NOVUS
WWW.NOVUSAUTOMATION.COM

Controlador N2000

CONTROLADOR UNIVERSAL DE PROCESSOS - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V2.1x C

Man 5001130

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.

APRESENTAÇÃO

Controlador de características universais, 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, sem qualquer alteração no circuito. Assim, a seleção do tipo de entrada e de saída, da forma de atuação dos alarmes, além de outras funções especiais, são todas acessadas e programadas via teclado frontal.

É importante que o usuário leia atentamente este manual antes de utilizar o controlador. Verifique que a versão desse manual coincida com a do seu instrumento (o número da versão de *software* é mostrado quando o controlador é energizado). Suas principais características são:

- Entrada universal multi-sensor, sem alteração de *hardware*;
- Saídas de controle do tipo relé, 4-20 mA e pulso, todas disponíveis;
- Auto-sintonia dos parâmetros PID;
- Função Automático/Manual com transferência "*bumpless*";
- Quatro saídas de alarme na versão básica, com funções de mínimo, máximo, diferencial (desvio), sensor aberto e evento;
- Temporização para dois alarmes;
- Retransmissão de PV ou SP em 0-20 mA ou 4-20 mA;
- Entrada para *setpoint* remoto;
- Entrada digital com 5 funções;
- *Soft-start* programável;
- Rampas e patamares com 7 programas de 7 segmentos, concatenáveis;
- Comunicação serial RS-485, protocolo MODBUS RTU;
- Senha para proteção do teclado;
- Alimentação bivolt;

CONFIGURAÇÃO / RECURSOS

SELEÇÃO DA ENTRADA

O tipo de entrada a ser utilizado pelo controlador deve ser programado pelo usuário no parâmetro "tYPE", via teclado (ver lista de tipos na **Tabela 1**).

TIPO	CÓD.	CARACTERÍSTICAS
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	6	Faixa: -199.9 a 530.0 °C (-199.9 a 986.0 °F)
Pt100	7	Faixa: -200 a 530 °C (-328 a 986 °F)
4-20 mA	8	Linearização J. Faixa prog.: -110 a 760 °C
4-20 mA	9	Linearização K. Faixa prog.: -150 a 1370 °C
4-20 mA	10	Linearização T. Faixa prog.: -160 a 400 °C
4-20 mA	11	Linearização N. Faixa prog.: -90 a 1370 °C
4-20 mA	12	Linearização R. Faixa prog.: 0 a 1760 °C
4-20 mA	13	Linearização S. Faixa prog.: 0 a 1760 °C
4-20 mA	14	Linearização Pt100. Faixa prog.:-200.0 a 530.0 °C
4-20 mA	15	Linearização Pt100. Faixa prog.: -200 a 530 °C
0 - 50 mV	16	Linear. Indicação programável de -1999 a 9999
4-20 mA	17	Linear. Indicação programável de -1999 a 9999.
0 - 5 Vdc	18	Linear. Indicação programável de -1999 a 9999
4-20 mA	19	Extração da Raiz Quadrada da entrada

Tabela 1 - Tipos de entradas

Notas: Todos os tipos de entrada disponíveis já vêm calibrados de fábrica.

SELEÇÃO DE SAÍDAS, ALARMES E ENTRADAS DIGITAIS

O controlador possui canais de entrada e saída que podem assumir múltiplas funções: saída de controle, entrada digital, saída digital, saída de alarme, retransmissão de PV e SP. Esses canais são identificados como **I/O1, I/O2, I/O3, I/O4, I/O5 e I/O6**.

O controlador básico (standard) apresenta os seguintes recursos:

I/O1 e I/O2 - Saída a Relé SPDT;

I/O3 e I/O4 - Saída a Relé SPST-NA;

I/O5 - Saída de corrente (0-20 mA ou 4-20 mA), Saída Digital, Entrada Digital;

I/O6 – Entrada Digital.

A função a ser utilizada em cada canal de I/O é definida pelo usuário de acordo com as opções mostradas na **Tabela 2**. Somente são mostradas no display as opções válidas para cada canal. Estas funções são descritas a seguir:

Nota: Quando selecionada a execução de uma função via Entrada Digital, o controlador deixa de responder ao comando da função equivalente feito pelo teclado frontal.

- Código **0** - Sem função

O canal I/O programado com código **0** não será utilizado pelo controlador. Embora sem função, este canal poderá ser acionado através de comandos via comunicação serial (comando 5 MODBUS).

- Códigos **1** a **4** - Saída de Alarme

Disponível para todos os canais I/O, exceto I/O6. Define que o canal I/O programado atue como uma das 4 saídas de alarme.

- Código **5** - Saída de Controle (PWM)

Disponível para todos os canais I/O, exceto I/O6. Define o canal I/O a ser utilizado como saída de controle principal, podendo ser relé ou pulso digital (para relé de estado sólido). A saída pulso é feita através do I/O5.

- Código **6** - Entrada Digital

Define canal para atuar como Entrada Digital que Alterna modo de controle entre Automático e Manual.

Fechado = controle Manual;

Aberto = controle Automático

- Código **7** - Entrada Digital

Disponível para o I/O5, I/O6 e tecla F. Define canal para atuar como Entrada Digital que Liga e Desliga o controle ("**run**": ***YES*** / ***NO***).

Fechado = saídas habilitadas

Aberto = saída de controle e alarmes desligados;

- Código **8** - Entrada Digital

Disponível para I/O5, I/O6 e tecla F. Define canal para selecionar SP remoto.

Fechado = SP remoto;

Aberto = SP principal

- Código **9** - Entrada Digital

Disponível para I/O5, I/O6 e tecla F. Define canal para comandar a execução de programas.

Fechado = habilita execução do programa;

Aberto = interrompe programa

Nota: Quando o programa é interrompido, sua execução é suspensa no ponto em que ele está (o controle continua ativo). O programa retoma sua execução normal quando o sinal aplicado à entrada digital permitir (contato fechado).

Função de I/O	CÓDIGO	Tipo de I/O
Sem Função	0	Saída
Saída de Alarme 1	1	Saída
Saída de Alarme 2	2	Saída
Saída de Alarme 3	3	Saída
Saída de Alarme 4	4	Saída
Saída de Controle (Relé ou Pulso Digital)	5	Saída
Alterna modo Automático/Man	6	Entrada Digital
Alterna modo Run/Stop	7	Entrada Digital
Seleciona SP Remoto	8	Entrada Digital
Congela / Executa programa	9	Entrada Digital
Deseleciona / Seleciona programa 1	10	Entrada Digital
Saída de Controle Analógica 0 a 20mA	11	Saída Analógica
Saída de Controle Analógica 4 a 20mA	12	Saída Analógica
Retransmissão de PV 0 a 20mA	13	Saída Analógica
Retransmissão de PV 4 a 20mA	14	Saída Analógica
Retransmissão de SP 0 a 20mA	15	Saída Analógica
Retransmissão de SP 4 a 20mA	16	Saída Analógica

Tabela 2 - Tipos de funções para os canais I/O

- Código **10** - Entrada Digital

Disponível para I/O5, I/O6 e tecla F. Define canal para selecionar execução do **programa 1**. Esta opção é útil quando se deseja alternar entre o *setpoint* principal e um segundo *setpoint* definido no programa de Rampas e Patamares.

