

# Temperature Controller BROCHURE

JUNHO 2013

Tel: (+351) 21 843 64 00  
Fax: (+351) 21 843 64 09  
geral@bhb.pt [www.bhb.pt](http://www.bhb.pt)



# NOVUS

info@novus.com.br | www.novus.com.br

## Controlador Universal N1200



Produto beneficiado pela Legislação de Informática.



### Apresentação

O **N1200** é um avançado controlador de processos. Seu algoritmo de controle PID auto-adaptativo monitora constantemente o desempenho do processo e ajusta os parâmetros PID de forma a obter sempre a melhor resposta possível para o controle.

Aceita em um único modelo a maioria dos sensores e sinais utilizados na indústria e proporciona todos os tipos de saída necessários à atuação nos diversos processos.

Toda a configuração do controlador é feita através do teclado ou através da interface USB utilizando o software NConfig. Assim, a seleção do tipo de entrada e de saída, da forma de atuação dos alarmes, além de outras funções, são todas acessíveis e programáveis via teclado frontal ou software.

Configurável via software  
através da interface USB



### Características

- Controle PID com algoritmo auto-adaptativo
- Interface USB para configuração e monitoração
- Entrada universal multi-sensor sem qualquer alteração de hardware ou recalibração
- Saídas: pulso para relé de estado sólido, 4-20 mA e 2 relés SPST, 1 relé SPDT (opcional)
- Auto-sintonia dos parâmetros PID
- As saídas possuem 3 funções programáveis: controle, alarme e retransmissão de PV e SP (0-20mA e 4-20 mA)
- Até 4 alarmes temporizados de 0 a 6500 segundos
- Funções de alarme: mínimo, máximo, diferencial, diferencial mínimo, diferencial máximo, sensor aberto, evento e inoperante
- Entrada digital com funções de:
  - Seleção de controle automático/manual
  - Liga/desliga saídas
  - Seleção de setpoint remoto
  - Interrompe execução do programa de Rampas e Patamares
- Retransmissão da PV ou do setpoint em 0-20 / 4-20 mA
- Função automático/manual "bumpless"
- Detecção de resistência de aquecimento aberta (opcional)
- Detecta qualquer condição de rompimento do sensor
- Entrada de setpoint remoto 4-20 mA
- Soft-start programável (0 a 9999 segundos)
- Extração da raiz quadrada da entrada 4-20 mA
- Rampas e Patamares: 20 programas de 9 segmentos e possibilidade de concatenar os programas entre si, resultando em um programa de até 180 segmentos
- Opcionalmente possui comunicação serial RS-485, protocolo Modbus RTU escravo, 115.200 bps
- Permite rede de até 247 controladores escravos
- Menu consistente adapta-se aos opcionais
- Número de série eletrônico indelével com 8 dígitos acessível pelo display
- Proteção dos parâmetros por senha
- Circuito extraível pelo frontal sem desfazer a cablagem
- Teclas em silicone

## Especificações

- Aceita termopares J, K, N, R, T, S, B, E termorresistência Pt100, 0-20 mA, 4-20 mA, 50 mV, 0-5 Vcc e 0-10 Vcc
- Resolução interna: 32.767 (15 bits)
- Resolução na medida: 12.000 níveis
- Interface USB 2.0, classe CDC, protocolo Modbus RTU
- Duplo display a LED: superior para PV vermelho com 10 mm de altura, inferior para SV verde com 8 mm
- Amostragem: 55 medidas por segundo
- Atualização da saída de controle: até 20 ms
- Saída 4-20 mA isolada com 31.000 níveis de resolução, carga máxima de 550 ohms
- Consumo máximo: 9 VA
- 2 Relés SPST 1,5A / 240 Vca/cc e 1 relé SPDT (opcional) 3 A/250 Vca/cc
- Alimentação: 100 a 240 Vca/cc  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz (opcional 24 Vca/cc)
- Ambiente de operação: 5 a 50°C, 30 a 80% UR
- Grau de proteção: frontal IP65, PC UL94 V-2, caixa IP20 ABS + PC UL94 V-0
- Homologado CE e UL
- Dimensões: 48 x 48 x 110 mm
- Recorte para fixação no painel: 45,5 x 45,5 mm
- Peso aproximado: 150 g

## Software Configurador NConfig



A configuração dos controladores e indicadores da **NOVUS** está muito mais simples. O software configurador NConfig permite realizar de forma simples e rápida a configuração de todos parâmetros do instrumento.

Apresentando a descrição detalhada da funcionalidade de cada parâmetro, esta ferramenta permite ao usuário colocar o instrumento em operação praticamente sem necessidade de consulta ao manual impresso, tornando este processo muito mais amigável e rápido.

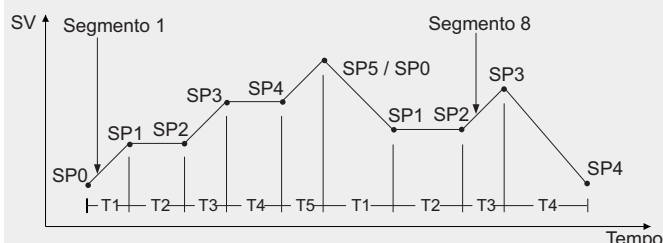
Além da configuração inicial, é possível também copiar as configurações de um instrumento e reproduzi-las em outros do mesmo modelo através da função de configuração em lote.

O NConfig pode ser baixado gratuitamente do website da **NOVUS**.

