

**INDICADOR MULTIPONTOS  
16 CANAIS  
TM-4100CS**



# Introdução

Obrigado por ter escolhido nosso INDICADOR MULTIPONTOS 16 CANAIS TM-4100CS. Para garantir o uso correto e eficiente do TM-4100CS, leia este manual completo e atentamente para entender como operar o TM-4100CS antes de colocá-lo em funcionamento.

## Sobre este Manual

- 1 - Este manual deve ser entregue ao usuário final do TM-4100CS.
- 2 - O conteúdo deste manual está sujeito à alterações sem aviso prévio.
- 3 - Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, de qualquer forma, sem a permissão por escrito da DLG.
- 4 - As especificações contidas neste manual estão limitadas aos modelos padrão e não abrangem produtos especiais, fabricados sob encomenda.
- 5 - Todo o cuidado foi tomado na preparação deste manual, visando garantir a qualidade das informações.

## **CUIDADO!**

O instrumento descrito por este manual técnico é um equipamento para aplicação em área técnica especializada. O usuário é responsável pela configuração e seleção de valores dos parâmetros do instrumento. O fabricante alerta para os riscos de ocorrências com danos tanto a pessoas quanto a bens, resultantes do uso incorreto do instrumento.

# Índice

<b>1- APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2- CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>3- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>3</b>
<b>4- PAINEL FRONTAL.....</b>	<b>4</b>
<b>5- PAINEL TRASEIRO .....</b>	<b>5</b>
<b>6- ENTRADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>7- SAÍDAS.....</b>	<b>7</b>
<b>8- INSTALAÇÃO E CONEXÕES.....</b>	<b>8</b>
8.1 RECOMENDAÇÕES:.....	8
8.2 CONEXÕES DE ENTRADA.....	9
8.2.1 CORRENTE .....	9
8.2.1.1 Ligação à dois fios .....	9
8.2.1.2 Ligação à três fios .....	10
8.2.2 TERMOPAR .....	10
8.2.3 TENSÃO.....	10
8.2.4 RTD (PT100) .....	11
8.3 CONEXÕES DE SAÍDA .....	11
<b>9- PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
9.1 CICLO PRINCIPAL .....	13
9.1.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CICLO PRINCIPAL .....	13
9.1.2 DESCRIÇÃO DO CICLO PRINCIPAL .....	14
9.2 CICLO DE ALARME .....	16
9.2.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CICLO DE ALARME.....	16
9.2.2 DESCRIÇÃO DO CICLO DE ALARME .....	17
9.3 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES.....	18
9.3.1 DIAGRAMA DE BLOCOS .....	18
9.4 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES GERAIS .....	20
9.4.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CICLO DE FUNÇÕES GERAIS .....	21
9.4.2 DESCRIÇÃO DO CICLO DE FUNÇÕES GERAIS .....	22

9.5	CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES DE ENTRADA.....	25
9.5.1	DIAGRAMA DE BLOCOS DE FUNÇÕES DE ENTRADA.....	26
9.5.2	DESCRIÇÃO DO CICLO DE FUNÇÕES DE ENTRADA .....	27
9.6	CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES DE ALARME .....	30
9.6.1	DIAGRAMA DE BLOCOS DE FUNÇÕES DE ALARME .....	31
9.6.2	DESCRIÇÃO DO CICLO DE FUNÇÕES DE ALARME.....	32
9.7	CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES DE SAÍDA .....	37
9.7.1	DIAGRAMA DE BLOCOS DE FUNÇÕES DE SAÍDA .....	38
9.7.2	DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES DE SAÍDA.....	39
<b>10-FUNÇÃO DEFAULT .....</b>	<b>44</b>	
10.1	DIAGRAMA DE BLOCOS DO ACESSO À FUNÇÃO DEFAULT .....	44
10.2	DESCRIÇÃO DA FUNÇÃO DEFAULT .....	45
<b>11-FUNÇÃO CALIBRAÇÃO.....</b>	<b>47</b>	
11.1	DIAGRAMA DE BLOCOS DO MODO DE ACESSO À FUNÇÃO CALIBRAÇÃO ...	48
11.2	DIAGRAMA DE BLOCOS DA FUNÇÃO CALIBRAÇÃO .....	49
11.3	DESCRIÇÃO DA FUNÇÃO CALIBRAÇÃO.....	51
<b>12-SERIAL .....</b>	<b>55</b>	
<b>13-DÚVIDAS MAIS FREQUENTES .....</b>	<b>58</b>	
<b>14-EXEMPLOS DE CONFIGURAÇÕES .....</b>	<b>60</b>	
<b>15-GARANTIA .....</b>	<b>63</b>	

## 1- Apresentação

O TM4100/CS é um indicador de processos configurável, sendo possível a seleção do tipo das entradas, funcionamento dos alarmes, tipo de saídas, entre outros parâmetros. Possui comunicação serial, podendo ser ligado em rede, ideal para sistemas de aquisição e supervisão. O equipamento possui 16 alarmes, com 16 leds no painel frontal para indicação ligado ou desligado. Como entrada, aceita sensores de temperatura (termopar, PT-100), assim como sinais de tensão e corrente.



## 2- CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- Entrada universal: 16 entradas configuráveis pelo usuário.
- Tipo de entrada:
- Termopar J, K, R, S, T.
- Termoresistência PT-100.
- Corrente 4 à 20 mA.
- Tensão 0 à 50 mV e 0 à 10 V.
- Contato seco.
- 16 saídas de controle transistorizada, 24 Vcc.
- Indicação do estado de saída através dos leds presentes no painel frontal.
- Comunicação serial RS-485, protocolo MODBUS RTU.
- Compensação de junta fria para sensores termopar.
- Filtro de proteção contra ruídos eletromagnéticos.
- Varredura dos canais manual ou automática.
- Taxa de comunicação e endereço programáveis pelo usuário.
- Alimentação automática.
- Conexão destacável.
- Varredura automática e manual.
- Alarmes de mínimo, máximo e diferencial.
- Teclado multifunção.
- Calibração individual para cada canal.
- Tempo de varredura automática: 0 à 9999 segundos.