Fechado = seleciona programa 1;

Aberto = assume o *setpoint* principal

- Códigos **11** a **12** - Saída de Controle Analógica

Disponível apenas para I/O5. Programa a saída analógica para operar como saída de controle 0-20 mA ou 4-20 mA.

- Códigos **13** a **16** - Retransmissão

Disponível apenas para I/O5. Programa a saída analógica para retransmitir PV ou SP em 0-20 mA ou 4-20 mA.

CONFIGURAÇÃO DE ALARMES

O controlador possui 4 alarmes independentes. Estes alarmes podem ser programados para operar com nove diferentes funções, apresentadas na **Tabela 3**.

- **Sensor Aberto** - O alarme de sensor aberto atua sempre que o sensor de entrada estiver rompido ou mal conectado.
- **Alarme de Evento** - Aciona alarme(s) em segmento(s) específico(s) do programa. Ver item **7** deste manual.
- **Resistência Queimada** - Sinaliza que a resistência de aquecimento rompeu-se. Essa função de alarme exige a presença de um acessório opcional (opção 3). Detalhes de uso da opção "Resistência Queimada" estão em documentação específica que acompanha o produto sempre que essa opção for encomendada.

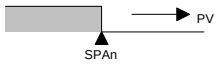
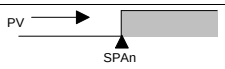
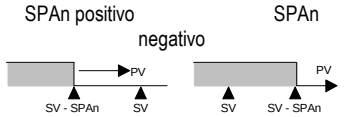
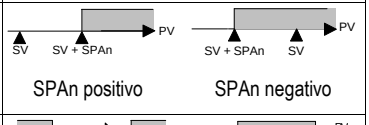
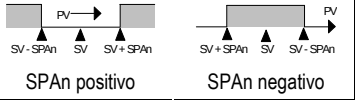
TIPO	TELA	ATUAÇÃO
Inoperante	oFF	Saída não é utilizada como alarme.
Sensor aberto (input **Err**or)	iErr	Acionado quando o sinal de entrada da PV é interrompido, fica fora dos limites de faixa ou Pt100 em curto.
Evento (**r**amp and **S**oak)	rS	Acionado em um segmento específico de programa.
Resist. queimada **r**esistence **fail**	rFAiL	Sinaliza falha na resistência de aquecimento. Detecta a não presença de corrente.
Valor mínimo (**Lo**w)	Lo	
Valor máximo (**Hi**gh)	HI	
Diferencial mínimo (**diF**erential **Low**)	dIFL	
Diferencial máximo (**diF**erential **H**igh)	dIFH	
Diferencial (**diF**erential)	dIF	

Tabela 3 – Funções de alarme

Onde SPAn refere-se aos *Setpoints* de Alarme "**SPA1**", "**SPA2**", "**SPA3**" e "**SPA4**".

- **Valor Mínimo** - Dispara quando o valor medido estiver **abaixo** do valor definido pelo *Setpoint* de alarme.
- **Valor Máximo** - Dispara quando o valor medido estiver **acima** do valor definido pelo *Setpoint* de alarme.

- **Diferencial** (ou Banda) - Nesta função os parâmetros "SPA1", "SPA2", "SPA3" e "SPA4" representam o Desvio da PV em relação ao SP principal.

  Para um Desvio Positivo o alarme Diferencial dispara quando o valor medido estiver **fora** da faixa definida por:

  (SP - Desvio) e (SP + Desvio)

  Para um Desvio Negativo o alarme Diferencial dispara quando o valor medido estiver **dentro** da faixa definida acima.

- **Diferencial Mínimo** - Dispara quando o valor medido estiver **abaixo** do ponto definido por:

  (SP - Desvio)

- **Diferencial Máximo** - Dispara quando o valor medido estiver **acima** do ponto definido por:

  (SP + Desvio)

TEMPORIZAÇÃO DE ALARME

O controlador permite programação de **Temporização dos Alarmes**, onde o usuário pode estabelecer atrasos no disparo do alarme, apenas um pulso no momento do disparo ou fazer que o disparo aconteça na forma de pulsos seqüenciais. A temporização está disponível apenas para os alarmes 1 e 2 e é programada através dos parâmetros "A1t1", "A1t2", "A2t1" e "A2t2".

As figuras mostradas na **Tabela 4** representam estas funções; t1 e t2 podem variar de 0 a 6500 segundos e suas combinações determinam o modo da temporização. Para que os alarmes tenham operação normal, sem temporizações, programar t1 e t2 com valor 0 (zero).

Os sinalizadores associados aos alarmes 1 e 2 acendem sempre que ocorre a condição de alarme, independentemente do estado atual do relé de saída, que pode estar desernergizado momentaneamente em função da temporização.

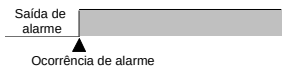
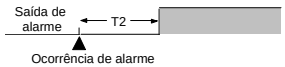
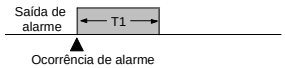
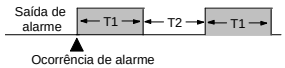
Função de Saída do Alarme	t 1	t 2	ATUAÇÃO
Operação normal	0	0	
Atraso	0	1 a 6500 s	
Pulso	1 a 6500 s	0	
Oscilador	1 a 6500 s	1 a 6500 s	

Tabela 4 - Funções de Temporização para os Alarmes 1 e 2

BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **bloqueio inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista condição de alarme no momento em que o controlador é ligado. O alarme só poderá ser acionado após a ocorrência de uma condição de não-alarme seguida de uma condição de alarme. O bloqueio inicial é útil, por exemplo, quando um dos alarmes está programado como alarme de valor mínimo, o que pode causar o acionamento do alarme na partida do sistema, comportamento muitas vezes indesejado.

O bloqueio inicial não é válido para a função Sensor Aberto.

EXTRAÇÃO DA RAIZ QUADRADA

Disponível quando selecionado tipo de entrada **19**. Com isso o indicador passa a apresentar no visor o valor correspondente a raiz quadrada do sinal de corrente aplicado aos terminais de entrada.

RETRANSMISSÃO ANALÓGICA DA PV E SP

O controlador possui uma saída analógica (I/O5) que pode realizar a retransmissão em 0-20 mA ou 4-20 mA proporcional aos valores de PV ou SP estabelecidos. A retransmissão analógica é escalável, ou seja, tem os limites mínimo e máximo, que definem a faixa de saída, definidos nos parâmetros **"SPLL"** e **"SPHL"**.