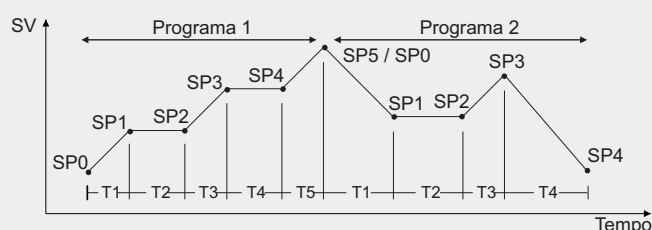
## Sensores Aceitos e Faixas Máximas

| TIPO     | CARACTERÍSTICAS  |
|----------|--|
| J        | Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)                            |
| K        | Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)                           |
| T        | Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)                             |
| N        | Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)                           |
| R        | Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)                             |
| S        | Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)                             |
| B        | Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)                             |
| E        | Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)                             |
| Pt100    | Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)                            |
| 0-20 mA  | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999                    |
| 4-20 mA  | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999                    |
| 0-50 mV  | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999                    |
| 0-5 Vdc  | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999                    |
| 0-10 Vdc | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999                    |
| 4-20 mA  | Não-Linear. Faixa de indicação de acordo com o sensor associado. |

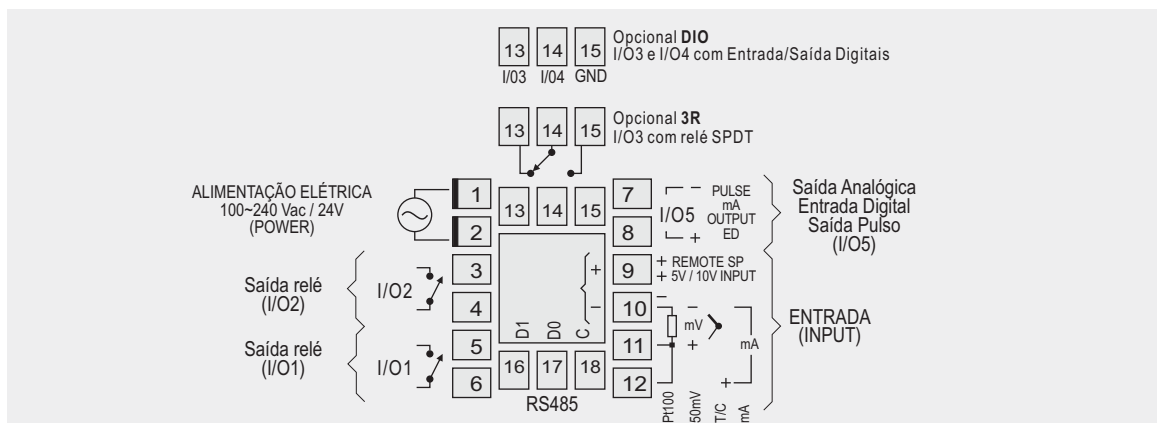
## Sensores Aceitos e Faixas Máximas



## Sequência de Programas



## Conexões Elétricas



## Funções dos Alarmes

| Funções de Alarme                     |               |  |
|---------------------------------------|---------------|--|
| TIPO                                  | TELA          | ATUAÇÃO  |
| Sensor Aberto (input Error)           | <i>iErr</i>   | Dispara quando rompe sensor                    |
| Evento (ramp and Soak)                | <i>rS</i>     | Acionado em um segmento específico de programa |
| Resist. queimada (resistance Fail)    | <i>rFR IL</i> | Sinaliza falha na resistência de aquecimento   |
| Valor Mínimo (Low)                    | <i>Lo</i>     |  |
| Valor Máximo (High)                   | <i>Hi</i>     |  |
| Diferencial (diferential)             | <i>dIF</i>    |  |
| Mínimo Diferencial (diferential Low)  | <i>dIFL</i>   |  |
| Máximo Diferencial (diferential High) | <i>dIFH</i>   |  |

| Funções de Temporização de Alarme |            |            |         |
|-----------------------------------|------------|------------|---------|
| OPERAÇÃO                          | T1         | T2         | ATUAÇÃO |
| Operação Normal                   | 0          | 0          |         |
| Pulso                             | 1 a 6500 s | 0          |         |
| Atraso                            | 0          | 1 a 6500 s |         |
| Oscilador                         | 1 a 6500 s | 1 a 6500 s |         |

## Como Especificar

| MODELO  | DESCRIÇÃO   | OPCIONAL 1<br>(Comunicação) | OPCIONAL 2<br>(Alimentação) |
|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
| N1200 - USB   | Versão com 2 relés SPST, saída analógica, alimentação 100-240 Vca/cc (modelo básico)                    | - 485                       | - 24 V                      |
| N1200 - USB 3R  | Versão com 2 relés SPST, saída analógica, alimentação 100-240 Vca/cc + 1 relé SPDT                      |                             |                             |
| N1200 - USB DIO   | Versão com 2 relés SPST, saída analógica, alimentação 100-240 Vca/cc + 2 canais E/S Digitais            |                             |                             |
| N1200 - USB HBD   | Versão com 2 relés SPST, saída analógica, alimentação 100-240 Vca/cc + detecção de resistência queimada |                             |                             |
| <b>Exemplo 1:</b> N1200 - USB 24 V: modelo básico com alimentação de 24 Vca/cc<br><b>Exemplo 2:</b> N1200 - USB 3R: modelo com 2 relés SPST e 1 relé SPDT, alimentação 100-240 Vca/cc<br><b>Exemplo 3:</b> N1200 - USB 3R - 485: modelo com 2 relés SPST e 1 relé SPDT, alimentação 100-240 Vca/cc e comunicação serial RS485 |   |                             |                             |



# NOVUS

info@novus.com.br | www.novus.com.br

\* Produto beneficiado pela Legislação de Informática.



