

**CNT400**

***Manual do Usuário***





# Índice

1. Introdução.....	4
2. Características Técnicas.....	4
3. Painel Frontal.....	5
4. Modos Operacionais.....	6
5. Modo de Operação.....	7
6. Modo de Ajuste.....	9
7. Modo de Ajuste Inicial.....	11
8. Operações.....	14
9. Controle de Saída Dupla (Controle Aquecimento/Resfriamento).....	15
10. Saídas de Alarme.....	17
11. Controle PID Programável.....	19
12. Controle PID.....	20
13. Comunicação RS-485.....	21
14. Definição dos terminais.....	24

## 1. Introdução

Os controladores CNT400 possuem entradas e saídas adequadas à maioria das aplicações de temperatura em processos e equipamentos. Todas as funções e entradas são configuradas através de teclado sem necessidade de alterações no circuito. Contém um menu reduzido e suficiente para executar as principais funções exigidas em diversos processos, tornando-se um produto versátil e amigável ao usuário.

Eles são equipados com duas saídas de controle capazes de executar aquecimento e resfriamento simultaneamente em um sistema de controle de temperatura atingindo rapidamente a temperatura desejada. Porém as saídas devem ser configuradas por circuito, devendo o usuário pedir na hora da compra as configurações necessárias.

**Pra assegurar o correto funcionamento do controlador de temperatura CNT400, favor ler atentamente este manual antes de utilizar o equipamento.**

### **Precauções:**

- 1) *Para prevenir choques elétricos, não toque nos terminais de alimentação quando o mesmo estiver energizado.*
- 2) *Sempre utilize terminais sem solda: terminal tipo faston em “U” preferencialmente .*
- 3) *Não altere nem modifique o controlador internamente.*
- 4) *Não conecte nada nos terminais que não estão sendo usados.*
- 5) *Certifique-se que a fiação esta conectada com a polaridade certa dos terminais.*
- 6) *Não instale/conecte o controlador em ambientes que possuam:*
  - *Poeira ou gases/liquidos corrosivos;*
  - *Alta humidade e/ou alta radiação;*
  - *Com muita vibração e risco de contusões*
  - *Alta tensão e altas frequências;*
- 7) *Desligue o aparelho quando estiver trocando o sensor ou mexendo na fiação.*
- 8) *Utilize cabos propios para compensar efeito de cabo longo para sensores termopar.*
- 9) *Certifique-se que cabos de alimentação e de sinal sejam passados separadamente.*
- 10) *Não utilize ácidos nem liquidos alcalinos para limpar o controlador. Utilize pano macio e seco para limpar o frontal.*

## 2. Características Técnicas

- **Entradas Analógicas:**
  - 0 a 50mV
  - 0 a 5V
  - 0 a 10V
  - 0 a 20mA
  - 4 a 20mA
- **Sensores:**
  - Termopares tipo K, J, T, E, N, R, S, B, L, U e TXK
  - Termorresistencias: 3- fios Platinum RTD: Pt100 e JPt100
- **Modos de controle:**

- PID
- ON/OFF
- Manual
- PID Programável (controle rampas/Patamares)
- **Saídas de controle (deve ser escolhida na hora da compra):** Cada saída permite apenas uma forma. Esta forma deve ser escolhida na hora da compra.
  - Saída rele: SPDT (SPST: 1/16 DIN e 1/32 DIN), máxima carga 250Vac, 5A carga resistiva (saída de controle OUT1 e OUT2);
  - Saída pulso de tensão: 14Vcc, máxima corrente de saída 40mA (saída de controle OUT1 e OUT2);
  - Saída de controle de tensão linear 0 a 5V (saída de controle OUT1 );
  - Saída de controle de tensão linear 0 a 10V (saída de controle OUT1 );
  - Saída corrente: 4 a 20mA (Resistência de carga máxima: 600Ω) – somente saída de controle OUT1
- **Precisão da indicação:** 0 ou 1 dígito a direita do ponto decimal (selecionável)
- **Taxa de amostragem:**
  - Entrada Analógica: 150ms por varredura
  - Termopares ou RTD (PT100): 400ms por varredura.
- **Comunicação RS-485:** Protocolo de comunicação MODBUS ASCII / RTU
- **Alimentação(escolhida na compra):** 127/220Vac (50/60Hz) ou 24Vcc.
- **Consumo máximo:** 5VA
- **Proteção de Memória:** EEPROM 4Kbit
- **Temperatura de trabalho:** 0 a 50°C
- **Temperatura de armazenamento:** -20°C a 65°C
- **Altitude:** 2000m ou menos
- **Umidade relativa** 35% a 80% (sem precipitação)
- **Nível de proteção do painel:** IP65

### 3. Painel Frontal

Abaixo o painel frontal do controlador de temperatura CNT400:

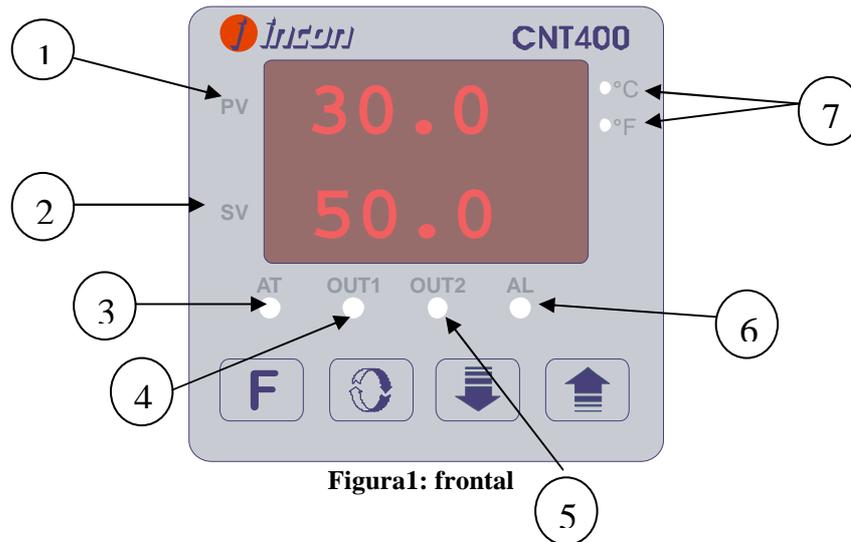


Figura1: frontal

1)PV: Valor atual de temperatura.

2)SV: Setpoint, ou seja, valor desejado.

3)AT: (led) Auto-tuning acionado e em progresso. Controlador calcula, através de dados do processo, valores do PID.

4)OUT1: (led) indica que saída 1 está ativa.

5)OUT2: (led) indica que saída 2 está ativa.

6)AL: Alarme está ativo. Ou seja, ao menos um dos três alarmes está ativo.

7)Led's indica unidade de temperatura.

**F** Tecla Função. Entra nos modos de configurações. Volta ao Modo de Operação (veja mais detalhes adiante). Caso já esteja no modo de operação, ele volta a tela principal (com PV e SV). Este serve também para confirmar qualquer configuração e ajuste.

 Tecla Confirma: confirma parâmetro/configuração. Pula de um parâmetro a outro.

  Teclas incremento e decremento. Para ajuste de parâmetros e configurações.