Para obter uma retransmissão em tensão o usuário deve instalar um resistor *shunt* (550 Ω máx.) nos terminais da saída analógica. O valor deste resistor depende da faixa de tensão desejada.

SOFT-START

Recurso que impede variações abruptas na potência entregue a carga pela saída de controle do controlador.

Um intervalo de tempo define a taxa máxima de subida da potência entregue a carga, onde 100 % da potência somente será atingido ao final deste intervalo.

O valor de potência entregue a carga continua sendo determinado pelo controlador, a função *Soft-start* simplesmente limita a velocidade de subida deste valor de potência, ao longo do intervalo de tempo definido pelo usuário.

A função *Soft-start* é normalmente utilizada em processos que requeiram partida lenta, onde a aplicação instantânea de 100 % da potência disponível sobre a carga pode danificar partes do processo.

Notas:

1- Função válida somente quando em modo de controle PID.

2- Definindo 0 (zero) no intervalo de tempo, a função é desabilitada.

SETPOINT REMOTO

O controlador pode ter seu valor de SP definido através de um sinal de corrente 4-20 mA gerado remotamente. Este recurso é habilitado através dos canais I/O5 ou I/O6 quando utilizados como entrada digital e configurados com a função 8 da **Tabela 2**, "Seleciona SP Remoto".

Este recurso tem impedância de entrada de 100R (Zin= 100 R).

FUNÇÕES DE TECLA F E ENTRADA DIGITAL (I/O6 DIG IN)

A tecla F (tecla de função especial) no painel dianteiro do controlador, bem como a entrada digital (**I/O6 DIG IN**), podem executar as funções 7, 8, 9 e 10 mostradas na **Tabela 2**, definidas pelo usuário na configuração do instrumento.

A função da tecla é definida pelo usuário no parâmetro "FFun". A função da entrada digital é definida na configuração de I/O6.

A entrada digital pode ainda executar a função 6 da **Tabela 2**: Alterna entre modo Manual e Automático.

TECLA

A tecla no painel dianteiro do controlador executa a função 6 da **Tabela 2**: Alterna modo de controle entre manual e automático.

Antes de utilizada a tecla deve habilitada no parâmetro **AuEn**.

O sinalizador MAN acende quando o controle passa para o modo Manual.

FONTE AUXILIAR DE 24 VDC – AUXILIAR P.S.

O controlador disponibiliza uma fonte de tensão de 24 Vdc para excitar transmissores de campo. A capacidade de corrente dessa fonte é de 25 mA. Disponível nos terminais 17 e 18 do painel traseiro.

INSTALAÇÃO / CONEXÕES

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

- Fazer um recorte de 45 x 93 mm no painel;
- Retirar as presilhas de fixação do controlador;
- Inserir o controlador no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar as presilhas no controlador pressionando até obter uma firme fixação junto ao painel.

O circuito interno do controlador pode ser removido sem desfazer as conexões no painel traseiro. A disposição dos sinais no painel traseiro do controlador é mostrada na **Figura 1**:

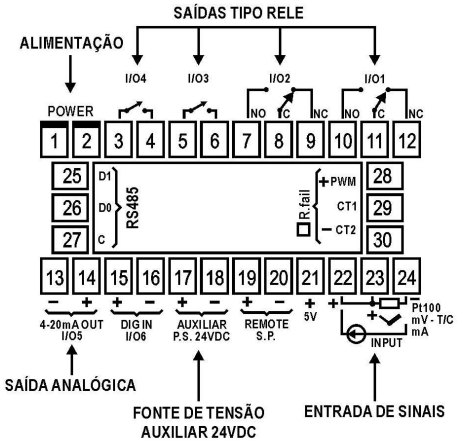


Figura 1 - Conexões do painel traseiro

RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta do sistema 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.
- Em aplicações de controle é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. O relé interno de alarme não garante proteção total.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

CONEXÕES DE ALIMENTAÇÃO

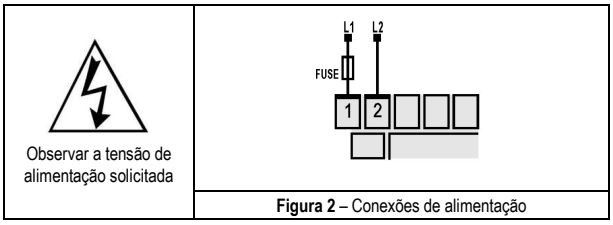


Figura 2 – Conexões de alimentação

CONEXÕES DE ENTRADA

É importante que estas ligações sejam bem feitas, com os fios dos sensores ou sinais bem presos aos terminais do painel traseiro.

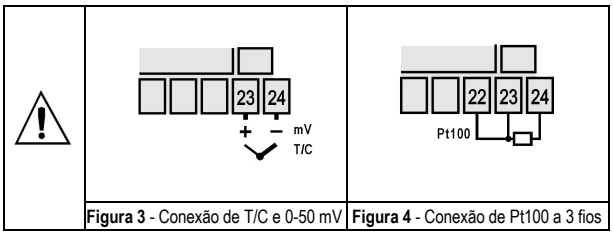


Figura 3 - Conexão de T/C e 0-50 mV | **Figura 4** - Conexão de Pt100 a 3 fios

- Termopar (T/C) e 50 mV:

A **Figura 3** indica como fazer as ligações. Na necessidade de estender o comprimento do termopar, utilizar cabos de compensação apropriados.

- RTD (Pt100):

É utilizado o circuito a três fios, conforme **Figura 4**. Os fios devem ter o mesmo valor de resistência para evitar erros de medida em função do comprimento (utilizar condutores de mesma bitola e comprimento). Se o sensor possuir 4 fios, deixar um desconectado junto ao controlador. Para Pt100 a 2 fios, faça um curto-circuito entre os terminais 22 e 23.

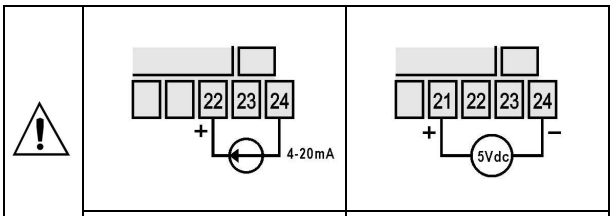


Figura 5 - Conexão de corrente 4-20 mA | **Figura 6** - Conexão de tensão 5 Vdc

- 4-20 mA:

As ligações para sinais de corrente 4-20 mA devem ser feitas conforme **Figura 5**.

- 0-5 Vdc:

As ligações para sinais de tensão 0-5 Vdc devem ser feitas conforme **Figura 6**.

- 4-20 mA com dois fios utilizando a fonte de tensão auxiliar.

As ligações devem ser feitas conforme **Figura 7**.