## Controlador de Temperatura N1040



### Apresentação

O controlador de temperatura microprocessado **N1040** foi desenvolvido para aplicações onde se deseja reunir baixo custo e alta precisão. Seu novo invólucro possui profundidade reduzida, somente 70 mm, o que também reduz significativamente o espaço de montagem.

Outra grande inovação do **N1040** é o seu sistema de conexão elétrica removível que possibilita maior agilidade na etapa de instalação.

Aceita termorresistência Pt100 e termopares J, K e T. Tem até quatro saídas para controle ou alarme, alimentação universal, além de sintonia automática dos parâmetros PID, tornando o controlador de temperatura mais sofisticado e de baixo custo do mercado.

### Características

- Entrada para termopares J, K, T e termorresistência Pt100, sem qualquer alteração de hardware ou recalibração
- Auto-sintonia dos parâmetros PID
- Saídas: Pulso lógico (ideal para acionar relés de estado sólido) um relé SPDT e dois relés SPST
- As saídas possuem 2 funções programáveis: controle ou alarme
- Funções de alarme: mínimo, máximo, diferencial, diferencial mínimo, diferencial máximo, sensor aberto
- Duas funções de alarme direcionadas para uma mesma saída
- Fonte de alimentação chaveada universal confere alta precisão ao instrumento mesmo em condições de oscilações na tensão da rede
- Função saída segura que permite ao usuário estabelecer a condição da saída de controle em caso de falha no sensor
- Função LBD (Loop Break Detection). Percebe falhas na malha de controle
- Menu de programação simplificado. Fácil operação pelo operador
- Número de série eletrônico indelével com 8 dígitos, acessível pelo display
- Proteção da configuração por senha de acesso
- Teclas em silicone
- Painel frontal: IP65



## Especificações

- Aceita termopares tipo J faixa de -50 °C a 760 °C, tipo K faixa de -90 °C a 1370 °C, tipo T faixa -100 °C a 400 °C, com compensação de junta fria
- Aceita termorresistência Pt100 (2 ou 3 fios), faixa de -200°C a 530 °C, com compensação da resistência do cabo elétrico.
- Corrente de excitação do Pt100: 170  $\mu$ A
- Resolução Interna: 15 bits
- Resolução do Display: 12000 níveis (de -1999 até 9999)
- Taxa de leitura da entrada: Até 55 por segundo
- Precisão: Termopares J, K, T: 0,25 % do span  $\pm$  1 °C; Pt100: 0,2 % do span
- Duplo display de 4 dígitos nas cores vermelho e verde
- Saídas: Pulso de tensão 5 Vcc / 25 mA, dois relés SPST
- 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc e um relé SPDT 3 A / 240 Vca / 30Vcc
- Alimentação: 100~240 Vca  $\pm$  10%, 50/60 Hz e 48~240 Vcc  $\pm$  10 %. Para o modelo N1040-PR-F a alimentação contínua é de 24~240 Vcc ( $\pm$  10 %)
- Ambiente de operação: 0 a 50 °C, 0 a 80 % UR
- Recorte para fixação no painel: 46 x 46 mm
- Consumo máximo: 6 VA
- Grau de proteção: frontal IP65, caixa IP30
- Material da caixa/painel frontal: PC (UL94 V-2)
- Peso aproximado: 75 g
- Homologado CE
- Dimensões: 48 x 48 x 80 mm

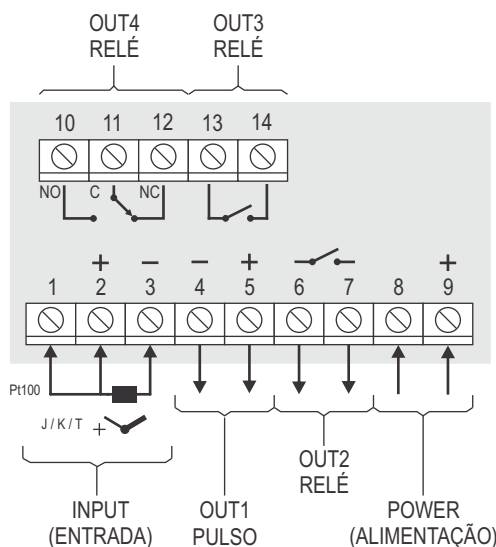
## Sensores aceitos e ranges máximos

| Tipo  | Características                        |
|-------|--|
| J     | Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)  |
| K     | Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F) |
| T     | Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)   |
| Pt100 | Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)  |

## Como Especificar

| Modelo     | Descrição   |
|------------|---|
| N1040-PR-F | Entrada: PT100/J/K/T - Saída: 1 relé SPST + pulso. Alim. 100~240 Vca e 24~240 Vcc.                |
| N1040-PRR  | Entrada: PT100/J/K/T - Saída: 2 relés SPST + pulso. Alim. 100~240 Vca e 48~240 Vcc.               |
| N1040-PRRR | Entrada: PT100/J/K/T - Saída: 2 relés SPST + 1 relé SPDT + pulso. Alim. 100~240 Vca e 48~240 Vcc. |

## Conexões Elétricas



## APRESENTAÇÃO

O Controlador de Temperatura **N480D** substitui com inúmeras vantagens os obsoletos controladores analógicos por reunir extrema simplicidade de operação com a alta precisão dos instrumentos digitais microprocessados.