## 4. Modos Operacionais

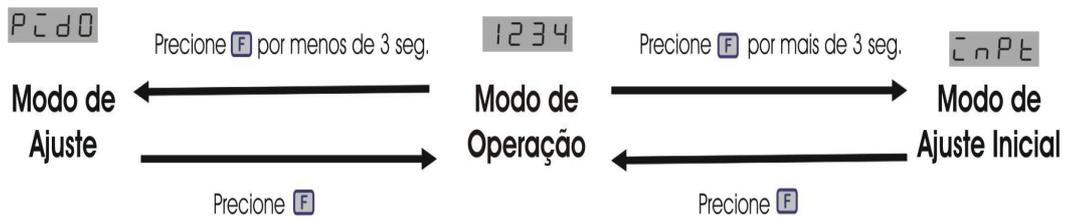
O CNT400 possui 3 modos operacionais:

1) **Modo de Operação:** Ajustes rápidos de controle e alarme. São parâmetros que, provavelmente, serão alterados com frequência. O controlador já estará neste modo quando ligado e sempre trabalha neste modo. Este é o modo inicial. Sempre que o controlador estiver em outro modo e for pressionada a tecla função **F** o controlador irá voltar a este modo.

Caso já esteja neste modo, ao pressionar a tecla função **F** faz o controlador ir a tela principal (com PV e sv).

2) **Modo de Regulação:** São parâmetros que serão alterados com menos frequência. Para entrar neste modo basta deixar a tecla função **F** pressionada por menos do que 3 segundos (1 ou 2 segundos). Se deixar por mais de 3 segundos ele entra no modo seguinte.

3) **Modo de condições iniciais:** parâmetros que raramente serão alterados. Geralmente são parâmetros que serão ajustados uma única vez. Para entrar neste modo basta pressionar a tecla função **F** por mais de 3 segundos.

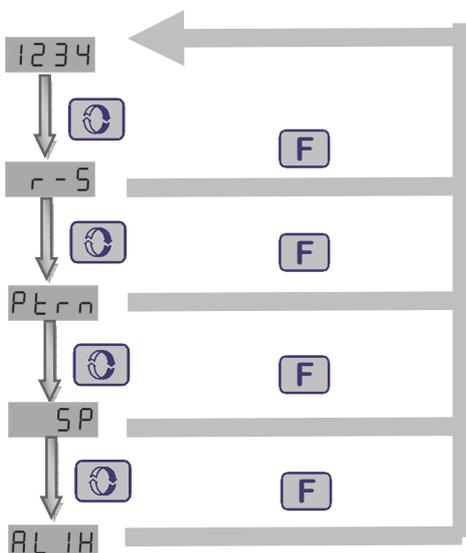


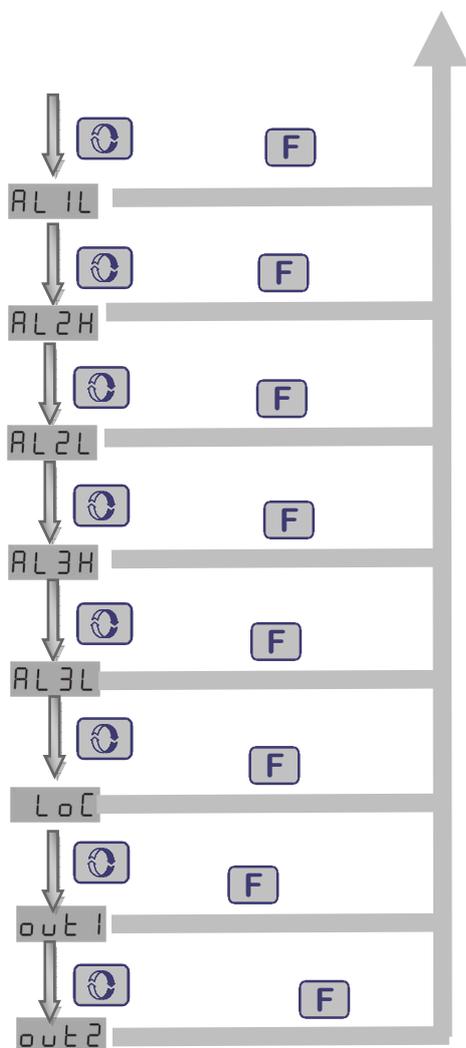
## 5. Modo de Operação

Este modo é responsável pelo controle das funções mais básicas e usuais do controlador. Funções como setpoint (sv), ajuste dos limites dos alarmes, valor da saída de controle, etc. O controlador CNT400 já entra neste modo automaticamente ao ligar o equipamento. Se o controlador estiver em outro modo, basta clicar a tecla função **F** que o controlador volta ao Modo de Operação automaticamente.

Algumas configurações só aparecem em alguns casos. Como é o exemplo de `P t r n`, que só aparece quando o modo PID de controle estiver ativo.

Abaixo é mostrada o fluxograma das configurações neste modo. A descrição desta configurações é dada a seguir, pela tabela 1.





**Tabela 1: Descritivo Modo de Operação**

Modo de Operação			
1234	Use  para ajustar a temperatura do set point	Valor de setpoint é o valor de temperatura desejado.	Valor pode ser de -99,9°C até 999,9 °C
r-s	Configurações do controle RUN (ativa) ou STOP (desliga)	Este parametro habilita o controle ou não. Independente de qual tipo de controle escolhido.	Pode ser RUN ou STOP
Pt r n	Seleciona qual programa vai ser executado. (Mais detalhes adiante)	Este campo so aparece quando selecionado programa para modo de controle  (ver descricao deste parametro em Modo de Condições iniciais.	Valor de 0 a 7.
SP	Seleciona posição do ponto decimal	Para todos os sensores, exceto tipo termopar tipo B, S e R.	Pode ser valor 0 (sem casa decimal) e 1( com uma casa decimal).
AL 1H	Limite superior de alarme 1	Este parâmetro está disponível somente quando função ALA1 é ativada	Pode assumir valores de 0 a 999,0
AL 1L	Limite inferior de alarme 1	Este parâmetro está disponível somente quando função ALA1 é ativada	Pode assumir valores de 0 a 999,0
AL 2H	Limite superior de alarme 2	Este parâmetro está disponível somente quando função ALA2 é ativada	Pode assumir valores de 0 a 999,0
AL 2L	Limite inferior de alarme 2	Este parâmetro está disponível somente quando função ALA2 é ativada	Pode assumir valores de 0 a 999,0
AL 3H	Limite superior de alarme 3	Este parâmetro está disponível somente quando função ALA3 é ativada	Pode assumir valores de 0 a 999,0
AL 3L	Limite inferior de alarme 3	Este parâmetro está disponível somente quando função ALA3 é ativada	Pode assumir valores de 0 a 999,0