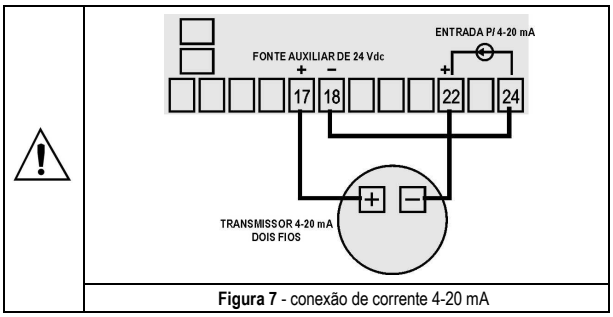


Figura 7 - conexão de corrente 4-20 mA

- *Setpoint* Remoto:

Recurso disponível nos terminais 19 e 20 do controlador e habilitado através dos canais de I/O5 ou I/O6 quando utilizados como entrada digital e configurados com a função 8 da **Tabela 2**, "Seleciona SP Remoto". A impedância de entrada deste recurso é de 100 R (Zin= 100 R).

CONEXÃO DE I/O5 COMO SAÍDA DIGITAL

O canal I/O5, quando programado como saída digital, deve ter seu limite de capacidade de carga respeitado, conforme especificação.

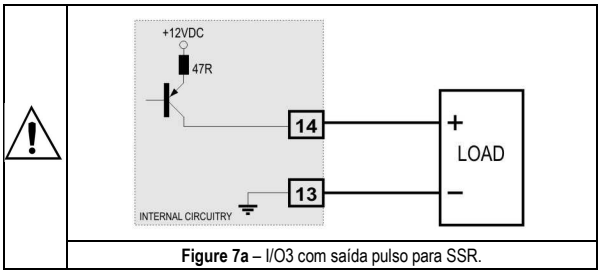


Figure 7a – I/O3 com saída pulso para SSR.

ENTRADAS DIGITAIS

Para acionar os canais I/O 5 e I/O 6 como Entrada Digital conectar uma chave ou equivalente (contato seco (*Dry Contact*)) aos seus terminais.

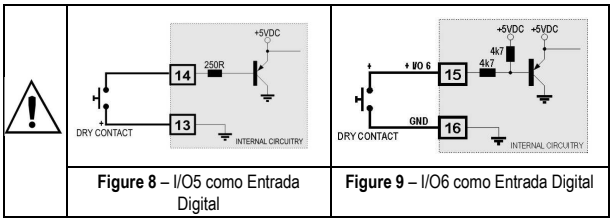


Figure 8 – I/O5 como Entrada Digital | **Figure 9** – I/O6 como Entrada Digital

OPERAÇÃO

O painel frontal do controlador pode ser visto na **Figura 10**:

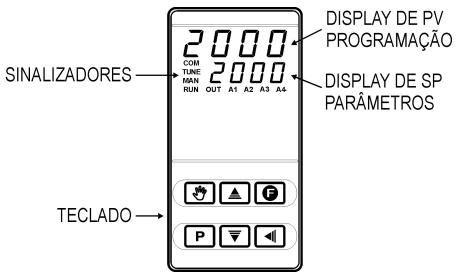


Figura 10 - Identificação das partes do painel frontal

Display de PV/Programação: Apresenta o valor atual da PV (*Process Variable*). Quando no modo de operação ou programação, mostra o mnemônico do parâmetro que está sendo apresentado.

Display de SP/Parâmetros: Apresenta o valor de SP (*Setpoint*) e dos demais parâmetros programáveis do controlador.

Sinalizador COM: Pisca toda vez que o controlador troca dados com o exterior.

Sinalizador TUNE: Acende enquanto o controlador executar a operação de sintonia automática.

Sinalizador MAN: Sinaliza que o controlador está no modo de controle manual.

Sinalizador RUN: Indica que o controlador está ativo, com a saída de controle e alarmes habilitados.

Sinalizador OUT: Para saída de controle Relé ou Pulso, o sinalizador OUT representa o estado instantâneo desta saída. Quando a saída de controle é definida com analógica (0-20 mA ou 4-20 mA) este sinalizador permanece constantemente acesso.

Sinalizadores A1, A2, A3 e A4: sinalizam a ocorrência de situação de alarme.

P **Tecla PROG**: Tecla utilizada para apresentar os sucessivos parâmetros programáveis do controlador.

◄ **Tecla Back**: Tecla utilizada para retroceder ao parâmetro anteriormente apresentado no display de parâmetros.

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

Tecla Auto/Man: Tecla de função especial que executa imediatamente a função 6 mostrada na **Tabela 2**: Alterna modo de controle entre manual e automático.

Tecla Função Especiais: Pode executar as funções 7, 8, 9 e10 mostradas na **Tabela 2**.

Ao ser energizado, o controlador apresenta por 3 segundos o número da sua versão de *software*, quando então passa a operar normalmente, mostrando no visor superior a variável de processo (PV) e no visor de parâmetros / SP o valor do *Setpoint* de controle. A habilitação das saídas também é feita neste instante. Para operar adequadamente, o controlador necessita de uma configuração inicial mínima, que compreende:

- Tipo de entrada (Termopares, Pt100, 4-20 mA, etc.).
- Valor do *Setpoint* de controle (SP).
- Tipo de saída de controle (relé, 0-20 mA, 4-20 mA, pulso).
- Parâmetros PID (ou histerese se controle ON / OFF).

Os parâmetros de configuração estão agrupados em ciclos, onde cada mensagem apresentada é um parâmetro a ser definido. Os 7 ciclos de parâmetros são:

CICLO	ACESSO
1- Operação	Acesso livre
2- Sintonia	Acesso reservado
3- Programas	
4- Alarmes	
5- Configuração de entrada	
6- I/Os	
7- Calibração	

O ciclo de operação (1º ciclo) tem acesso livre. Os demais ciclos necessitam de uma combinação de teclas para serem acessados. A combinação é:

◄ e P pressionadas simultaneamente

Estando no ciclo desejado, pode-se percorrer todos os parâmetros desse ciclo pressionando a tecla P (ou ◄ , para retroceder no ciclo). Para retornar ao ciclo de operação, pressionar P várias vezes até que todos os parâmetros do ciclo atual sejam percorridos.

Todos os parâmetros configurados são armazenados em memória protegida. Os valores alterados são salvos quando o usuário avança para o parâmetro seguinte. O valor de SP é também salvo na troca de parâmetro ou a cada 25 segundos.

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 seqüência de teclas e uma chave interna.

A sequência de teclas para proteger é ▲ e ◄, pressionadas simultaneamente por 3 segundos, no ciclo 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 ciclos. Na posição **ON** não é possível realizar alterações: se há proteções a ciclos estas não podem ser removidas; se não há, não podem ser promovidas.

PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

CICLO DE OPERAÇÃO

Indicação de PV (Visor Vermelho) Indicação de SV (Visor Verde)	INDICAÇÃO DE PV E SP: O visor superior indica o valor atual da PV. O visor inferior indica o valor do SP de controle. Caso PV exceda os limites extremos ou a entrada esteja em aberto, o visor superior apresenta "----".
Auto **Auto**matic	MODO DE CONTROLE: **YES** - Significa modo de controle automático. **no** - Significa modo de controle manual. Transferência *bumpless* entre automático e manual.
Indicação de PV (Visor Vermelho) Indicação de MV (Visor Verde)	VALOR DA VARIÁVEL MANIPULADA MV (saída de controle): Apresenta no visor superior o valor da PV e no visor inferior o valor **porcentual** aplicado à saída de controle (MV). Se modo de controle manual, o valor de MV pode ser alterado. Se modo de controle automático, o valor de MV só pode ser visualizado. Para diferenciar esta tela da tela de SP, o valor de MV fica piscando.
Pr n **Pr**ogram **n**umber	EXECUÇÃO DE PROGRAMA: Seleciona o Programa de Rampas e Patamares a ser executado. **0** - não executa programa **1, 2, 3, 4, 5, 6** e **7** o respectivo programa. Com controle habilitado, o programa selecionado entra em execução imediatamente. No Ciclo de Programas de rampas e patamares há um parâmetro de nome idêntico. Naquele contexto, o parâmetro refere-se ao número do programa que vai ser editado.
run	HABILITA CONTROLE: **YES** - Significa controle e alarmes habilitados. **no** - Significa controle e alarmes inibidos.

CICLO DE SINTONIA

AtUn	(**A**uto-**tun**e) - Sintonia automática dos parâmetros PID. Ver capítulo 9 deste manual. YES – Executa a sintonia automática. no – Não executa a sintonia automática.
Pb	(**P**roportional **b**and) - BANDA PROPORCIONAL: Valor do termo **P** do controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Ajusta de entre 0 e 500 %. **Se ajustado zero, o controle é ON/OFF.**
HYSt	(**HYSt**eresis) - HISTERESE DE CONTROLE: Valor da histerese para controle ON/OFF. Este parâmetro só é apresentado se controle ON/OFF (Pb= 0). Ajustável entre **0** e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionada.
Ir	(integral **r**ate) - TAXA INTEGRAL: Valor do termo **I** do controle PID, em repetições por minuto (Reset). Ajustável entre 0 e 24.00. Apresentado se banda proporcional ≠ 0.
dt	(**d**erivative **t**ime) - TEMPO DERIVATIVO: Valor do termo **D** do controle PID, em segundos. Ajustável entre 0 e 250 s. Apresentado se banda proporcional ≠ 0.
Ct	(**C**ycle **t**ime) - TEMPO DE CICLO PWM: Valor em segundos do período da saída PWM. Ajustável entre 0 e 100 s. Apresentado se banda proporcional ≠ 0.
Act	(**Act**ion) - AÇÃO DE CONTROLE: Somente em controle automático: rE - Ação **reversa** em geral usada em aquecimento; d Ir - Ação **direta** em geral usada em refrigeração.
bIAS	Função **biAS** - Permite alterar o valor da variável de saída acrescentando um valor percentual definido neste parâmetro. Tem faixa de atuação de -100 % a +100 %. Normalmente definido em Zero.
ouLL	(**ou**tput **L**ow **L**imit) - LIMITE INFERIOR DA SAÍDA DE CONTROLE: Valor percentual mínimo assumido pela saída de controle quando em modo automático e em PID. Normalmente igual a **0.0**.
ouHL	(**ou**tput **H**igh **L**imit) - LIMITE SUPERIOR DA SAÍDA DE CONTROLE: Valor percentual máximo assumido pela variável manipulada (MV), quando em modo automático e em PID. Normalmente igual a **100.0**.
SFSt	(Soft **St**art) - Função Soft-Start: Intervalo de tempo que define a taxa máxima de subida da potência entregue a carga, onde 100 % da potência somente será atingido ao final deste intervalo. Em segundos. Função válida somente em modo de controle PID. Definindo 0 (zero) no intervalo de tempo, a função é desabilitada.
SPA1 SPA2 SPA3 SPA4	(**S**et**P**oint of **A**larm) - SP DE ALARME: Valor que define o ponto de atuação dos alarmes programados com funções "Lo" ou "HI". Para os alarmes programados com função **Diferencial** este parâmetro define o desvio. Ver item 4.3. Para as demais funções de alarme não é utilizado.

CICLO DE PROGRAMAS

tbAS	(**t**ime **bas**e) – BASE DE TEMPO: Define a base de tempo a ser utilizada na elaboração dos programas de rampas e patamares. 0 - Base de tempo em segundos; 1 - Base de tempo em minutos;
Pr n	(**P**rogram **n**umber) - EDIÇÃO DE PROGRAMA: Seleciona o programa de Rampas e Patamares a ser definido nas telas seguintes deste ciclo.
PtoL	(**P**rogram **to**l**e**rance) - TOLERÂNCIA DE PROGRAMA: 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.
PSP0 PSP7	(**P**rogram **S**et**P**oint) - SP's DE PROGRAMA, 0 A 7: Conjunto de 8 valores de SP que definem o perfil do programa de rampas e patamares (ver item 7 do manual).
Pt 1 Pt7	(**P**rogram **t**ime) - TEMPO DE SEGMENTOS DE PROGRAMA, 1 a 7: Define o tempo de duração, em segundo ou minutos, de cada segmento do programa (ver item 7).
PE 1 PE7	(**P**rogram **e**vent) - ALARMES DE EVENTO, 1 a 7: Parâmetros que definem quais alarmes devem ser acionados durante a execução de um determinado segmento de programa, conforme códigos de 0 a 15 apresentados na **Tabela 6**. Atuação depende da configuração dos alarmes para a função "rS".
LP	(**L**ink to **P**rogram) - LINK AO PROGRAMA: Número do programa a ser conectado. Os programas podem ser interligados para gerar perfis de até 49 segmentos (ver item 7.1). **0** - não conectar a nenhum outro programa **1** - conectar ao programa 1 **2** - conectar ao programa 2 **3** - conectar ao programa 3 **4** - conectar ao programa 4 **5** - conectar ao programa 5 **6** - conectar ao programa 6 **7** - conectar ao programa 7

CICLO DE ALARMES

FuA1 FuA2 FuA3 FuA4	(**Fu**nction of **A**larm) - FUNÇÃO DO ALARME: Define as funções dos alarmes entre as opções da **Tabela 3**. oFF, tErr, rS, rFAIL, Lo, HI, dIFL, dIFH, dIF
bLA1 bLA2 bLA3 bLA4	(**bl**ocking for **A**larms) - BLOQUEIO INICIAL DE ALARME: Função de bloqueio inicial para alarmes 1 a 4 YES - habilita bloqueio inicial no - inibe bloqueio inicial
HYA1 HYA2 HYA3 HYA4	(**Hy**steresis of **A**larms) - HISTERESE DO ALARME: Define a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que ele é desligado. Um valor de histerese para cada alarme.
A1t1	(**A**larm **1** **t**ime **1**) - TEMPO 1 DO ALARME 1: Define o tempo, em segundos, que a saída de alarme ficará ligada ao ser ativado o alarme 1. Programe zero para desabilitar esta função.
A1t2	(**A**larm **1** **t**ime **2**) - TEMPO 2 DO ALARME 1: Define o tempo, em segundos, que o alarme 1 ficará desligado após ter sido ligado. Programe zero para desabilitar esta função.
A2t1	(**A**larm **2** **t**ime **1**) - TEMPO 1 DO ALARME 2: Define o tempo, em segundos, que a saída de alarme ficará ligada ao ser ativado o alarme 2. Programe zero para desabilitar esta função.
A2t2	(**A**larm **2** **t**ime **2**) - TEMPO 2 DO ALARME 2: Define o tempo, em segundos, que o alarme 2 ficará desligado após ter sido ligado. Programe zero para desabilitar esta função. A **Tabela 4** ilustra as funções avançadas que podem ser obtidas com a temporização.