De baixo custo e de fácil implementação, aceita termopares e termorresistências Pt100, possui saída principal de controle a relé, 4-20 mA ou pulso para acionamento de relés de estado sólido, dispõe de até dois relés de alarme e alimentação universal auto-chaveada.

Com sintonia automática dos parâmetros PID e menu de programação de fácil interpretação, permite ser manipulado por operadores com pouca experiência em instrumentação.



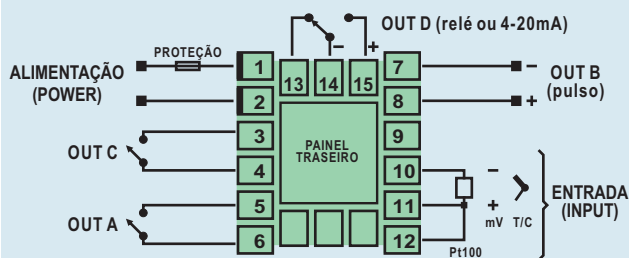
## CARACTERÍSTICAS

- Entrada para termopares J, K, T, R, S, E, N e termorresistência Pt100, sem qualquer alteração de hardware ou recalibração.
- Saídas: pulso lógico (ideal para acionar relés de estado sólido) até 2 relés SPST e 1 relé SPDT ou 4-20 mA (relé SPDT e saída 4-20 mA são excludentes).
- As saídas possuem 3 funções programáveis: controle, alarme 1 e alarme 2. Obs.: é possível que um controlador tenha até 4 saídas, neste caso, 2 delas terão a mesma função.
- Funções de alarme: mínimo, máximo, diferencial, diferencial mínimo, diferencial máximo, sensor aberto e fim de programa.
- Fonte de alimentação chaveada universal confere alta precisão ao instrumento mesmo em condições de oscilações na tensão da rede.
- A saída de controle é desabilitada em situação de falha do sensor ou quando mal conectado.
- Rampa e Patamar: permite realizar uma rampa ao patamar e um patamar temporizado.
- Auto-sintonia dos parâmetros PID.
- Menu de programação simplificado. Fácil operação pelo operador.
- Número de série eletrônico indelével com 8 dígitos, acessível pelo display.
- Bloqueio de teclado impedindo alterações indevidas.
- Teclas em silicone.
- Pannel frontal: IP65, Policarbonato UL94V-2.
- Caixa: IP20, ABS+PC UL94V-0.

## ESPECIFICAÇÕES

- Aceita termopares tipo J faixa de -50 °C a 760 °C, tipo K faixa de -90 °C a 1370 °C, tipo T faixa -100 °C a 400 °C, tipo R faixa 0 a 1760 °C, tipo S de 0 a 1760 °C, tipo E faixa -30 a 720 °C e tipo N faixa -90 a 1300 °C com compensação de junta fria.
- Aceita termorresistência Pt100 (2 ou 3 fios), faixa de -200 °C a 530 °C, com compensação da resistência do cabo elétrico.
- Corrente de excitação do Pt100: 170 µA.
- Resolução interna: 15000 níveis.
- Display vermelho de 4 dígitos com 10 mm de altura para a variável medida, e verde de 4 dígitos com 7 mm de altura para setpoint.
- Taxa de amostragem: 10 medidas por segundo.
- Saída de controle a pulso lógico 5 Vcc/20 mA.
- Até 1 Relé SPDT 3 A 250 Vca e 2 relés SPDT 1,5 A / 240 Vca.
- Alimentação: 100 a 240 Vca/cc ± 10%, 50/60 Hz; opcional 24 Vca/cc.
- Consumo: 9 VA máximo.
- Ambiente de operação: 5 a 50 °C, 30 a 80% UR.
- Recorte para fixação no painel: 45,5 x 45,5 mm.
- Grau de proteção: frontal IP65, caixa IP30.
- Peso aproximado: 150 g.
- Homologado CE e UL.
- Dimensões: 48 x 48 x 110 mm.

## CONEXÕES ELÉTRICAS



## COMO ESPECIFICAR

O modelo básico inclui entrada para termopares J, K, T, R, S, E, N e termorresistência Pt100 com uma saída a relé e um pulso lógico. O operador define via teclado qual das saídas atuará como controle principal liberando as outras para atuar como alarme ON-OFF.

**Opcionais:** 1 relé SPDT, 1 relé SPST e saída 4-20 mA.

**N480D -** 1 2 3 4

Nada= 100 a 240 Vac/cc  
-24 = 24 Vca/cc

R= Relé

P= Pulso, R= Relé, A= 4-20 mA

R= Relé

### EXEMPLOS:

**N480D-RP** - Versão básica. Saída pulso e 1 relé SPST.

**N480D-RPR** - Saída pulso, 1 relé SPST e 1 relé SPDT.

**N480D-RRR** - Saída pulso, 2 relés SPST e 1 relé SPDT.

**N480D-RAR** - Saída 4-20 mA, 2 relés SPST.

# Controlador N960

## CONTROLADOR DE TEMPERATURA - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V3.0x E



### INSTALAÇÃO

O controlador deve ser instalado em painel com abertura quadrada. Para a fixação, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque as presilhas 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 pela parte frontal do painel, sem a necessidade de remoção da caixa, presilhas ou desfazer as conexões. Para extrair o controlador de sua caixa, apenas puxe firmemente seu painel dianteiro.