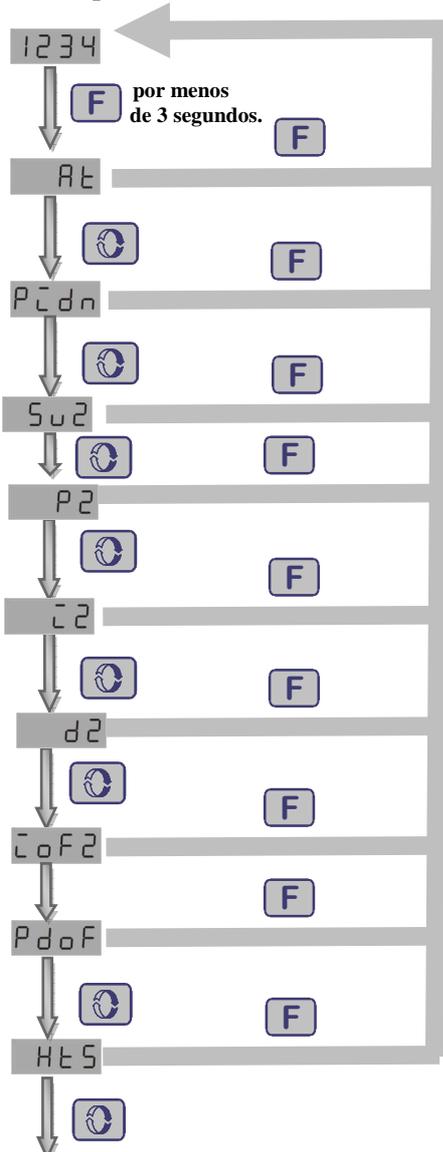
LoC	Configuração de bloqueio de parâmetros.	OFF: Todos parâmetros desbloqueados. LoC1: Todos parâmetros bloqueados. LoC2: Todos os parâmetros bloqueados, menos o setpoint (SV).	Pode ser OFF. LoC1 ou LoC2
out1	Exibe o valor da saída de controle OUT1. Pode ser usado para ajustar a saída OUT1 também.	Só será disponível quando o controle estiver em modo PID ou em modo manual (com RUN ativado).	Pode assumir valores de 0 a 100%. Unidade é 0,1%
out2	Exibe o valor da saída de controle OUT1. Pode ser usado para ajustar a saída OUT1 também.	Só será disponível quando o controle estiver em modo PID ou em modo manual (com RUN ativado).	Pode assumir valores de 0 a 100%. Unidade é 0,1%

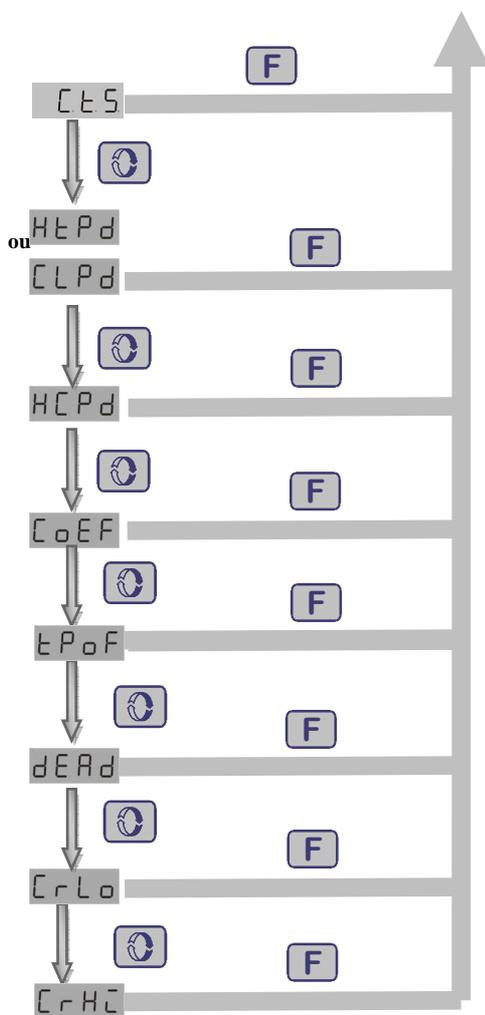
## 6. Modo de Ajuste

Neste modo se configura os ajustes do controle. Parâmetros como histerese, offset de PID, autotuning são configurados neste modo. Estas são configurações que provavelmente serão alteradas quando o processo é alterado. Não são tão freqüentes como as configurações do Modo de Operação.

Para entrar no modo de ajuste pressione a tecla função **F** por menos de 3 segundos (no mínimo 1s?) e a solte. Pressione a tecla  para selecionar a função desejada e use as teclas   para alterar as configurações. Pressione a tecla **F** para salvar as mudanças.

Se pressionada a tecla **F** o controlador volta ao Modo de Operação.





**Tabela2: Configurações do Modo de Ajuste**

Modo de Ajuste			
<b>HtS</b>	Auto Tune (AT). Controlador aciona o processo para calcular valores de PID.	Apenas aparece quando estiver em modo de controle PID e com o RUN ativado <b>CrS</b> .	Pode ser ON ou OFF
<b>PcLn</b>	4 modos PID (n = 0 a 3)	Quando n = 4, controle PID é auto-ajustável.	Pode assumir valores de 0 a 3
<b>Su2</b>	Set Point do programa escolhido. Valor mostrado é do programa 2.	O valor setado neste parametro é o setpoint do programa selecionado. Lembrando que o usuário pode mudar o setpoint no Modo de Operação.	Pode assumir valores de -99,9 até 999,9.
<b>P2</b>	Configuração da Banda Proporcional. Valor mostrado ao lado é da banda proporcional do programa 2.	Configura o ganho proporcional para controle PID do programa escolhido (no caso programa 2).	Pode assumir valores de 0,1 até 999,9
<b>I2</b>	Configuração da taxa integral. Valor mostrado ao lado é da taxa integral do programa 2.	Configura o taxa para controle PID do programa escolhido (no caso programa 2).	Pode assumir valores de 0 até 9999
<b>D2</b>	Configuração do tempo derivativo. Valor mostrado ao lado é da tempo derivativo do programa 2.	Configura o tempo derivativo para controle PID do programa escolhido (no caso programa 2).	Pode assumir valores de 0 até 9999
<b>CoF2</b>	Configuração do desvio integral. Valor mostrado ao lado é da desvio integral do programa 2.	Configura do desvio integral para controle PID do programa escolhido (no caso programa 2).	Pode assumir valores de 0 até 100%. Unidade de 0,1%.
<b>Pdof</b>	Ajuste de compensação do controle PID	Somente disponível quando o controle PID estiver ligado (ON) e a taxa integral (Ti=0).	Pode assumir valores de 0 até 100%. Unidade de 0,1%.
<b>HtS</b>	Configuração da histerese de aquecimento	Ajuste quando controle estiver no modo de controle ON/OFF e quando o controle estiver selecionado para aquecimento.	Pode assumir valores de 0 até 999,9.