## 3- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Alimentação: 85 à 230 Vca, 60 Hz (fonte chaveada).
- Resistência de entrada:
- Termopar, PT-100, tensão 0 à 50 mV: > 10 M $\Omega$  .
- Tensão 0 à 10 V: 40 K  $\Omega$  .
- Corrente 4 à 20 mA: 250  $\Omega$ .
- Consumo: 10 W.
- Temperatura de operação: 0 °C à 50 °C.
- Resolução: 12.000 níveis.
- Precisão:
- Termopar: 0.25 % da faixa máxima.
- Termoresistência PT-100 três fios: 0.2% da faixa máxima (-100.0 à 300.0 °C)
- Tensão: 0.2% da faixa máxima (-1999 à 9999).
- Corrente: 0.2% da faixa máxima (-1999 à 9999).
- Saída transistorizada isolada, NPN – 50 mA / 24 Vcc.
- Alimentação das saídas: 24 Vcc, 1 A.
- Taxa de comunicação: 1200 bps à 19200 bps.
- Conexão elétrica: cabos de 1 mm.
- Proteção Frontal: IP 54.
- Material da caixa: Plástico ABS.
- Dimensões da caixa: 96 x 96 x 140 mm.

## 4- PAINEL FRONTAL

O painel frontal do TM4100/CS está demonstrado na figura 1.

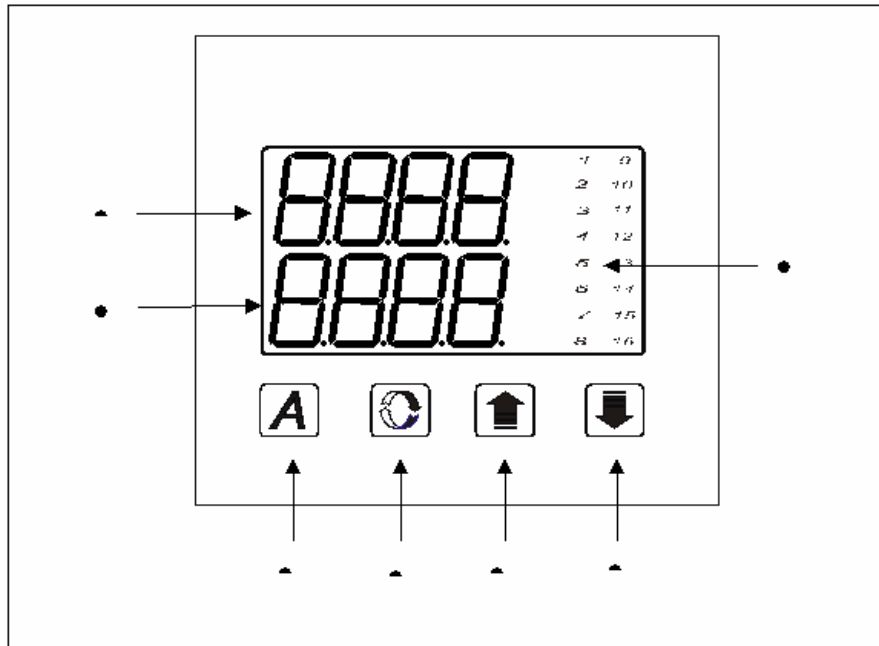


Figura 1 - Painel frontal

- Display 1: Indica o valor do processo, parâmetros da comunicação, valores do alarme.
- Display 2: Indicador das funções, do canal, do tipo de alarme, do parâmetro a ser configurado
- Leds: 16 leds referentes aos estados lógicos das saídas sinalizam a ocorrência de alarme. Os números são transparentes, serão visíveis somente quando o led referente ao número for aceso.
- Tecla A: Ativa a varredura automática, alterna modificação dos valores do display 1 e 2, retorno para a tela inicial, gravação dos valores de calibração.
- Tecla função: Acesso às funções, e aos níveis de configuração de cada função.
- Tecla incremento: Incrementa os canais, e durante a configuração, incrementa os valores dos parâmetros.
- Tecla decremento: Decrementa os canais, e na configuração, decrementa os valores dos parâmetros.



## 5- PAINEL TRASEIRO

A figura 2 ilustra o painel traseiro do TM4100/CS.

POWER		OUT		IN -		IN		IN +	
16	VRL	32	RL16	48	E16 -	64	E16	80	E16 +
15	GND	31	RL15	47	E15 -	63	E15	79	E15 +
14		30	RL14	46	E14 -	62	E14	78	E14 +
13		29	RL13	45	E13 -	61	E13	77	E13 +
12		28	RL12	44	E12 -	60	E12	76	E12 +
11		27	RL11	43	E11 -	59	E11	75	E11 +
10		26	RL10	42	E10 -	58	E10	74	E10 +
9		25	RL9	41	E9 -	57	E9	73	E9 +
8		24	RL8	40	E8 -	56	E8	72	E8 +
7		23	RL7	39	E7 -	55	E7	71	E7 +
6		22	RL6	38	E6 -	54	E6	70	E6 +
5	D	21	RL5	37	E5 -	53	E5	69	E5 +
4	$\bar{D}$	20	RL4	36	E4 -	52	E4	68	E4 +
3		19	RL3	35	E3 -	51	E3	67	E3 +
2	VAC	18	RL2	34	E2 -	50	E2	66	E2 +
1	VAC	17	RL1	33	E1 -	49	E1	65	E1 +

Figura 2 - Painel traseiro

- Pinos 1 - 2 : Alimentação.
- Pino 3 : Terra da alimentação.
- Pinos 4 - 5 : Saída Serial.
- Pinos 15 - 16 : Alimentação das saídas.
- Pinos 17 - 32 : Saídas referentes aos canais 1 à 16.
- Pinos 33 - 48 : Entradas referentes aos canais 1 à 16.
- Pinos 49 - 64 : Entradas referentes aos canais 1 à 16.
- Pinos 65 - 80 : Entradas referentes aos canais 1 à 16.

## 6- ENTRADAS

O tipo de entrada que será medido pelo TM4100/CS deverá ser escolhido pelo usuário através da configuração via teclado do painel frontal.

A tabela abaixo apresenta os tipos de sensores de entrada e as faixas de medições.

TIPO	CÓDIGO	CARACTERÍSTICAS
J	1	Faixa : -50 °C à 760 °C
K	2	Faixa : -50 °C à 1300 °C
R	3	Faixa : 10 °C à 1600 °C
S	4	Faixa : 0 °C à 1600 °C
T	5	Faixa : -120 °C à 400 °C
0 a 50 mV	6	Indicação programável de -1999 a 9999.
PT-100	7	Faixa : -100.0 °C à 300.0 °C
4 a 20 ma	8	Indicação programável de -1999 a 9999.
0 a 10 V	9	Indicação programável de -1999 a 9999.
Lógica	10	Faixa : 0 / 1

## 7- SAÍDAS

- Número de saídas : 16,
- Tipo de saídas : Transistorizada, NPN.
- Corrente : 50 mA, 24 Vcc.
- Alimentação da saída : Fonte externa (24 Vcc),
- Indicação da saída : Painel frontal através dos leds.