### ESPECIFICAÇÕES

- Dimensões 96 x 96 x 90 mm (3.78 x 3.78 x 3.54 pol).  
Recorte para fixação em painel: 93 x 93 mm (3.66 x 3.66 pol.)  
Peso aprox.: 330 g.
- Alimentação: 100 a 240 Vca/cc, 50 / 60 Hz,  
Opcional: 24 Vcc/ca (15 a 30 Vcc/ca); Consumo máx: 9 VA.
- Ambiente de Operação: Temperatura: 5 a 50 °C; Umidade relativa máxima: 80 % até 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 de sensor Pt100 ( $\alpha = 0,00385$ ). Ligação a 3 fios. Excitação: 0,17 mA;
- Entrada de sensor termopar. Impedância de entrada 10 M $\Omega$ .
- Resolução do conversor A/D: 15000 níveis
- Taxa de amostragem: 10 medidas por segundo
- Painel frontal: IP65, Policarbonato UL94 V-2; Gabinete: IP30, ABS + PC UL94 V-0;
- Compatibilidade eletromagnética: EN61326-1:1997 e EN61326-1/A1:1998;
- Emissão: 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 (UL file E300526);
- Precisão: 0,20 % da faixa máxima  $\pm 1$  °C para Pt100,  
0,25 % da faixa máxima  $\pm 1$  °C para Termopar

Termopares devem ser conectados aos pinos 11 e 12, conforme a polarização indicada. Utilizar obrigatoriamente cabo de compensação ou extensão.

Sensores tipo Pt100 devem ser ligados a 3 fios, nos terminais 10, 11 e 12, conforme indicado na **Fig. 1**. Para a adequada compensação da resistência do cabo, os condutores devem ter todos a mesma resistência elétrica. Se o sensor Pt100 possuir 4 fios, deixar um fio desconectado junto ao controlador. Para Pt100 a 2 fios, faça um curto-circuito entre os terminais 10 e 11 do controlador (neste caso, não há compensação automática do comprimento dos cabos, com acréscimo de 1 °C para cada 0,4  $\Omega$  de resistência total do cabo).

A **Tabela 1** apresenta os tipos de sensor de temperatura aceitos pelo controlador e o código utilizado na sua seleção por teclado.

| TIPO                     | CÓDIGO | CARACTERÍSTICA                               |
|--------------------------|--------|--|
| J                        | 0      | Faixa: -50 a 760 °C (-58 a 1400 °F)          |
| K                        | 1      | Faixa: -90 a 1370 °C (-130 a 2498 °F)        |
| T                        | 2      | Faixa: -100 a 400 °C (-148 a 752 °F)         |
| N                        | 3      | Faixa: -90 a 1300 °C (-130 a 2372 °F)        |
| R                        | 4      | Faixa: 0 a 1760 °C (32 a 3200 °F)            |
| S                        | 5      | Faixa: 0 a 1760 °C (32 a 3200 °F)            |
| Pt100 (Resolução 0,1 °C) | 6      | Faixa: -199,9 a 530,0 °C (-199,9 a 986,0 °F) |
| Pt100 (Resolução 1 °C)   | 7      | Faixa: -200 a 530 °C (-328 a 986 °F)         |

Tabela 1 - Tipos de sensores aceitos pelo controlador

### ALIMENTAÇÃO

A alimentação para o controlador é feita pelos terminais 13 e 14. Verificar na caixa do aparelho a tensão de alimentação a ser utilizada.

### LIGAÇÕES ELÉTRICAS

A **Fig. 1** apresenta a localização de todas as conexões elétricas do controlador.

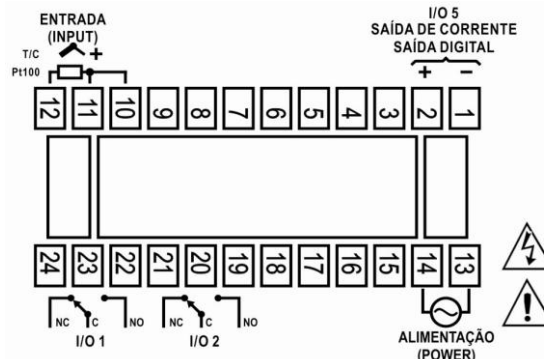


Fig. 1 - Ligações elétricas do controlador

### SAÍDAS DE CONTROLE E ALARME

O controlador possui TRÊS saídas para controle ou alarme do processo.

- O/I 1: - Saída tipo **Relé**, SPDT 3 A / 250 Vca (3 A / 30 Vcc);
- O/I 2: - Saída tipo **Relé**, SPDT 3 A / 250 Vca (3 A / 30 Vcc);
- O/I 5: - Saída corrente 0-20 mA / 4-20 mA; 500 R máxima;  
- Saída Pulso Digital; 12 V / 25 mA;

A função destas saídas (controle ou alarme) é definida pelo usuário na configuração do controlador. A saída I/O 5 tem condições de fornecer um sinal de corrente de 0-20 mA ou 4-20 mA e um sinal digital tipo pulso de tensão, sem necessidade de nenhuma alteração no *hardware* do controlador.

Saídas diferentes podem ser configuradas para uma mesma função. As saídas são desligadas automaticamente sempre que o controlador apresentar a mensagem **"Er 1"**, que sinaliza sensor com defeito ou mal conectado.



## CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO

O controlador precisa ser configurado antes de ser utilizado no processo. 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 do alarme ("R1SP"), etc.

### ORGANIZAÇÃO DOS PARÂMETROS

Os parâmetros do controlador estão organizados em seis níveis (conjuntos de parâmetros):

#### Operação / Sintonia / Programa / Alarme / Saída / Calibração

Logo ao ligar, o controlador apresenta o Nível de Operação e permanece neste nível quando em operação normal. Os demais níveis são acessados quando é necessária alguma alteração na configuração do controlador.