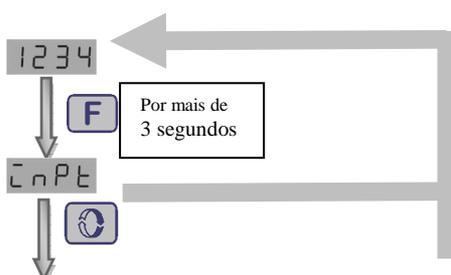
CtS	Configuração da histerese de resfriamento	Ajuste quando controle estiver no modo de controle ON/OFF e quando o controle estiver selecionado para resfriamento.	Pode assumir valores de 0 até 999,9.
HtPd ou CLPd	Ajuste do controle do ciclo de Aquecimento ou Resfriamento.	Ajuste quando controle estiver no modo de controle PID. Este parametro aparece quando configurado para aquecimento e resfriamento. Mas somente para a configuracao da saída estiver em H2C1.	Pode assumir valores de 0,5 até 99. A unidade é 1,0. O menor valor é 0,5, mas este parametro varia de 1 em 1.
HCPd	Controle do ciclo do 2º grupo de saída. É a configuração do ciclo de saída	Conjunto do controle PID e do modo de controle de saída do loop duplo. Ele representa a segunda saída de controle. Somente aparece quando saída estiver em H1C2.	Pode assumir valores de 0,5 até 99. A unidade é 1,0. O menor valor é 0,5, mas este parametro varia de 1 em 1.
CoEF	Valor P (Banda Proporcional) do primeiro e segundo grupos de saída durante o controle de saída de loop duplo. A P(banda proporcional) da segunda saída é multiplicado por este fator COEF. Os demais parametros PID, Ti e Td (de integração e derivação) não são alterados e são os mesmos para saídas OUT1 e OUT2.	Valor P do grupo de saída 2 = P do 1º grupo de saída x COEF. Somente aparece quando selecionado controle com resfriamento e aquecimento juntos(saída dupla).	Pode assumir valores de 0,01 até 99,99.
dEAd	Banda Morta. Area onde nenhum dos controles atua. Veja a parte de controle para mais detalhes	Só aparece quando há aquecimento e resfriamento no mesmo controle.	Pode assumir valores de -99,9 até 999,9
tPoF	Regula o valor de desvio da temperatura	É o ajuste de offset de indicação do processo.	Pode assumir valores de -99,9 até 999,9
CrH	Ajuste do limite superior da saída analógica	É configurado somente se a saída for analógica (configuração de fabrica). Isso deve ser feito na hora do pedido de compra.	Pode assumir valores de 0 a 7692. Cada ponto vale 1,3mV (para tensão) e 2,8uA para saída de corrente.
CrLo	Ajuste do limite inferior da saída analógica	É configurado somente se a saída for analógica analógica (configuração de fabrica). Isso deve ser feito na hora do pedido de compra.	

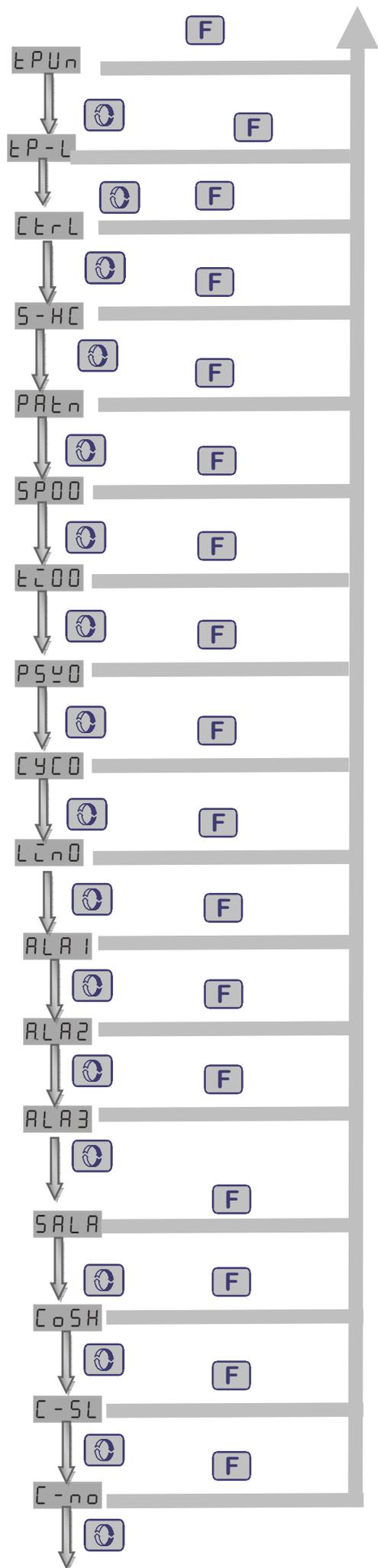
## 7. Modo de Ajuste Inicial

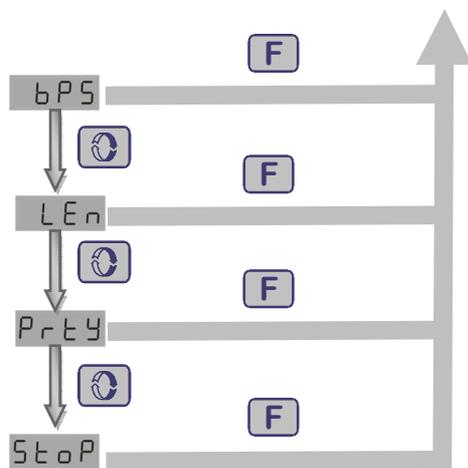
Este último modo é responsável pelos ajustes operacionais mais importantes do equipamento. Provavelmente estes ajustes só serão configurados uma vez. São eles: sensor de entrada, tipo de controle, faixas de temperatura, alarmes, parâmetros de configuração serial, etc.

Para entrar no modo de ajuste pressione a tecla função **F** por 3 segundos ou mais. Pressione a tecla  para selecionar a função desejada e use as teclas   para alterar as configurações. Pressione a tecla **F** para salvar as mudanças.

Se pressionada a tecla **F** o controlador volta ao Modo de Operação.







**Tabela3: Configurações do Modo de Ajuste Inicial**

<b>Modo de Ajuste Inicial</b>			
<b>LnPt</b>	Seleciona o sensor de entrada	Ver tabela 4 ,a seguir	Sao 18 tipos de entradas diferentes. Ver tabela 4.
<b>tPU<sub>n</sub></b>	Ajustar unidade de temperatura	Não é exibido quando nenhuma das entradas analógicas é selecionada. Ver tabela 4.	Pode ser °C ou °F
<b>tP-H</b>	Ajusta o limite superior da faixa do sensor.		Pode assumir valores de -99,9 até 999,9.
<b>tP-L</b>	Ajusta o limite inferior da faixa de temperatura		Pode assumir valores de -99,9 até 999,9.
<b>Ctrl</b>	Ajusta modo de controle	Veja "Seleção padrão e edição das etapas" para maiores detalhes	Pode ser: PID ON/OFF nAnU (Manual) Pro6 (Programa).
<b>S-HC</b>	Ajuste do controle de Aquecimento/Resfriamento ou Saída de loop duplo.	Seleciona como o sistema deve agir: Aquecimento, resfriamento ou os dois. Quando for os dois(resfriamento ou aquecimento) qual será acontrolado pela saída OUT1 e qual é para saída OUT2.	Pode ser : Cool- resfriamento Heat-aquecimento H1C2- dublo com aquecimento na OUT1 e resfriamento na OUT2 H2C1- dublo com aquecimento na OUT2 e resfriamento na OUT1
<b>PrEn</b>	Seleção qual o programa de segmento desejado.	Os parametros a seguir serão do programa de segmento escolhido.	Pode assumir valores de OFF- sem programa de segmento e de 0 a 7 (segmento de 0 a 7).
<b>SP00</b>	Set point da faixa (neste caso faixa 0) do segmento de programa.		Pode assumir valores de -99,9 até 999,9.
<b>t200</b>	Tempo que o programa vai levar para realizar o segmento.	Valor expresso da seguinte maneira HH.MM Onde H é hora e M é minuto.	Pode ter valores de 0 a 600 minutos
Configura todos os passos até número 7 (segmento de programa 7).			
<b>PSy0</b>	Em cada programa <b>PrEn</b> , faz com que no programa selecionado só se execute até o segmento de programa selecionado.	Por exemplo se em PSy7 se configura o valor 2 o programa <b>PrEn</b> 7 irá executar os programas segmentos de 0 a 2.	Pode assumir valores de 0 a 7
<b>cy00</b>	Configura o numero de vezes que o programa selecionado vai executar os programas segmentos a mais..	Por exemplo, no caso acima se for selecionado o valor 2 nesta configuração o controlador vai executar os programas segmentos de 0 a 2 duas vezes a mais, ou seja tres vezes..	Pode assumir valores de 0 até 199.
<b>Ln0</b>	Vincula um determinado programa ao final do programa.	No exemplo acima se o valor deste parametro for 4 ,ao final deste, o controlador irá executar o programa 4.	Pode ter valores de OFF, ou de 0 a 7.
<b>ALa1</b>	Configuração do Alarme 1	Ver capítulo de saídas de alarme.	Pode assumir valores de 0 a 18
<b>ALa2</b>	Configuração do Alarme 2	Ver capítulo de saídas de alarme.	Pode assumir valores de 0 a 18