CICLO DE CONFIGURAÇÃO DE ENTRADA

tYPE	(**tYPE**) - TIPO DE ENTRADA: Seleção do tipo de sinal ligado à entrada da variável de processo. Consultar a **Tabela 1**. ***Este deve ser o primeiro parâmetro a ser configurado.***
dPPo	(**d**ecimal **P**oint **Po**sition) - POSIÇÃO DO PONTO DECIMAL: Somente para as entradas 16, 17, 18 e 19. Determina a posição para apresentação do ponto decimal em todos os parâmetros relativos à PV e SP.
un it	(**unit**) - UNIDADE DE TEMPERATURA: Seleciona se a indicação em graus Celsius (" **°C** ") ou Farenheit (" **°F** "). Não válida para as entradas 16, 17, 18 e 19.
oFFS	(**oFFS**et) - *OFFSET* PARA A PV: Parâmetro que permite acrescentar um valor a PV para gerar um deslocamento de indicação. Normalmente definido em zero. Ajustável entre –400 a +400.
SPLL	(**S**et**P**oint **L**ow **L**imit) - LIMITE INFERIOR DE *SETPOINT*: Para entradas Lineares (mA, mV e V), seleciona o valor mínimo de indicação e ajuste para os parâmetros relativos à PV e SP. Termopares e Pt100: Seleciona o valor mínimo para o ajuste de SP. Define também o valor limite inferior para a retransmissão de PV e SP.
SPHL	(**S**et**P**oint **H**igh **L**imit) - LIMITE SUPERIOR DE *SETPOINT*: Para entradas Lineares (mA, mV e V), seleciona o valor máximo de indicação e ajuste para os parâmetros relativos à PV e SP. Termopares e Pt100: Seleciona o valor máximo para o ajuste de SP. Define também o valor limite superior para a retransmissão de PV e SP.
rSLL	(remote **S**etpoint **L**ow **L**imit) - LIMITE INFERIOR DE *SETPOINT* REMOTO: Determina o valor mínimo de indicação para *setpoint* remoto.
rSHL	(remote **S**etpoint **H**igh **L**imit) - LIMITE SUPERIOR DE *SETPOINT* REMOTO: Determina o valor máximo de indicação para *setpoint* remoto.
bAud	**BAUD** RATE DE COMUNICAÇÃO: Disponível com RS485. **0**=1200 bps; **1**=2400 bps; **2**=4800 bps; **3**=9600 bps; **4**=19200 bps
Addr	(**Addr**ess) - ENDEREÇO DE COMUNICAÇÃO: Com RS485, é o número que identifica o controlador para comunicação, entre 1 e 247.

CICLO DE I/OS (ENTRADAS E SAÍDAS)

Io 1	(**i**nput/**o**utput **1**) - FUNÇÃO DO I/O1: Seleção da função utilizada no canal I/O1. As opções de 0 a 5 estão disponíveis conforme a **Tabela 2**.
Io 2	(**i**nput/**o**utput **2**) - FUNÇÃO DO I/O2: Seleção da função utilizada no canal I/O2. As opções de 0 a 5 estão disponíveis conforme a **Tabela 2**.
Io 3	(**i**nput/**o**utput **3**) - FUNÇÃO DO I/O3: Seleção da função utilizada no canal I/O3. As opções de 0 a 5 são disponíveis, conforme a **Tabela 2**.
Io 4	(**i**nput/**o**utput **4**) - FUNÇÃO DO I/O4: Seleção da função utilizada no canal I/O4. As opções de 0 a 5 são disponíveis, conforme a **Tabela 2**.
Io 5	(**i**nput/**o**utput **5**) - FUNÇÃO DO I/O5: Seleção da função utilizada no canal I/O5 conforme as opções mostradas na **Tabela 2**. As opções de 0 a 16 estão disponíveis. Usado normalmente para controle ou retransmissão analógica.
Io 6	(**i**nput/**o**utput **6**) - FUNÇÃO DO I/O6: Seleção da função utilizada no canal I/O6 conforme as opções mostradas na **Tabela 2**. São válidas as opções 0, 6, 7, 8, 9 e 10.
F.Func	**Função da Tecla F** - Permite definir uma função para a tecla **F**. As funções disponíveis são: **0** - Tecla não utilizada; **7** - Comanda as saídas de controle e alarme (função do parâmetro **RUN**); **8** - Seleciona SP remoto; **9** - Congela execução de programa; **10** - Seleciona programa 1; Estas funções são descritas com detalhes no item 4.2.
AuEn	**Habilita tecla** ✋ - Permite ao usuário habilitar o uso da tecla ✋, permitindo a troca rápida do modo de controle automático para manual. **YES** - Habilita o uso da tecla ✋. **no** - Não habilita o uso da tecla ✋.

A **Tabela 5** apresenta a seqüência de níveis e parâmetros apresentados no visor do indicador. Há parâmetros que devem ser definidos para cada alarme disponível.

CICLO OPERAÇÃO	CICLO DE SINTONIA	CICLO DE PROGRAMAÇÃO	CICLO DE ALARME	CICLO DE CONFIGURAÇÃO	CICLO DE I/OS
PV e SP	AtUn	tbAS	FuA1 - FuA4	tYPE	Io 1
Auto	Pb	Pr n	bLA1 - bLA4	dPPo	Io2
PV e MV	HYSt	PtoL	HYA1 - HYA4	un it	Io3
Pr n	Ir	PSP0 - PSP7	A It 1	oFFS	Io4
run	dt	Pt1 - Pt7	A It2	SPLL	Io5
	Ct	PE1 - PE7	A2t 1	SPHL	Io6
	ACt	LP	A2t2	rSLL	F.Func
	bIAS			rSHL	AuEn

Tabela 5 - Seqüência de níveis e parâmetros apresentados pelo indicador

CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada e saída são calibrados na fábrica, sendo a recalibração um procedimento não recomendado. Caso necessário, deve ser realizado por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, não pressionar as teclas ▼ ou ▲ **passe por todas as telas até retornar ao ciclo de operação.**