Para acessar estes níveis basta pressionar simultaneamente as teclas **P** e **←**.

No nível desejado, identificado pelo primeiro parâmetro mostrado, utilize a tecla **P** para acessar os demais parâmetros deste nível. Ao final de cada nível a controlador retorna ao Nível de Operação, indicando a temperatura do processo. Com o teclado inativo por mais de 20 segundos o controlador também retorna ao nível de operação, indicando a temperatura do processo.

As teclas **↑** e **↓** permitem ao operador alterar o valor de cada parâmetro mostrado.

A configuração feita é salva em memória protegida e utilizado pelo controlador quando se passa ao parâmetro seguinte ou se nenhuma tecla é pressionada em 20 segundos, exceto o parâmetro **run** que tem sua nova configuração utilizada imediatamente pelo controlador.

### NÍVEL DE OPERAÇÃO

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| TEMPERATURA<br>E<br><b>SP</b> | <p><b>Indicação da Temperatura e SP:</b> O visor superior indica o valor atual da temperatura medida. O visor inferior indica o valor do SP de controle.</p> <p>Se o valor da temperatura exceder os limites da faixa do sensor ou a entrada esteja em aberto, o visor superior apresenta "- - -". Caso haja erro de hardware, o visor apresenta "Er 1".</p> |
| <b>Pr n</b>                   | <p><b>Execução de Programa:</b> Determina a execução imediata do programa de rampas e patamares elaborado previamente no nível de programa.</p> <p><b>no</b> - não executa o programa;</p> <p><b>YES</b> - Executa o programa elaborado;</p> <p>Com controle habilitado (run = <b>YES</b>) o programa selecionado entra em execução imediatamente.</p>       |
| <b>run</b>                    | <p><b>Run:</b> Tela que permite habilitar ou desabilitar a atuação do controlador sobre o processo, ligando ou desligando as saídas de controle e alarme.</p> <p><b>0</b> - Não habilita saídas; <b>1</b> - Habilita Saídas;</p>   |

### NÍVEL DE SINTONIA

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Auto-Tune</b> | <p><b>Auto-Tune:</b> Habilita a sintonia automática dos parâmetros PID.</p> <p><b>0</b> - Sintonia automática desligada;</p> <p><b>1</b> - Sintonia automática habilitada;</p>   |
| <b>Pb</b>        | <p><b>Banda Proporcional:</b> Parâmetro <b>P</b> do modo de controle PID. Em percentual da faixa máxima do tipo de sensor utilizado. Ajustável de 0 a 500 %.</p> <p>Para utilizar modo de controle <b>ON / OFF</b>, programar zero (<b>0</b>).</p> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Ir</b>                  | <p><b>Taxa Integral:</b> Valor do parâmetro integral (<b>I</b>) do modo de controle PID. Em repetições por minuto. Ajustável de 0.00 a 55.20 repetições por minuto. Não mostrado pelo controlador quando selecionado controle <b>ON / OFF</b> (<b>Pb=0</b>).</p>  |
| <b>dI</b>                  | <p><b>Tempo Derivativo:</b> Valor do parâmetro derivativo (<b>D</b>) do modo de controle PID, em segundos. Ajustável de 0 a 250 s. Não mostrado pelo controlador quando selecionado controle <b>ON/OFF</b> (<b>Pb=0</b>).</p>   |
| <b>CI</b>                  | <p><b>Tempo de Ciclo PWM:</b> Valor em segundos do período da modulação PWM da saída de controle: Ajustável de 0,0 a 99,9 s.</p> <p>Para processos que utilizam contadores como elementos chaveadores da potência, este valores deve ser superior a 10 s. Para processos com relé de estado sólido (SSR), valores inferiores podem ser programados.</p> <p>Não mostrado pelo controlador se selecionado controle <b>ON / OFF</b> (<b>Pb=0</b>).</p> |
| <b>HYS</b>                 | <p><b>Histerese de Controle:</b> é a histerese para controle <b>ON / OFF</b> (programado em unidade de temperatura).</p> <p>Utilizado pelo controlador se controle <b>ON / OFF</b> (<b>Pb=0</b>).</p>   |
| <b>Act</b>                 | <p><b>Ação de Controle:</b></p> <p><b>re</b> - Ação reversa em geral usada em aquecimento;</p> <p><b>dir</b> - Ação direta em geral usada em refrigeração.</p>  |
| <b>R1SP</b><br><b>R2SP</b> | <p><b>Setpoint de Alarme 1 e 2:</b> Valores de temperatura para atuação dos alarmes 1 e 2.</p>  |

### NÍVEL DE PROGRAMA

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Ptol</b>                | <p><b>Tolerância de Programa:</b> Desvio máximo entre a PV e SP do programa. Se excedido, o programa é suspenso (para de contar o tempo) até o desvio ficar dentro desta tolerância. Programar zero para inibir esta função.</p>                         |
| <b>PSP0</b><br><b>PSP7</b> | <p><b>SP's de Programa, 0 a 7:</b> Conjunto de valores de SP que definem o perfil do programa de rampas e patamares.</p>   |
| <b>Pt1</b><br><b>Pt7</b>   | <p><b>Tempo de Segmentos de Programa, 1 a 7:</b> Define o tempo de duração, em minutos, de cada segmento do programa.</p>  |
| <b>Loop</b>                | <p><b>Reinício de Programa:</b> Opção de reinício automático do programa de rampas e patamares quando este é concluído.</p> <p><b>YES</b> - Reinicia automaticamente a execução do programa.</p> <p><b>no</b> - Não reinicia a execução do programa.</p> |