ALAZ	Configuração do Alarme 3	Ver capítulo de saídas de alarme.	Pode assumir valores de 0 a 18
SALA	Ajuste do sistema de alarme. Alarme indica alguma falha no controlador.	Escolhe qual o alarme do sistema.	Pode ser OFF, ALA1, ALA2 ou ALA3 (se tiver no equipamento).
CO5H	Ativar/desativar função de escrita na comunicação		Pode ser ON ou OFF
C-SL	Seleciona formato de comunicação (ASCII, RTU)	Formato do protocolo de comunicação MODBUS.	Pode ser ASCII ou RTU
C-NO	Configura o endereço de comunicação		Pode assumir valores de 1 a 247.
bps	Configura a taxa de comunicação		Pode assumir os seguintes valores: 2400 4800 9600 19200 38400
LEN	Tamanho da palavra na comunicação serial	Parametro exclusivamente demonstrativo. Nao é possivel editá-lo	Somente um valor: 8 bits
Prty	Definição do bit de paridade		Pode assimir os seguintes valores: None( nenhuma) EuEu (par) Odd (impar)
STOP	Configuração do Stop bit.		Pode ser 1 ou 2.

## 8. Operações

### 8.1 Sensor de entrada

**F** Para se programar a entrada de sensor basta pressionar a tecla função por mais de três segundos. O primeiro parametro **ENPE** já é o sensor de entrada. Pressione  e selecione o sensor desejado (ver tabela 4 ,abaixo):

**Tabela 4: Configuração de entrada**

Tipo de sensor de Entrada	Valor de Registro	Exibição no Display	Faixa de Temperatura
Entrada Analógica 0 a 50mV.	17	00	-999 a 9999
Entrada Analógica 4 a 20mA.	16	004	-999 a 9999
Entrada Analógica 0 a 20mA.	15	000	-999 a 9999
Entrada Analógica 0 a 10V.	14	010	-999 a 9999
Entrada Analógica 0 a 5V.	13	05	-999 a 9999
Pt100	12	PE	-200 a 600 °C
JPt100	11	JPE	-20 a 400 °C
Termopar tipo TYK	10	TYK	-200 a 800 °C
Termopar tipo U	9	U	-200 a 500 °C
Termopar tipo L	8	L	-200 a 850 °C
Termopar tipo B	7	B	100 a 1800 °C
Termopar tipo S	6	S	0 a 1700 °C
Termopar tipo R	5	R	0 a 1700 °C
Termopar tipo N	4	N	-200 a 1300 °C
Termopar tipo E	3	E	0 a 600 °C
Termopar tipo T	2	T	-200 a 400 °C
Termopar tipo J	1	J	-100 a 1200 °C
Termopar tipo K	0	K	-200 a 1300 °C

Nota !: Um resistor de precisão interno 249Ω é embutido para a corrente de entrada.

A faixa padrão de entrada analógica é de -999 a 9999. Por exemplo, quando a entrada analógica for de 0 a 20mA, 0mA indica -999 e 20mA indica 9999. Caso altere o valor de máximo e mínimo para 0 a 2000, então 0mA indicará 0 e 20mA indicará 2000.

## 8.2 Programa

Modo de seleção do programa PID **PIDn**: qualquer um dos 4 grupos de modos, ou seja, programas do PID (n = 0 a 3) podem ser selecionados. No entanto, quando n = 4, o programa selecionará automaticamente uma das opções (0 a 3) do grupo 1 do PID que seja mais útil para a temperatura desejada.

**Tabela 5: Parametros PID de cada Programa**

<b>PIDn</b> Seleccione n = 0 a 4, para decidir o modo PID Pressione  quando PID = 0 a 3, ajuste as configurações ao lado	<b>SU2</b>	Configuração PID: n = 2
	<b>P2</b>	Configuração da Banda Proporcional: n = 2
	<b>I2</b>	Configuração Ti: n = 2
	<b>D2</b>	Configuração Td: n = 2
	<b>COF2</b>	Configuração do desvio integral: n = 2

## 8.4 Programa Segmento

Seleção do programa segmento a seguir e edição das etapas: editar **Prog** no parâmetro **Ctrl**. A tabela a seguir é um exemplo de operação padrão nº 0.

**Tabela 6: Segmentos de Programa**

<b>PRtn</b>	Selecione o número do programa segmento a ser configurado. Caso escolha OFF, mudará para <b>S-HC</b> e continua configuração normalmente
<b>SP00</b>	Edita a temperatura do passo nº 0 do programa segmento nº 0.
<b>TC00</b>	Edita a tempo do passo nº 0 do programa segmento nº 0. Unidade: hh.mm
<b>PS40</b>	Seleciona o nº do passo real quando o controle do programa segmento estiver em execução
<b>CYC0</b>	Define o número de ciclos adicionais de execução (0 a 99).
<b>LINK0</b>	Define Pattern Link. OFF indica o fim do programa segmento.

## 9. Controle de Saída Dupla (Controle Aquecimento/Resfriamento)

O controle de temperatura pode ser alcançado através do aquecimento ou resfriamento. No CNT 400, o aquecimento e o resfriamento podem operar simultaneamente (Controle de saída dupla de

loop) para realizar o controle de temperatura. Quando o controle de saída dupla de loop for usado, duas saídas de controle devem ser ligadas: a de aquecimento e a de resfriamento.