InLC	(**in**put **L**ow **C**alibration) - CALIBRAÇÃO DE *OFFSET* DA ENTRADA: Permite calibrar o *offset* da PV. Para provocar variação de uma unidade podem ser necessários vários toques em ▼ ou ▲.
InHC	(**in**put **H**igh **C**alibration) - CALIBRAÇÃO DE GANHO DA ENTRADA: Permite calibrar o ganho da PV.
ouLL	(**out**put **L**ow **C**alibration) - CALIBRAÇÃO *OFFSET* DA SAÍDA: Valor para calibração de *offset* da saída de controle em corrente.
ouHC	(**out**put **H**igh **C**alibration) - CALIBRAÇÃO GANHO DA SAÍDA: Valor para calibração de ganho da saída de controle em corrente.
CJ L	(**C**old **J**unction **L**ow Calibration) - CALIBRAÇÃO *OFFSET* DA JUNTA FRIA: Parâmetro para ajuste do *offset* da temperatura da junta fria.
rSLC	(**r**emote **S**etpoint **L**ow **C**alibration) - CALIBRAÇÃO DO *OFFSET* DO *SETPOINT* REMOTO: Valor para calibração de *offset* da entrada de *setpoint* remoto em corrente. Para provocar variação de uma unidade podem ser necessários vários toques em ▼ ou ▲.
rSHC	(**r**emote **S**etpoint **H**igh **C**alibration) - CALIBRAÇÃO DO GANHO DO *SETPOINT* REMOTO: Valor para calibração de ganho da entrada de *setpoint* remoto em corrente.

PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES

Característica que permite a elaboração de um perfil de comportamento para o processo. Cada programa é composto por um conjunto de até **7 segmentos**, chamado PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES, definido por valores de SP e intervalos de tempo.

Uma vez definido o programa e colocado em execução, o controlador passa a gerar automaticamente o SP de acordo com o programa.

Ao fim da execução do programa o controlador desliga a saída de controle ("run"= **no**).

Podem ser criados até **7 diferentes programas** de rampas e patamares. A figura abaixo mostra um modelo de programa:

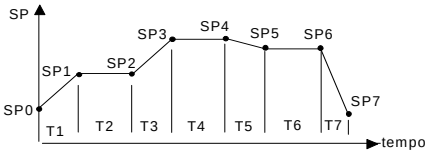


Figura 11 - Exemplo de programa de rampas e patamares

Para a execução de um programa com menor número de segmentos, basta programar 0 (zero) para os valores de tempo dos segmentos que sucedem o último segmento a ser executado.

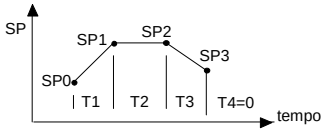


Figura 12 - Exemplo de programa com poucos segmentos

A função tolerância de programa "PtoL" define o desvio máximo entre PV e SP durante a execução do programa. Se este desvio é excedido o programa é interrompido até que o desvio retorne à tolerância programada (desconsidera o tempo). Se programado zero o programa executa continuamente mesmo que PV não acompanhe SP (considera apenas o tempo).

***LINK* DE PROGRAMAS**

É possível elaborar um grande programa, mais complexo, com até 49 segmentos, interligando os sete programas. Assim, ao término da execução de um programa o controlador inicia imediatamente a execução de outro.

Na elaboração de um programa defini-se na tela " LP " se haverá ou não ligação a outro programa.

Para o controlador executar continuamente um determinado programa ou programas, basta '*linkar*" um programa a ele próprio ou o último programa ao primeiro.

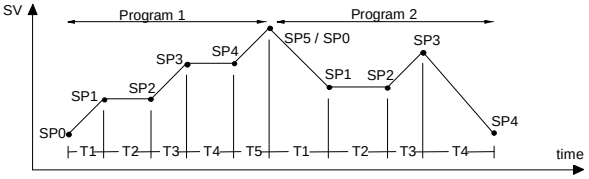


Figura 13 - Exemplo de programa 1 e 2 "*linkados*" (interligados)

ALARME DE EVENTO

A função Alarme de Evento permite programar o acionamento dos alarmes em segmentos específicos de um programa.

Para que esta função opere, os alarmes a serem acionados devem ter sua função selecionada para " rS " e são programados nas telas " PE 1" a " PE 7" de acordo com a **Tabela 6**. O número programado nas telas de evento define os alarmes a serem acionados:

Código	Alarme 1	Alarme 2	Alarme 3	Alarme 4
0				
1	X			
2		X		
3	X	X		
4			X	
5	X		X	
6		X	X	
7	X	X	X	
8				X
9	X			X
10		X		X
11	X	X		X
12			X	X
13	X		X	X
14		X	X	X
15	X	X	X	X

Tabela 6 - Valores do evento para rampas e patamares

Para configurar e executar um programa de rampas e patamares:

- Programar os valores de tolerância, SP's de programa, tempo e evento.
- Se algum alarme for utilizado com a função de evento, programar sua função para Alarme de Evento.
- Colocar o modo de controle em automático.
- Habilitar a execução de programa na tela " rS ".
- Iniciar o controle na tela " run".

Nota: Antes de iniciar o programa o controlador aguarda PV alcançar o *setpoint* inicial ("SP0"). Ao retornar de uma falta de energia o controlador retoma a execução do programa a partir do início do segmento que foi interrompido.

AUTO-SINTONIA DOS PARÂMETROS PID

Durante a sintonia automática o processo é controlado em ON / OFF no SP programado. Dependendo das características do processo, grandes oscilações podem ocorrer acima e abaixo de SP. A auto-sintonia pode levar muitos minutos para ser concluída em alguns processos. O procedimento recomendado para execução é o seguinte:

- Inibir o controle do processo na Tela "**run**".
- Programar operação em modo automático na tela "**Auto**".
- Programar valor diferente de zero para a banda proporcional.
- Desabilitar a função de *Soft-start.*
- Desligar a função de rampas e patamares e programar SP para um valor diferente do valor atual da PV e próximo ao valor em que operará o processo após sintonizado.
- Habilitar a sintonia automática na tela "**Atun**".
- Habilitar o controle na tela "**run**".

O sinalizador "**TUNE**" permanecerá ligado durante o processo de sintonia automática. Para a saída de controle a relé ou pulsos de corrente, a sintonia automática calcula o maior valor possível para o período PWM. Este valor pode ser reduzido se ocorrer pequena instabilidade. Para relé de estado sólido se recomenda a redução para 1 segundo.
Se a sintonia automática não resultar em controle satisfatório, a **Tabela 7** 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 7 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

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 escala, proceder como descrito a seguir:

a) Configurar o tipo da entrada a ser calibrada.

b) Programar os limites inferior e superior de indicação para os extremos do tipo da entrada.

c) Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco acima do limite inferior de indicação.

d) Acessar o parâmetro " **inLc**". Com as teclas ▼ e ▲ fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado.

e) Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco abaixo do limite superior de indicação.

f) Acessar o parâmetro " **inHc**". Com as teclas ▼ e ▲ fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado.

g) Repetir **c** a **f** até não ser necessário novo ajuste.