### NÍVEL DE ALARME

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>FuR1</b><br><b>FuR2</b> | <p><b>Função do Alarme 1 e 2:</b> Seleciona a função a ser utilizada pelo Alarmes. Ver na Tabela 2 a descrição das funções e o código a ser programado nesta tela.</p> <p><b>oFF, IErr, La, H1, dIFL, dIFH, dIF</b></p> |
| <b>bLR1</b><br><b>bLR2</b> | <p><b>Bloqueio Inicial de Alarme:</b> Função de bloqueio inicial para alarmes 1 a 4.</p> <p><b>YES</b> - habilita bloqueio inicial <b>no</b> - inibe bloqueio inicial</p>   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>HYA1</b> | <b>Histerese do Alarme:</b> Define a diferença entre o valor de temperatura em que o alarme é acionado e o valor em que ele é desligado. |
| <b>HYA2</b> |  |

## NÍVEL DE CONFIGURAÇÃO

|             |  |
|-------------|--|
| <b>TYPE</b> | <b>Tipo de Entrada:</b> Seleção do tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Consultar Tabela 1. <b>Este deve ser o primeiro parâmetro a ser configurado.</b><br><br><b>0</b> - Termopar tipo J;<br><b>1</b> - Termopar tipo K;<br><b>2</b> - Termopar tipo T;<br><b>3</b> - Termopar tipo N;<br><b>4</b> - Termopar tipo R;<br><b>5</b> - Termopar tipo S;<br><b>6</b> - Pt100 com resolução de 0,1°;<br><b>7</b> - Pt100 com resolução de 1°; |
| <b>UNIT</b> | <b>Unidade de Temperatura:</b> Seleciona indicação em graus Celsius ou Fahrenheit.<br><br><b>0</b> – graus Celsius (°C); <b>1</b> – graus Fahrenheit (°F);   |
| <b>OFFS</b> | <b>Offset para a PV:</b> Parâmetro que corrige o valor de temperatura medido gerando um deslocamento de indicação. Normalmente definido em zero. Ajustável entre -400 a +400.  |
| <b>SPLL</b> | <b>Limite Inferior de Setpoint:</b> Determina o valor mínimo possível para ajustes realizados em parâmetros relativos à SP e PV. Valor em graus, ajustável até os limites da faixa de medição do sensor programado.  |
| <b>SPHL</b> | <b>Limite Superior de Setpoint:</b> Determina o valor máximo possível para ajustes realizados em parâmetros relativos à SP e PV. Valor em graus, ajustável até os limites da faixa de medição do sensor programado.  |

## NÍVEL DE SAÍDAS

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>IO1</b><br><b>IO2</b> | <b>Função de I/O 1 e I/O2:</b> Seleção da função utilizada na saída I/O 1 e I/O 2. As opções de disponíveis são:<br><br><b>0</b> – Saída não utilizada;<br><b>1</b> – Alarme 1;<br><b>2</b> – Alarme 2;<br><b>3</b> – Controle Pulso PWM  |
| <b>IO5</b>               | <b>Função de I/O 5:</b> Seleção da função utilizada na saída I/O 5. As opções de disponíveis são:<br><br><b>0</b> – Saída não utilizada;<br><b>1</b> – Alarme 1;<br><b>2</b> – Alarme 2;<br><b>3</b> – Controle Pulso PWM<br><b>7</b> – Controle com 0-20 mA<br><b>8</b> – Controle com 4-20mA  |
| <b>FFunc</b>             | <b>Função da Tecla F:</b> Permite definir uma função para a tecla F. As funções disponíveis são:<br><br><b>0</b> – Teclanão utilizada / sem função;<br><b>4</b> – Comandam saídas de controle e alarme (função do parâmetro <b>run</b> );<br><b>5</b> – Interrompe a execução de programa de rampas e patamares;<br><b>6</b> – Inicia a execução do programa de rampas e patamares; |

## NÍVEL DE CALIBRAÇÃO



## ATENÇÃO



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

|             |  |
|-------------|--|
| <b>INLC</b> | <b>Calibração de Offset do Sensor Selecionado.</b> Permite alterar o <i>offset</i> do amplificador de sinal do sensor. O valor mostrado é a temperatura calibrada. O valor do <i>offset</i> não pode ser visualizado. O ajuste de <i>offset</i> requer a aplicação de uma temperatura baixa e conhecida no sensor, ou a simulação. |
| <b>INHC</b> | <b>Calibração de Ganho do Sensor Selecionado.</b> 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.                           |
| <b>OUTL</b> | <b>Calibração Offset da Saída:</b> Valor para calibração de <i>offset</i> da saída de controle em corrente.  |
| <b>OUTC</b> | <b>Calibração Ganho da Saída:</b> Valor para calibração de ganho da saída de controle em corrente.   |
| <b>CLL</b>  | <b>Calibração Offset da Junta Fria:</b> Valor para calibração de <i>offset</i> da temperatura da junta fria.   |

## PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

É possível fazer com que os valores dos parâmetros não possam ser alterados depois da configuração final, impedindo que alterações indevidas sejam feitas. Os parâmetros continuam sendo visualizados, mas não podem mais ser alterados. A proteção acontece com a combinação de uma sequência de teclas e uma chave interna.