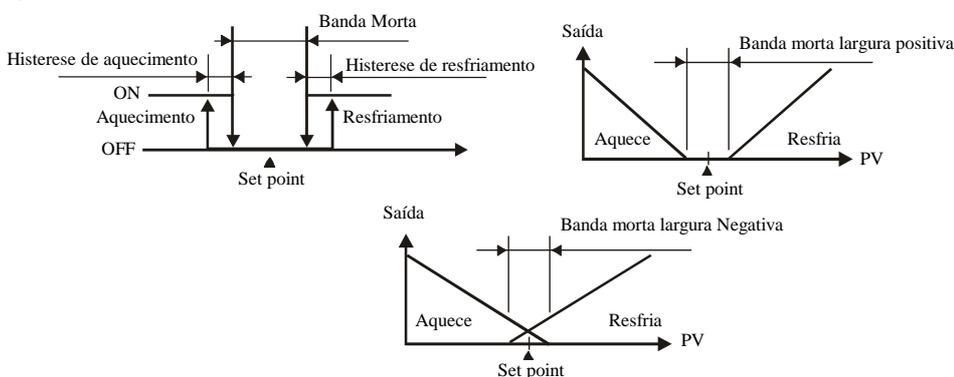
Para a configuração, veja os itens abaixo:

**S-HC**: Este parâmetro é usado para selecionar a ação desejada (aquecimento ou resfriamento) em função do controlador. Quando selecionado **HEATE**, o primeiro grupo de saída é o controle de aquecimento (reverso), enquanto ao selecionar **COOL** o primeiro grupo de saída será o controle de resfriamento. Destas formas, o segundo grupo de saída é considerado como uma saída de alarme. Caso o usuário selecione **HIC2** ou **CIH2**, indica que o usuário deseja utilizar o controle de saída de loop duplo. Quando seleciona **HIC2** o primeiro grupo de saída é o controle de aquecimento (reverso) e o segundo grupo de saída será o controle de resfriamento. Quando seleciona **CIH2** o primeiro grupo de saída é o controle de resfriamento e o segundo grupo de saída será o controle de aquecimento (reverso).

No CNT 400, os parâmetros P (proporcional), I (integral) e D (derivativo) são ajustados automaticamente utilizando a função AT (*Auto-tuning*).

**COEF**: Este parâmetro é utilizado para o controle PID configurado manualmente para saída de loop duplo. O valor P, I e D do primeiro grupo de saída pode ser definido imediatamente. O valor P do segundo grupo de saída será igual ao valor do primeiro multiplicado pelo valor **COEF**, enquanto os valores de I e D serão os mesmos do primeiro grupo.

**DEAD**: Este parâmetro define uma área na qual a saída de controle de aquecimento e de resfriamento é de 0, centrado em torno do set point, no modo de controle de loop duplo. As figuras abaixo exemplificam este parâmetro.



Funções de bloqueio:

**LOC**: Para evitar mau funcionamento, são fornecidas duas funções de bloqueio de teclas:

**LOC1**: Lock 1 pode bloquear todas as configurações. Todos os parâmetros e ajustes de temperatura podem ser bloqueados para evitar alterações indesejadas.

**LOC2**: Lock 2 pode bloquear as configurações, exceto o valor SV (set point). Todos os parâmetros e ajustes de temperaturas podem ser bloqueados, com a exceção do valor SV. Pressione as teclas **F** e **O** simultaneamente, e o status de bloqueio poderá ser liberado.

## 10. Saídas de Alarme

Neste equipamento podem existir até três grupos de saídas de alarme, sendo que cada grupo permite dezoito modos de ajuste inicial dos alarmes. A saída de alarme é ativada sempre que o valor da temperatura de processo (PV) estiver recebendo um valor maior ou menor do que o ponto de ajuste do limite de alarme. Segue abaixo uma tabela com os tipos de alarmes.

**Tabela 7: Configuração de alarme**

Set Valor	Tipo de Alarme	Operações de Saída de Alarme
0	Função de Alarme desativado	Saída é 0
1	Limite de desvio Superior e Inferior: Esta saída de alarme opera quando o valor de PV é maior do que o valor da configuração SV + (AL-H) ou inferior ao valor de ajuste SV (AL-L).	
2	Limite de desvio superior: Esta saída de alarme opera quando o valor de PV é maior do que o valor da configuração SV + (AL-H).	
3	Limite de desvio inferior: Esta saída de alarme opera quando o valor de PV é inferior ao valor de ajuste SV (AL-L).	
Set Valor	Tipo de Alarme	Operações de Saída de Alarme
4	Limite de desvio reverso superior e inferior: Esta saída de alarme opera quando o valor PV está na faixa do valor de ajuste SV + (AL-H) e o valor de ajuste SV (AL-L).	

5	<p>Limite do valor absoluto superior e inferior:</p> <p>Esta saída de alarme opera quando o valor de PV é maior do que o valor da configuração AL- H ou inferior ao valor de ajuste AL-L.</p>	
6	<p>Limite do valor absoluto superior:</p> <p>Esta saída de alarme opera quando o valor de PV é maior do que o valor da configuração AL-H.</p>	
7	<p>Limite do valor absoluto inferior:</p> <p>Esta saída de alarme opera quando o valor de PV é inferior ao valor de ajuste AL-L.</p>	
8	<p>Limite de desvio superior e inferior com seqüência de espera:</p> <p>Esta saída de alarme opera quando o valor atinge PV set point (valor SV) e o valor for maior do que o valor da configuração SV + (AL-H) ou inferior ao valor de ajuste SV (AL-L).</p>	
9	<p>Limite de desvio superior e inferior com seqüência de espera:</p> <p>Esta saída de alarme opera quando o valor atinge PV set point (valor SV) e o valor é maior do que o valor da configuração SV + (AL-H) ou inferior ao valor de ajuste SV (AL-L).</p>	
Set Valor	Tipo de Alarme	Operações de Saída de Alarme
10	<p>Limite de desvio inferior com seqüência de espera:</p> <p>Esta saída de alarme opera quando o valor PV atinge o set point (valor SV) e chegou a valor é inferior ao valor de ajuste SV (AL-L).</p>	
11	<p>Limite superior da histerese da saída de alarme:</p> <p>Esta saída de alarme opera se o valor de PV é maior do que o valor da configuração SV + (AL-H).Esta saída de alarme é desligada quando o valor de PV é inferior ao valor de ajuste SV + (AL-L).</p>	
12	<p>Limite inferior da histerese da saída de alarme:</p> <p>Esta saída de alarme opera se o valor PV é inferior ao valor de ajuste SV (AL-H).Esta saída de alarme é desligada quando o valor de PV é maior do que o valor da configuração SV (AL-L).</p>	

13	CT saída de alarme:  Este alarme opera quando a corrente medida pelo transformador (CT) é menor do que AL-L ou superior a AL-H(Esta saída de alarme só está disponível para o controlador com transformador de corrente).	
14	Quando o controle de programa é estado final, saída de alarme está ligado.	
15	Quando o estado RAMP UP acontece com o controle do programa PID, saída de alarme está ligada.	
Set Valor	Tipo de Alarme	Operações de Saída de Alarme
16	Quando o estado RAMP DOWN acontece com o controle do programa PID, saída de alarme está ligada.	
17	Quando o estado SOAK acontece com o controle do programa PID, saída de alarme está ligada.	
18	Quando o estado RUN acontece com o controle do programa PID, saída de alarme está ligada.	

Nota: AL-H e AL-L incluem AL1H, AL2H, AL3H e AL1L, AL2L, AL3L.

## 11. Controle PID Programável

### Descrição da função e definição dos parâmetros:

O CNT 400 possui um Controle PID programável de 8 programas. Cada programa contém 8 segmentos de programa, um parâmetro Pattern Link (segmento de programa vinculado), um parâmetro Cycle e um parâmetro de Actual Step.