## 8- INSTALAÇÃO E CONEXÕES

As dimensões do TM4100/CS são apresentadas na figura 3. Para a correta instalação e manuseio do equipamento, recomenda-se a verificação das medidas do mesmo.

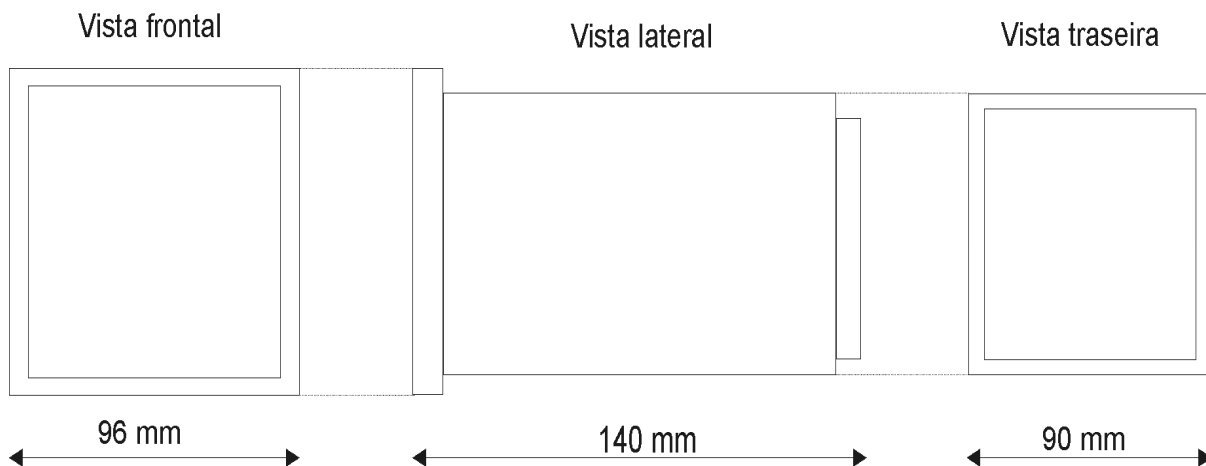


Figura 3 - Dimensões do TM4100/CS

### 8.1 RECOMENDAÇÕES:

- 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 deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- Em aplicações de controle e monitoração é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. O transistor interno não garante proteção total.
- É recomendável o uso de filtros RC ( $47 \Omega$ , 100 nF, série) em bobinas de contadores, solenóides, etc.
- Utilizar diodos em polaridade reversa em bobinas de relê, quando alimentado com tensão contínua.
- Utilizar fonte de alimentação para sensores separadas da alimentação de relê.
- As conexões dos sensores de entrada ou dos sinais de entrada devem ser bem feitas, com os fios presos adequadamente. Na necessidade de emendas, estas devem ser realizadas com cabos de compensação apropriados.

## 8.2 CONEXÕES DE ENTRADA

As entradas devem ser conectadas como demonstrado a seguir. Atenta-se pelo fato de que as ligações dos fios dos sensores ou sinais estejam bem feitas.

Nas ilustrações a seguir as entradas estão conectadas ao canal 1. Para os outros canais, a conexão é feita da mesma forma.

### 8.2.1 CORRENTE

#### 8.2.1.1 LIGAÇÃO À DOIS FIOS

Para a medida de corrente, a dois fios deve-se conectar a entrada da forma ilustrada na figura 4. A dois fios, as medidas podem ser efetuadas através dos canais 13 à 16, somente. Para isto, deve-se ligar a dip-switch s2 localizada na parte externa do painel traseiro, onde cada chave corresponde à:

- 1 : canal 16,
- 2 : canal 15,
- 3 : canal 14,
- 4 : canal 13,

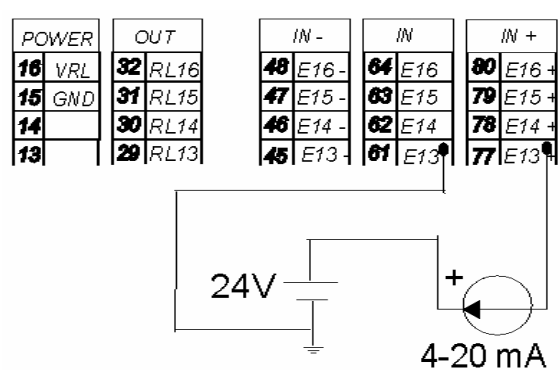


Figura 4 - Entrada de corrente

Assim, caso a entrada do canal 16 seja sensor de corrente 4 à 20 mA a dois fios, a dip-switch S2 deve estar do modo apresentado na figura 5, onde a chave está ligada quando se está na parte superior.

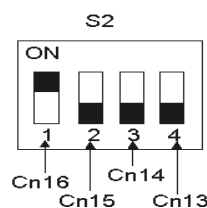


Figura 5 - Dip-Switch S2

## 8.2.1.2 LIGAÇÃO À TRÊS FIOS

Para três fios, a medida pode ser efetuada em qualquer canal, não sendo necessário ligar as chaves. Caso as entradas dos canais 13 à 16 não sejam usados para medição de corrente, deve-se desligá-las. A figura 6 ilustra a conexão de sensor três fios de corrente 4 à 20 mA.

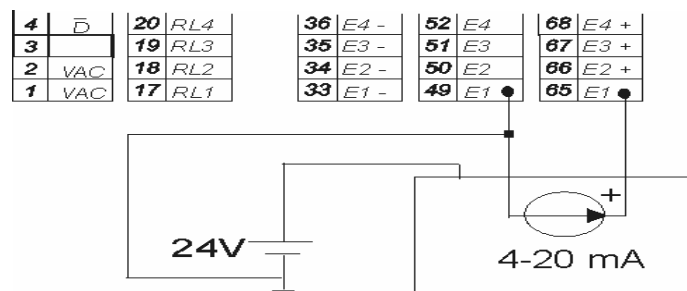


Figura 6 - Entrada de corrente a 3 fios

## 8.2.2 TERMOPAR

A conexão de um sensor do tipo termopar está demonstrada na figura 7.