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.

CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

1. Configurar I/O5 para valor 11 (0-20 mA) ou 12 (4-20 mA).

2. Montar um miliamperímetro na saída de controle analógica.

3. Inibir *auto-tune* e *soft-start*.

4. Programar o limite inferior de MV na tela "**ouLL**" com 0.0 % e o limite superior de MV na tela "**ouHL**" com 100.0 %

5. Programar "**no** ", modo manual na tela "**Auto**".

6. Habilitar controle na tela "**run**".

7. Programar **MV** em 0.0 % no ciclo de operação.

8. Selecionar a tela "**ouLc**". Atuar nas teclas ▼ e ▲ de forma a obter no miliamperímetro a leitura 0 mA (ou 4 mA para tipo 12), aproximando por cima deste valor.

9. Programar MV em 100.0 % no ciclo de operação.

10. Selecionar a tela "**ouHc**". Atuar nas teclas ▼ e ▲ até obter leitura 20 mA, aproximando por baixo deste valor.

11. Repetir **7.** a **10.** até não ser necessário novo ajuste.

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.
Err 1 Err6	Problemas de conexão e/ou configuração. Revisar as ligações feitas e a configuração.

Outras mensagens de erro mostradas pelo controlador representar danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção. Informar o número de série do aparelho, que pode ser conseguido pressionando-se a tecla ◄ por mais de 3 segundos.

O controlador também apresenta um alarme visual (o display pisca) quando o valor de PV estiver fora da faixa estabelecida por **SPHL** e **SPLL**.

COMUNICAÇÃO SERIAL

O controlador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial assíncrona RS-485, tipo mestre-escravo, para comunicação com um computador supervisor (mestre). O controlador atua sempre como escravo. A comunicação é sempre iniciada pelo mestre, que transmite um comando para o endereço do escravo com o qual deseja se comunicar. O escravo endereçado assume o comando e envia a resposta mestre. O controlador aceita também comandos tipo *broadcast*.

CARACTERÍSTICAS

- Sinais compatíveis com padrão RS-485. Protocolo MODBUS (RTU). Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 (podendo endereçar até 247) instrumentos em topologia barramento. Os sinais de comunicação são isolados eletricamente do resto do aparelho;
- Máxima distância de ligação: 1000 metros.
- Tempo de desconexão do controlador: Máximo 2 ms após último *byte*.
- Velocidade selecionável entre 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 bps.
- Número de bits de dados: 8, sem paridade. Número de *stop* bits: 1
- Tempo de início de transmissão de resposta: máximo 100 ms após receber o comando.

Os sinais RS-485 são:

D1	**D**	**D +**	**B**	Linha bidirecional de dados.	Terminal 25
D0	$\overline{D}$:	**D -**	**A**	Linha bidirecional de dados invertida.	Terminal 26
C				Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.	Terminal 27
GND					

CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Dois parâmetros devem ser configurados para utilização da serial:

bRud: Velocidade de comunicação.

Addr: Endereço de comunicação do controlador.

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES:.....48 x 96 x 92 mm (1/16 DIN). Peso Aproximado: 250 g

RECORTE NO PAINEL:.....45 x 93 mm (+0.5 -0.0 mm)

ALIMENTAÇÃO :..... 100 a 240 Vac/dc (±10 %), 50/60 Hz
Opcionalmente: ..... 24 Vac/dc ±10 %
Consumo máximo: ..... 9 VA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:
Temperatura de Operação:..... 5 a 50 °C
Umidade Relativa:..... Máxima: 80 % até 30 ºC
.....Para temperaturas maiores que 30 ºC, diminuir 3 % por ºC
Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2; altitude < 2000 m

ENTRADA.....T/C, Pt100, tensão e corrente; configurável conforme **Tabela 1**
Resolução Interna:..... 19500 níveis
Resolução do Display:.....12000 níveis (de -1999 até 9999)
Taxa de leitura da entrada:..... 5 por segundo
Precisão: .....Termopares **J**, **K** e **T**: 0.25 % do *span* ±1 ºC
..... Termopares **N**, **R**, **S**: 0.25 % do *span* ±3 ºC
.....Pt100: 0.2 % do *span*
.....4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 Vdc: 0.2 % do *span*.
Impedância de entrada: .....0-50 mV, Pt100 e termopares: >10 MΩ
..... 0-5 V: >1 MΩ
.....4-20 mA: 15 Ω (+2 Vdc @ 20 mA)
Medição do Pt100:..... Tipo 3 fios, com compensação de comprimento do cabo,
..... (α=0.00385), corrente de excitação de 0,170 mA
Todos os tipos de entrada calibrados de fábrica. Termopares conforme norma NBR 12771/99, RTD's NBR 13773/97;

DIGITAL INPUT (I/O6):..... Contato Seco ou NPN coletor aberto

SAÍDA ANALOGICA (I/O5):..... 0-20mA ou 4-20mA, 550Ω max.
.....1500 níveis, Isolada, para controle ou retransmissão de PV e SP

CONTROL OUTPUT:....2 Relés SPDT (I/O1 e I/O2): 3 A / 240 Vac, uso geral
.....2 Relés SPST-NA (I/O3 e I/O4): 1,5 A / 250 Vac, uso geral
.....Pulso de tensão para SSR (I/O5): 10 V max / 20 mA

ENTRADA DE SP REMOTO:.....Corrente de 4-20mA

FONTE DE TENSÃO AUXILIAR:.....24 Vdc, ±10 %; 25 mA

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

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

Conexões próprias para terminais tipo garfo de 6,3 mm;

Painel frontal: IP65, Policarbonato UL94 V-2; Caixa: IP30, ABS+PC UL94 V-0

Ciclo programável de PWM de 0.5 até 100 segundos;

Inicia operação após 3 segundos de ligada a alimentação.

IDENTIFICAÇÃO

N2000 -	485 -	24V
A	B	C

A: Modelo: **N2000**;

B: Comunicação Digital: **blank** (versão básica, sem comunicação serial);
485 (versão com serial RS485, Modbus protocol);

C: Alimentação: **blank** (versão básica, 100 a 240 Vca/cc);
24V (versão com alimentação de 24 Vcc/ca);

GARANTIA

O fabricante assegura ao proprietário de seus equipamentos, identificados pela nota fiscal de compra, uma garantia de 1 (um) ano nos seguintes termos:

- O período de garantia inicia na data de emissão da Nota Fiscal.
- Dentro do período de garantia, a mão de obra e os componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal, serão gratuitos.
- Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço de nossa fábrica.
- Despesas e riscos de transporte correrão por conta do proprietário.
- Mesmo no período de garantia serão cobrados os consertos de defeitos causados por choques mecânicos ou exposição do equipamento a condições impróprias para o uso.