**Programa Inicial:** `Per n` é um modo de operação e é usado para definir o programa inicial de controle do programa PID (este parâmetro aparece apenas no modo `PSTEP`).

**Etapas(segmentos de programa):** Inclui set point X e o tempo de execução T. O set point (SV) deve chegar à temperatura X após o tempo de execução T. Se o set point for o mesmo que o resultado do ajuste anterior, então é chamado de *Patamar*. Se não, é chamado de *Rampa*. Portanto, o Controle PID programável também é chamado de *Rampa/Patamar*. O padrão do segmento de programa nº 0 neste controlador é Soak Program Control. O controlador controlará a temperatura (PV) para alcançar o set point X e então manterá a temperatura neste ponto. O período de tempo de execução é T, fornecido pela etapa nº 0.

**Parâmetro Pattern Link (Programa vinculado):** Por exemplo, quando **Lcn0** for ajustado para 2, indica que o padrão nº 2 será executado logo após a execução do padrão nº 0. Se ajustado para **OFF**, indica que o programa irá parar depois de executar o padrão atual e a temperatura será mantida no ponto de ajuste da última etapa.

**Parâmetro Cycle:** é o número de ciclos adicionais de uma execução. Por exemplo, quando **C4C4** for ajustado para 2, indica que a etapa nº 4 deve ser executada por mais 2 vezes. Incluindo a origem de execução, a etapa será executada 3 vezes.

**Parâmetro de Actual Step:** Execução das etapas por padrão (pode ser definido de 0 a 7). Por exemplo, quando **PS47** for ajustado para 2, indica que o padrão nº 7 somente irá executar as etapas de 0 a 2.

**Execução:** Quando **r-S** estiver ajustado para **rUn**, o programa começará a executar no fim da etapa 0, do padrão inicial. Quando **r-S** estiver ajustado para **STOP**, o programa irá parar e o controle de saída estará desativado. Quando **r-S** estiver ajustado para **PSLP**, o programa irá parar e a temperatura será mantida no ponto de ajuste antes do programa parar. Ao selecionar **rUn** novamente, o programa reinicializará e executará da etapa 0, do padrão inicial. Quando **r-S** estiver ajustado para **PHod** o programa manterá a temperatura e o tempo controlada no set point, para que quando selecionar **rUn** novamente, o programa seguirá a etapa anterior e terminará de executar o programa.

**Display:** Durante o Controle PID programável, a exibição padrão SV será P-XX, onde P indica o padrão de execução atual e XX indica o passo atual de execução. Pressione   para mudar o item exibido.

Depois selecione **SP** pressionando a tecla **F** e então o ponto de ajuste de temperatura da etapa de execução atual será exibido no display SV.

Depois selecione **r-tc** pressionando a tecla **F** e então o tempo residual da etapa de execução atual será exibida na tela SV.

## 12. Controle PID

Para um grupo, pode ser selecionado qualquer um dos 4 grupos de parâmetros PID (P, I, D, IOF) para o controle PID. Depois de AT (vide item 3), o valor e a regulação da temperatura PID serão armazenados no grupo selecionado.

**Pcd0** a **Pcd4**: PIDn, sendo n = 0 a 4, onde 0 a 3 correspondem a cada parâmetro PID. Para

n = 4, a escolha do parâmetro PID será automática. Assim, o Programa selecionará automaticamente o parâmetro PID mais adequado para o ajuste da temperatura atual. Os valores exibidos no display SV corresponderão a 500 a 503.

500 a 503: Ajuste da temperatura correspondente ao parâmetro PID selecionado através da definição pelo usuário ou AT.

### 13. Comunicação RS-485

1. Velocidade de transmissão: 2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 38.400 bps.
2. Formatos **não** suportados: 7, N, 1 ou 8, O, 2 ou 8, E, 2. Qualquer outra configuração é permitida.
3. Protocolo de Comunicação: Modbus (ASCII ou RTU).
4. Código de Função: 03H para ler o conteúdo do registrador (Max. 8 palavras). 06H para escrever 1 (uma) palavra no registrador. 02H para ler os bits de dados (Max. 16 bits). 05H para escrever 1 (um) bit no registrador.
5. Endereço e conteúdo de dados cadastrais:

Endereço	Conteúdo	Explicação
1000H	Valor do Processo (PV)	Unidade de medida é de 0,1, atualizado uma vez em 0,4 segundo. O display lê o valor e exibe as seguintes possíveis ocorrências de erro: 8002H: Processo inicial (valor de temperatura não tem até o momento) 8003H: Sensor de temperatura não está conectado 8004H: Erro no sensor de temperatura. 8006H: Não é possível obter valor de temperatura, ADC erro de entrada. 8007H: Erro de memória na leitura/gravação
1001H	Set point (SV)	Unidade é °C ou °F
1002H	Limite superior da faixa de temperatura	O conteúdo dos dados não deve ser superior à faixa de temperatura.
1003H	Limite inferior da faixa de temperatura	O conteúdo dos dados não deve ser inferior à faixa de temperatura.
1004H	Tipos de entrada do sensor de temperatura.	Por favor, consulte o conteúdo do Tipo Sensor "Temperatura e Faixa de Temperatura" para mais detalhes.
1005H	Método de Controle	0: PID, 1: ON/OFF, 2: Ajuste Manual, 3: Controle PID Programável
1006H	Controle da seleção aquecimento/resfriamento	0: Aquece, 1: Resfria, 2: Aquece/Resfria, 3: Resfria/Aquece.
1007H	1º ciclo do grupo de controle Aquece/Resfria	0 a 99, 0:0,5 seg.
1008H	2º ciclo do grupo de controle Aquece/Resfria	0 a 99, 0:0,5 seg.
1009H	PB Banda Proporcional	0,1 a 999,9
100AH	Ti Tempo Integral	0 a 9999
100BH	Td Tempo Derivada	0 a 9999