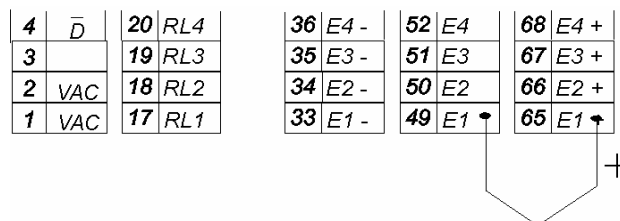


Figura 7 - Entrada termopar

## 8.2.3 TENSÃO

Para medição de tensão, a conexão está ilustrada na figura 8.

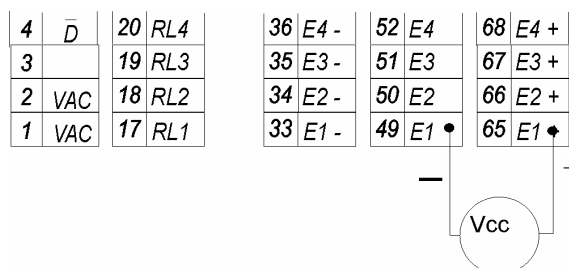


Figura 8 - Entrada de tensão

## 8.2.4 RTD (PT100)

Para uma entrada PT-100 a três fios, a conexão está demonstrada na figura 9. Os fios ligados aos terminais 49 e 65 devem ter o mesmo valor de resistência, para evitar erros. Caso o PT-100 seja a dois fios, é necessário que se faça um curto-circuito entre os terminais 33 e 49.

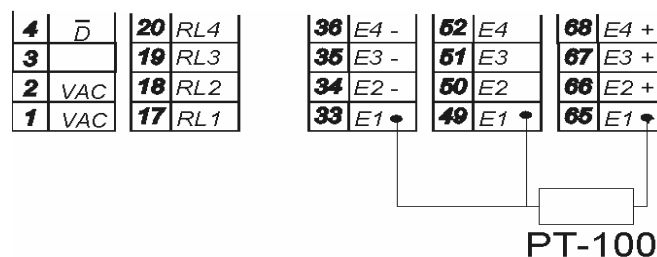


Figura 9 - Entrada PT-100

## 8.3 CONEXÕES DE SAÍDA

O TM4100/CS possui 16 saídas transistorizadas. A alimentação deve vir de uma fonte externa, feita através dos pinos 16 (VRL) e 15 (Gnd). A saída é do tipo NPN, 24 Vcc.

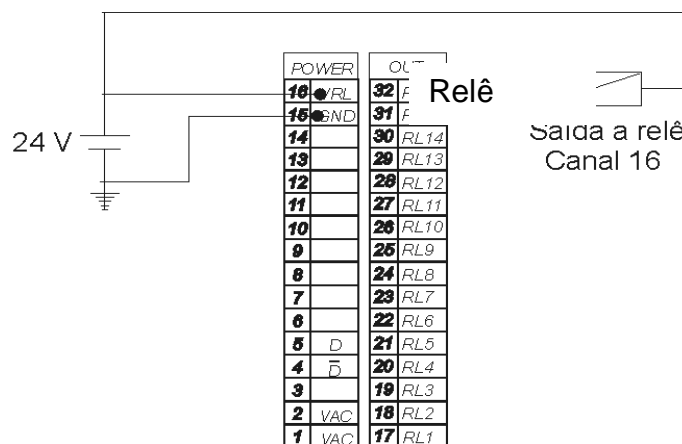


Figura 10 - Conexões de saída

## 9- PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

A seguir, será apresentado os modos e parâmetros de configuração do TM4100/CS. Para uma melhor visualização do funcionamento geral do indicador, os modos de operação serão apresentados na forma de diagrama de blocos, juntamente com a explicação do mesmo.

Os diagramas de bloco são constituídos de janelas que representam o display do TM4100/CS, mostrando assim o modo que se apresenta o display em cada parte do ciclo de funcionamento. E acima de cada janela, há um bloco de texto, que indica a função da mesma. O diagrama contém, ainda, as teclas do painel frontal, sinalizando o modo de acesso de uma janela à outra. Nos casos onde não há tecla alguma interligando as duas janelas, significa que o indicador mudará de uma janela para outra automaticamente, não sendo necessária interferência do usuário.

Primeiramente, será apresentado o diagrama de blocos do ciclo de operação principal, seguido da explicação geral de cada menu. Depois, cada parte do bloco será detalhada separadamente.



## 9.1 CICLO PRINCIPAL

O ciclo principal refere-se ao ciclo geral do TM4100/CS, apresentando o modo de acesso a todas as funções. Na figura 11 do item 9.1.1, encontra-se o diagrama de blocos do ciclo principal, enquanto o item 9.1.2 contém as explicações a respeito do ciclo principal.