A sequência de teclas para proteger é  e , pressionadas simultaneamente por 3 segundos, no nível de parâmetros que se deseja proteger.



Para desproteger um ciclo basta pressionar  e  simultaneamente por 3 segundos.

**Os displays piscarão brevemente confirmando o bloqueio ou desbloqueio.**

No interior do controlador, a chave **PROT** completa a função de proteção. Na posição **OFF** o usuário pode fazer e desfazer a proteção dos níveis. Na posição **ON** não é possível realizar alterações: se há proteções a níveis estas não podem ser removidas; se não há, não podem ser promovidas.

## 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 perdas 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.  |
| <b>Er 1</b>   | Falha no controlador ou Erro no sensor, exemplos: termopar aberto, Pt100 aberto, em curto-circuito ou mal ligado. |

Persistindo a mensagem “**Er 1**” após uma análise da instalação, entrar em contato com o fabricante informando o Número de Série do equipamento.

## 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 "**RISP**" e "**R2SP**". Os alarmes diferenciais são utilizados para sinalizar desvios entre a temperatura e o *setpoint* de controle (**SP**). Os valores definidos pelo usuário nas telas "**RISP**" e "**R2SP**" 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 2** ilustra a operação de cada função de alarme, utilizando o alarme 1 como exemplo, e apresenta o seu código de identificação nas telas "**RIFu**" e "**R2Fu**".



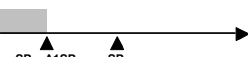
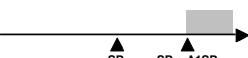
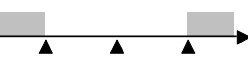
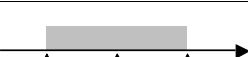
| TIPO  | TELA         | ATUAÇÃO   |
|---|--------------|---|
| Inoperante                                    | <b>oFF</b>   | Alarme desligado  |
| Sensor Aberto (input Error)                   | <b>IErr</b>  | Dispara quando rompe sensor   |
| Valor Mínimo (Low)                            | <b>Lo</b>    |    |
| Valor Máximo (High)                           | <b>Hi</b>    |    |
| Diferencial Mínimo (differential Low)         | <b>dIFLo</b> |    |
| Diferencial Máximo (differential High)        | <b>dIFHi</b> |   |
| Diferencial fora da faixa (differential Fora) | <b>dIFou</b> |  |
| Diferencial dentro da faixa (differential In) | <b>dIFIn</b> |  |

Tabela 2 - Funções de alarme e seus códigos de identificação

## AUTO-SINTONIA DOS PARÂMETROS PID

Uma das grandes dúvidas do usuário é saber que valores adotar nos parâmetros P.I.D. para um controle mais eficiente do processo. A Sintonia Automática (**Atun**) é o recurso oferecido pelo controlador que permite uma determinação automática destes valores.

Quando habilitada a Sintonia automática, o controlador atuará sobre o processo realizando o controle da temperatura e durante sua atuação identifica as características térmicas do processo e calcula os melhores valores para os parâmetros P.I.D. Durante a sintonia automática o processo é controlado em modo ON / OFF no valor programado de *setpoint*. Dependendo das características do processo, grandes oscilações na temperatura podem ocorrer, acima e abaixo do valor de SP. O usuário deve verificar se o processo suporta essas oscilações. A auto-sintonia pode levar muitos minutos para ser concluída em alguns processos.

No painel frontal do controlador o sinalizador **TUNE** acende indicando que está sendo realizada uma auto-sintonia. Ao fim deste processo o sinalizador apaga. Para outros valores de SP, outros valores dos parâmetros PID podem ser necessários. O procedimento recomendado para execução é o seguinte:

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

Se a auto-sintonia não resultar em um controle satisfatório, a **Tabela 3** apresenta as ações para 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 3 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

## INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Projetos de sistema de controle devem levar em conta que qualquer parte do sistema tem o potencial de falha. Este produto não é um dispositivo de segurança ou proteção e seus alarmes internos não provêm proteção em caso de sua falha. Dispositivos de segurança externos devem ser previstos sempre que houver risco a pessoas ou patrimônio.

O desempenho e especificações deste produto podem ser afetados pelo seu ambiente de operação e instalação. É responsabilidade de usuário garantir o adequado aterramento, blindagem, roteamento de cabos e filtragem de ruídos elétricos, seguindo as normas locais e boas práticas de instalação e compatibilidade eletromagnética.

## SUORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Este produto não contém qualquer peça passível de reparação. Contate nosso representante local para obter serviço autorizado. Para solução de problemas visite nossa FAQ em [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

## GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A NOVUS garante ao comprador de origem que este produto é livre de defeitos de matéria prima e fabricação sob uso e serviços normais dentro de 1 (um) ano a partir da data de expedição da fábrica ou de seu canal oficial de vendas para o comprador de origem.

A responsabilidade da NOVUS durante o período de garantia restringe-se ao custo da correção do defeito apresentado pelo equipamento ou sua substituição, e termina juntamente com o prazo de garantia.

Para informações completas sobre garantia e limitações de responsabilidade, verificar a seção em nosso web site [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

## Contactos/Contacts:

### Comercial/Commercial:

Fernando Mena Costa  
e-mail: [fcosta@bhb.pt](mailto:fcosta@bhb.pt)  
Tel: (+351) 21 843 64 00  
Fax: (+351) 21 843 64 09

### Assistência/Service:

Patricia Costa  
e-mail: [ppcosta@bhb.pt](mailto:ppcosta@bhb.pt)  
Tel: (+351) 21 843 64 00