100CH	Padrão de Integração	0 a 100%, unidade é 0,1%
100DH	Valor do erro de compensação do controle proporcional, quando $T_i = 0$	0 a 100%, unidade é 0,1%
100EH	Configuração da COEF quando o controle de saída de Loop duplo é utilizado.	0,01 a 9999
100FH	Configuração da Banda Morta quando o controle de saída de Loop duplo é utilizado.	-999 a 9999
1010H	Config. Do valor de histerese do 1º grupo de saída	0 a 9999
1011H	Config. Do valor de histerese do 1º grupo de saída	0 a 9999
1012H	Valor de saída de leitura e gravação da Saída 1	Unid 0,1%, operação de escrita é válida no modo de sintonização.
1013H	Valor de saída de leitura e gravação da Saída 2	Unid 0,1%, operação de escrita é válida no modo de sintonização.
1014H	Ajuste limite superior da saída linear analógica	1 Unid = 2,8uA (Corrente de Saída) = 1,3mV (Saída de Tensão Linear)
1015H	Ajuste limite inferior da saída linear analógica	1 Unid = 2,8uA (Corrente de Saída) = 1,3mV (Saída de Tensão Linear)
1016H	Valor de ajuste da temperatura	-999 a +999, unid: 0,1
1017H	Configuração decimal para analógico	0 a 3
1018H	Tempo para válvula mudar de total aberta para total fechada	0,1 a 999,9
1019H	Configuração da banda morta da válvula	0 a 100%; unid: 0,1%
101AH	Limite superior do sinal de retorno definido pela válvula	0 a 1024
101BH	Limite inferior do sinal de retorno definido pela válvula	0 a 1024
101CH	PID: seleção de parâmetros	0 a 4
101DH	Valor corresponde de SV para valor PID	Válidas apenas dentro dos limites disponíveis, unidade: escala 0,1.
1020H	Alarme tipo 1	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1021H	Alarme tipo 2	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1022H	Alarme tipo 3	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1023H	Configuração do Sistema de Alarme	0: Nenhum (padrão), 1 a 3: Escolha alarme 1 a alarme 3
1024H	Limite Superior alarme 1	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1025H	Limite Inferior alarme 1	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1026H	Limite Superior alarme 2	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1027H	Limite Inferior alarme 2	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1028H	Limite Superior alarme 3	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
1029H	Limite Inferior alarme 3	Por favor, consulte o conteúdo do "Saídas de alarme" para maiores detalhes.
102AH	Estado Led Vermelho	b0: Alm 3, b1: Alm 2, b2: F, b3: °C, b4: Alm 1, b5: OUT 2, b6: OUT 1, b7: AT.
102BH	Estado das teclas	B0: Set, b1 Select, b2: Up, b3: Down. 0 é precionar
102CH	Definição do estado de bloqueio	0: Normal, 1: Tudo bloqueado, 11: Bloqueado tudo menos SV
102DH	CT Valor de leitura	Unid: 0,1 A
102FH	Versão do Software	V1.00 indica 0x100
1030H	Número inicial padrão	0 a 7
1032H	Tempo restante da Etapa (segundos)	

1033H	Tempo restante da Etapa (minutos)	
1034H	Leia o número passo presente de execução do programa	
1035H	Leia o número padrão atual de execução do programa	
1036H	Leitura do valor conjunto dinâmico do programa	
1040H a 1047H	Número real do passo a qual corresponde à configuração.	0 a 7 = N, indica que este padrão é executado a partir do passo 0 até o passo N.
1050H a 1057H	Número do ciclo para repetir a execução do padrão correspondente	0 a 99, indica que este padrão é executado pó 1 a 100 vezes.
1060H a 1067H	Link para definição do número padrão do padrão correspondente	0 a 8, onde 8 indica o fim do programa e 0 a 7 indica o número padrão da próxima execução.
2000H a 203FH	Padrão 0 a 7: Configuração do set point de temperatura. Padrão 0 de temperatura é ajustado de 2000H a2007H	-999 a 9999
2080H a 20BFH	Padrão 0 a 7: Definição do tempo de execução. Padrão 0 de tempo é ajustado de 2080H a2087H	Tempo 0 a 900 (1 minuto por escala)

6. Endereço e conteúdo do registrador Bit: Primeiro bit de leitura será colocado como LSB.

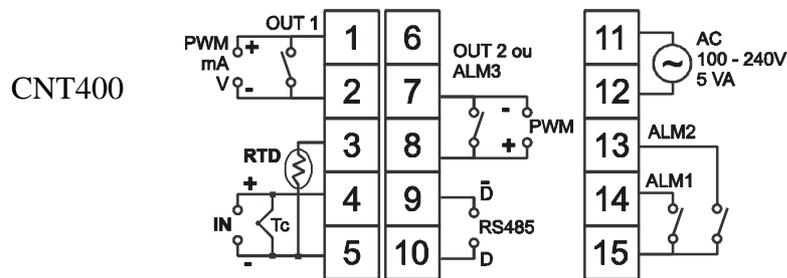
Escrever dados = FF00H para conjunto de bits, 0000H para bit vazio.

Endereço	Conteúdo	Explicação
0800H	Leitura de estado do LED AT	0: OFF; 1: ON
0801H	Leitura de estado do LED Saída 1	0: OFF; 1: ON
0802H	Leitura de estado do LED Saída 2	0: OFF; 1: ON
0803H	Leitura de estado do LED Alarme	0: OFF; 1: ON
0804H	Leitura de estado do LED °F	0: OFF; 1: ON
0805H	Leitura de estado do LED °C	0: OFF; 1: ON
0806H	Leitura de estado do LED Alarme 2	0: OFF; 1: ON
0807H	Leitura de estado do LED Alarme 3	0: OFF; 1: ON
0808H	Leitura de estado da tecla SET	0: Pressione para baixo
0809H	Leitura de estado da tecla FUNCTION	0: Pressione para baixo
080AH	Leitura de estado da tecla UP	0: Pressione para baixo
080BH	Leitura de estado da tecla DOWN	0: Pressione para baixo
080CH	Leitura do estado EVENT 1	1: Ação Evento
080DH	Leitura do estado EVENT 2	1: Ação Evento
080EH	Leitura do estado Sistema de Alarme	1: Ação Evento
0810H	Deleção comunicação escrita	Comunicação escrita desativada: 0 (padrão), Configuração escrita ativada: 1
0811H	Unidade de temperatura exibida	°C (entrada linear e padrão); 1; °F: 0
0812H	Selecionar posição do ponto decimal	Exceto para termopar ripo B, S, R. (0 ou 1)
0813H	Configurações AT	OFF: 0 (padrão); ON: 1
0814H	Configuração do controle RUN/STOP	0: STOP; 1: RUN (padrão)

0815H	Configuração do STOP para Controle PID Programável	0: RUN (padrão); 1: STOP
0816H	Interromper temporariamente o Controle PID Programável	0: RUN (padrão); 1: Temporariamente STOP
0817H	Estado do ajuste de realimentação da válvula.	0: realimentação w/o (padrão); 1: função realimentação
0818H	Auto-ajuste do estado de realimentação da válvula.	0: Para AT (padrão); 1: Começa AT

7. Formato de Transmissão de Comunicação: Código de comando: 02: N bits lidos, 05: escrever um bit, 03: N palavras lidas, 06: escrever uma palavra.

## 14. Definição dos terminais



*Incon Eletrônica reserva-se no direito de alterar características técnicas e estéticas, sem aviso prévio, a fim de melhorar o produto.*



- ✓ **Desenvolvimento de Softwares Supervisórios;**
- ✓ **Sistemas Automáticos de Teste;**
- ✓ **Automação de Máquinas e Processos;**
- ✓ **Montagem de Painéis;**
- ✓ **Contadores;**
- ✓ **Tacômetros;**
- ✓ **Temporizadores;**
- ✓ **Encoder's e Sensores;**
- ✓ **CLP's**
- ✓ **Termostatos Microprocessados;**
- ✓ **Controladores Programáveis;**
- ✓ **Indicadores;**
- ✓ **Transmissores;**
- ✓ **Conversores de Sinais;**
- ✓ **Fontes de Alimentação;**
- ✓ **Relês de Estado Sólido;**
- ✓ **Produtos Especiais;**
- ✓ **Instrumentos Portáteis;**
- ✓ **Aquisição de Dados;**

**INCON ELETRÔNICA LTDA.  
R. Alfeo Ambrogi Nº 735  
Vila Mercedes CEP:13570-540  
São Carlos - SP  
Fone: 016 3363-4100**

[incon@incon.com.br](mailto:incon@incon.com.br)  
[www.incon.com.br](http://www.incon.com.br)

Revisão: 2  
Maio/2013