### 9.1.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CICLO PRINCIPAL

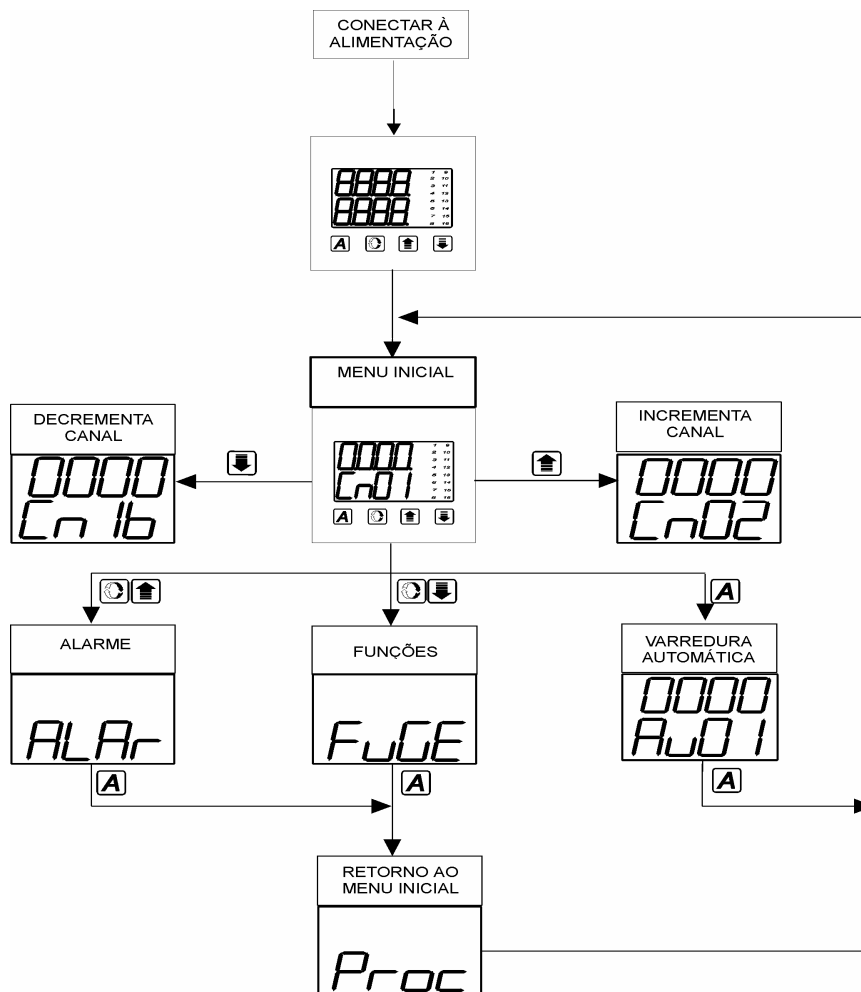


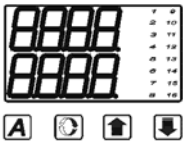
Figura 11 - Diagrama de blocos do ciclo principal

## 9.1.2 DESCRIÇÃO DO CICLO PRINCIPAL

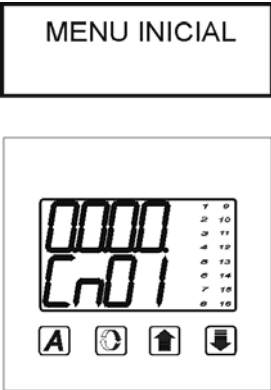





O Ciclo Principal apresenta, de forma simplificada, todas as ações que podem ser tomadas pelo operador do aparelho no dia a dia, sendo apresentados os canais e valores das variáveis de acordo com as configurações já estabelecidas para cada canal.

Todas as janelas do diagrama de blocos do aparelho serão exemplificadas passo a passo, conforme estrutura e descrição anexa abaixo. É apresentado a descrição da janela e as teclas do painel frontal, explicando o processo que será executado caso a tecla em questão seja pressionada.



### a. Energizando o equipamento

	<p>Descrição</p>	<p>Ao ligar a alimentação temos uma auto-verificação realizada pelo aparelho, onde todos os 16 leds e os 2 displays (display 1 e 2) se acendem e piscam por alguns instantes. Neste momento, devemos analisar se há leds e displays queimados ou que não respondem ao sistema. Depois da auto-verificação, o aparelho está pronto para operação.</p>
--	------------------	--




### b. Visualizando o Menu inicial

	<p>Descrição</p>	<p>O Menu Inicial representa a tela principal do aparelho, sendo visualizado o canal (display 2), que se refere ao valor da variável de processo mostrada no display 1.</p>
		<p>Pressionando uma vez ou mantendo a tecla pressionada, os canais são incrementados, sendo visualizado no display 1 o seu valor.</p>
		<p>Pressionando uma vez ou mantendo a tecla pressionada, os canais são decrementados, sendo visualizado no display 1 o seu valor.</p>
		<p>Um simples toque alterna o modo de visualização dos canais entre canal fixo ou canais com varredura automática, onde seqüencialmente são modificados.</p>
		<p>Mantendo as 2 teclas pressionadas por 10 segundos, tem-se acesso ao Menu de Funções Gerais do aparelho.</p>
		<p>Mantendo as 2 teclas pressionadas por 10 segundos, tem-se acesso ao Menu de Valor do Alarme, onde podem ser configurados os valores de alarme.</p>






### c. Varredura Automática

	Descrição	No modo Varredura Automática, temos a visualização dos canais incrementados seqüencialmente de acordo com um tempo pré-programado no menu de Funções Gerais.
		Pressionado uma vez, o modo automático é cancelado e os canais voltam a serem visualizados de forma fixa.

### d. Menu de Acesso aos Alarmes

	Descrição	Menu de Acesso principal, para setar os valores de Alarme dos canais. Será apresentado em detalhes posteriormente.
		Pressionada a tecla uma vez, é retornado ao Menu Inicial, passando pela tela de Retorno.
		Uma vez pressionada, esta tecla leva a tela onde se pode setar os valores de alarme dos canais. Para retornar à tela de Acesso, pressiona-se novamente.

### e. Menu de Funções Gerais do Aparelho

	Descrição	O Menu de Funções Gerais oferece acesso às configurações gerais de operação do aparelho e aos menus de configurações das Entradas, Saídas e Alarmes. Será apresentado em detalhes posteriormente.
		Pressionada a tecla uma vez, é retornado ao Menu Inicial, passando pela tela de Retorno.
		Acesso às outras funções do TM4100/CS. Ver Menu de Configurações no setor de Acesso as Funções.
		Acesso às outras funções do TM4100/CS. Ver Menu de Configurações no setor de Acesso as Funções.
		Acesso aos parâmetros de configuração de Funções Gerais. Ver Menu de Configurações no setor de Funções Gerais.

## 9.2 CICLO DE ALARME

O diagrama de blocos apresenta o modo de ajustar o valor de alarme para cada canal. As teclas incremento e decremento são utilizadas para variar tanto o valor de alarme, quanto para trocar de canal. Para selecionar o canal, é necessário que haja um ponto no canto inferior direito do display 2, como será mostrado no diagrama de blocos (figura 12 do item 9.2.1). De mesmo modo, para selecionar o valor de alarme, é necessário que haja um ponto no canto inferior direito do display 1, atentando-se para o fato de que não será visível o ponto no display 1 e 2 simultaneamente, ou seja, não haverá, ao mesmo tempo, um ponto no display 1 e 2.

### 9.2.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CICLO DE ALARME

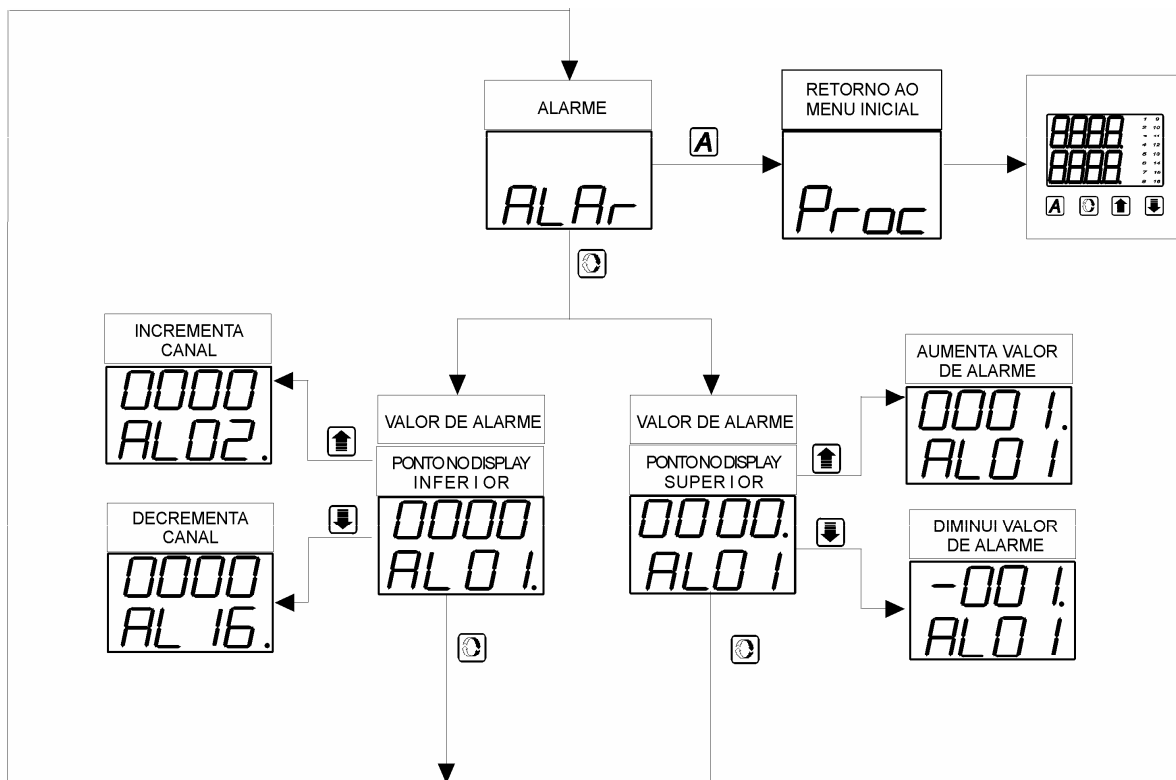










Figura 12 - Diagrama de blocos do ciclo de alarme

## 9.2.2 DESCRIÇÃO DO CICLO DE ALARME






### f. Tela de acesso

	Descrição	Tela que acessa os valores de alarme referentes aos canais 1 a 16.
		Pressionada a tecla uma vez, é retornado ao Menu Inicial passando pela tela de Retorno.
		.Acesso à configuração do valor de alarme dos 16 canais.

### a. Ponto no display 2

	Descrição	Neste menu do valor de alarme, será feita a mudança de canais. Quando o ponto do canto inferior direito estiver no display 2, o menu será de acesso aos outros canais, inclusive nas outras funções.
		Pressionada a tecla 1 vez, o ponto encontra-se no display 1, passando para o menu que será explicado no próximo item.
		Incrementa o canal, passando para o canal superior, visualizado através do display 2.
		Decrementa o canal, variando para o canal inferior. Os valores atuais do valor de alarme de cada canal podem ser visualizados no display 1.
		Acesso à tela de acesso, descrito no item 1 desta seção.

### b. Ponto no display 1

	Descrição	Neste menu do valor de alarme, será feita a alteração do valor de alarme. O valor de alarme é referente ao canal identificado através do display 1.
		Pressionando esta tecla, passa-se para o menu descrito no item anterior.
		Esta tecla incrementa o valor de alarme. Sendo que o valor máximo de alarme é 9999.
		Pressionando esta tecla, ocorre o decremento do valor de alarme. O valor mínimo de alarme é -1999.
		Retorno à tela de acesso, descrito no item 9.2.2.a.

## 9.3 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES

Este menu habilita o acesso para os setores de configurações das funções gerais, de entradas, de saídas e de alarmes. O acesso ao primeiro menu é feito através do Menu Inicial, pressionando-se por 10 segundos as teclas Função e Decrementa juntas. O diagrama de blocos da figura 10 apresenta as funções. Para se ter acesso aos parâmetros de configuração de alguma das quatro funções, basta pressionar a tecla função, quando a tela apresentar a função que se deseja acessar.

### 9.3.1 DIAGRAMA DE BLOCOS

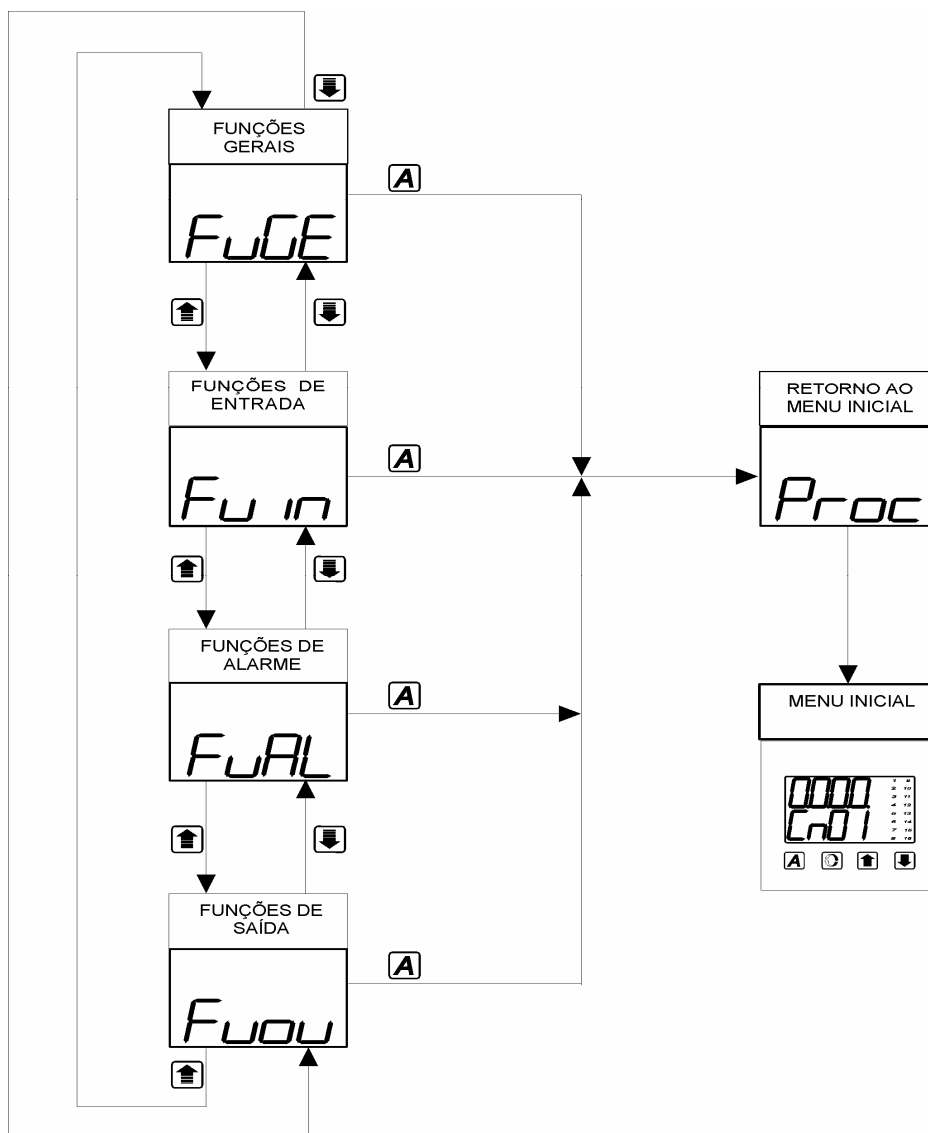












Figura 13 - Diagrama de blocos do ciclo de acesso às funções

## DESCRIÇÃO DO CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES






### c. Tela de acesso às Funções Gerais

	Descrição	Tela de Acesso às funções gerais do aparelho.
		Acesso à tela Funções de Entrada.
		Acesso à tela Funções de Saída.
		Acesso ao Menu Inicial passando pela tela de retorno.
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às funções gerais do aparelho. Ver setor de Funções Gerais.






### a. Tela de acesso às Funções de Entrada

	Descrição	Tela de Acesso às funções de entrada dos canais.
		Acesso à tela Funções de Alarme.
		Acesso à tela Funções Gerais.
		Acesso ao Menu Inicial, passando pela tela de retorno.
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às funções de entrada dos canais. Ver setor de Funções de Entrada.

### b. Tela de acesso às Funções de Alarme

	Descrição	Tela de Acesso às funções de alarme dos canais
		Acesso à tela Funções de Saída
		Acesso à tela Funções de Entrada
		Acesso ao Menu Inicial, passando pela tela de retorno.
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às funções de alarme dos canais. Ver setor de Funções de Alarme.

### c. Tela de acesso às Funções de Saída

	Descrição	Tela de Acesso às funções de saída do aparelho
		Acesso à tela Funções Gerais
		Acesso à tela Funções de Alarme
		Acesso ao Menu Inicial, passando pela tela de retorno.
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às funções de saída do aparelho. Ver setor de Funções Gerais.

## 9.4 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES GERAIS

O acesso às Funções Gerais é estabelecido através do Ciclo de Acesso às funções (vide item 9.3), pressionando-se a tecla Função, quando a tela estiver em Funções Gerais (FuGE).

Os itens seguintes descreverão as funções do TM4100/CS, que foram apresentadas no ciclo de acesso às funções (item 9.3).

Neste item, serão detalhados os parâmetros de configuração de Funções Gerais do TM4100/CS.

No item 9.5, serão abordados os parâmetros de configuração de Funções de Entrada – FuIN, onde se podem configurar os parâmetros: tipo de entrada, offset, ponto decimal, valor máximo e mínimo dos valores apresentados no display.

Funções de Alarme, FuAL, será detalhado no item 9.6, abordando seus parâmetros de configuração que são: histerese de alarme, valor máximo e mínimo de alarme programável, funções de alarme, tempo de alarme, tempo de espera, reset e inibição de alarme.

No item 9.7 será detalhado Funções de Saída, Fuou, cujos parâmetros de configuração são: lógica de operação entre as saídas, máscara dos 16 canais.

Neste item serão abordados os parâmetros de configuração das funções gerais (FuGE), e seus parâmetros: canal inicial, tempo de varredura dos canais, tempo de leitura de cada canal, endereço do aparelho na rede, e baud rate (taxa de bits). No item 9.4.1, será ilustrado na figura 14 o diagrama de blocos de Funções Gerais, e no item 9.4.2, serão descritos detalhadamente os parâmetros de configuração desta função.



## 9.4.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO CICLO DE FUNÇÕES GERAIS

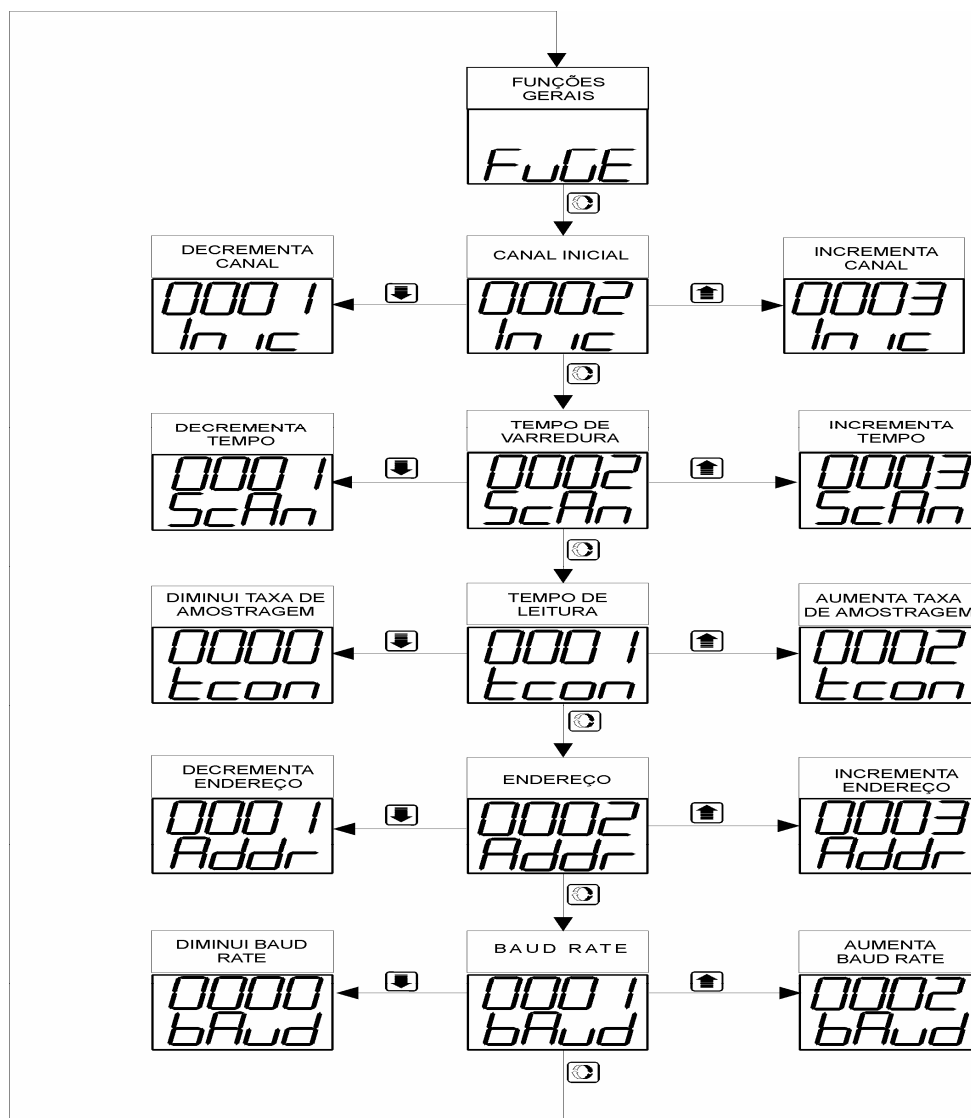







Figura 14 - Diagrama de blocos de funções gerais

## 9.4.2 DESCRIÇÃO DO CICLO DE FUNÇÕES GERAIS





No setor de Funções Gerais pode-se configurar a forma como o aparelho irá funcionar com relação aos seguintes parâmetros:

- **Inic:** Canal apresentado no display quando se liga o aparelho, variando de 1 a 16.
- **Scan:** Tempo de varredura dos canais quando se está no modo de apresentação automática, definindo a velocidade com que ocorre a varredura dos canais, variando de 1 a 100.
- **Tcon:** Tempo de leitura que o aparelho faz de um canal, relacionado à quantidade de vezes em que o canal é amostrado em 1 segundo, variando de 0 a 4.
- **Addr:** Endereço do aparelho quando se está ligado em rede, pode variar de 1 a 247, onde os endereços devem ser exclusivos, isto é, não deve haver dois aparelhos com o mesmo endereço.
- **Baud:** Taxa de transferência dos dados na rede, setado de acordo com o protocolo de comunicação, varia de 0 a 4. As taxas referentes a cada número são:
  - 0 : 1200 Baud Rate (bits/s).
  - 1 : 2400 Baud Rate (bits/s).
  - 2 : 4800 Baud Rate (bits/s).
  - 3 : 9600 Baud Rate (bits/s).
  - 4 : 19200 Baud Rate (bits/s).





### a. Tela de Acesso

	Descrição	Tela de Acesso às funções gerais do aparelho
		Acesso à tela Funções de Entrada, vide Ciclo de Acesso (item 9.5).
		Acesso à tela Funções de saída, vide Ciclo de Acesso (item 9.7).
		Acêso ao Menu Inicial passando pela tela de retorno, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às funções gerais do aparelho, vide diagrama de blocos (item 9.4.1).





## b. Canal Inicial

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>CANAL INICIAL</p>  </div>	Descrição	Parâmetro que estabelece qual canal será visualizado, quando o aparelho for ligado à energia.
		Seleciona o canal superior ao canal atual. (máximo = 16)
		Seleciona o canal inferior ao canal atual. (mínimo = 01)
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (tempo de varredura).





## c. Tempo de Varredura

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>TEMPO DE VARREDURA</p>  </div>	Descrição	Parâmetro que estabelece o tempo de varredura dos canais, quando o aparelho estiver no modo visualização automática. O tempo é oferecido em passos de 1 segundo.
		Incrementa o valor de tempo atual. (máximo = 100 s)
		Decrementa o valor de tempo atual. (mínimo = 0001 s)
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (tempo de leitura).





## d. Tempo de Leitura dos Canais (sensores)

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>TEMPO DE LEITURA</p>  </div>	Descrição	Parâmetro que estabelece o tempo em que os canais (sensores) são amostrados no intervalo de 1 segundo, atuando como um filtro para as oscilações mais rápidas que o tempo de amostragem ocorridas na leitura do sensor.
		Aumenta a taxa de amostragem, filtrando menos as oscilações ocorridas nos sensores. (máximo = 4)
		Diminui a taxa de amostragem, filtrando mais as oscilações ocorridas nos sensores. (mínimo = 0)
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (endereço do TM4100/CS).

## e. Endereço do TM4100/CS - Rede Local

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>ENDEREÇO</p>  </div>	Descrição	Parâmetro que estabelece o endereço do aparelho em uma rede local usado para a comunicação serial com um PC ou Mestre de rede.
		Incrementa o endereço atual. (máximo = 247)
		Decrementa o endereço atual. (mínimo = 001)
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (baud rate – taxa de transferência de dados).

f. Baud Rate

	Descrição	Parâmetro que estabelece a taxa de transferência dos dados na rede local, sendo o RS485, o protocolo utilizado para comunicação.
		Incrementa o Baud Rate atual. (máximo = 4 equivalente a 19200)
		Decrementa o Baud Rate atual. (mínimo = 0 equivalente a 1200)
		Estabelece um retorno ao início da pilha de variáveis. Acessando a tela Funções Gerais.

## 9.5 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES DE ENTRADA

As funções de entrada configuram o tipo de entrada e o modo de visualização dos valores no display, como ponto decimal e indicação máxima e mínima. O acesso às funções de entrada ocorre ao se pressionar a tecla função quando a tela estiver em Funções de Entrada (FuIN) no ciclo de acesso às funções (vide item 9.3).

O diagrama de blocos apresenta os parâmetros de configuração das funções de entrada. Os blocos de texto referindo-se à "ponto no display inferior" e "ponto no display superior" indicam o ponto visualizado no canto inferior direito de cada display, onde o display 1 refere-se ao display superior, e o display 2 refere-se ao display inferior.

Tanto na função de entrada como nas funções de alarme ou saída, quando o ponto apresentar-se no display 2, será possível a mudança de canais através da tecla incremento e decremento. Caso o ponto esteja no display 1, será possível a configuração dos parâmetros das funções.

## 9.5.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DE FUNÇÕES DE ENTRADA

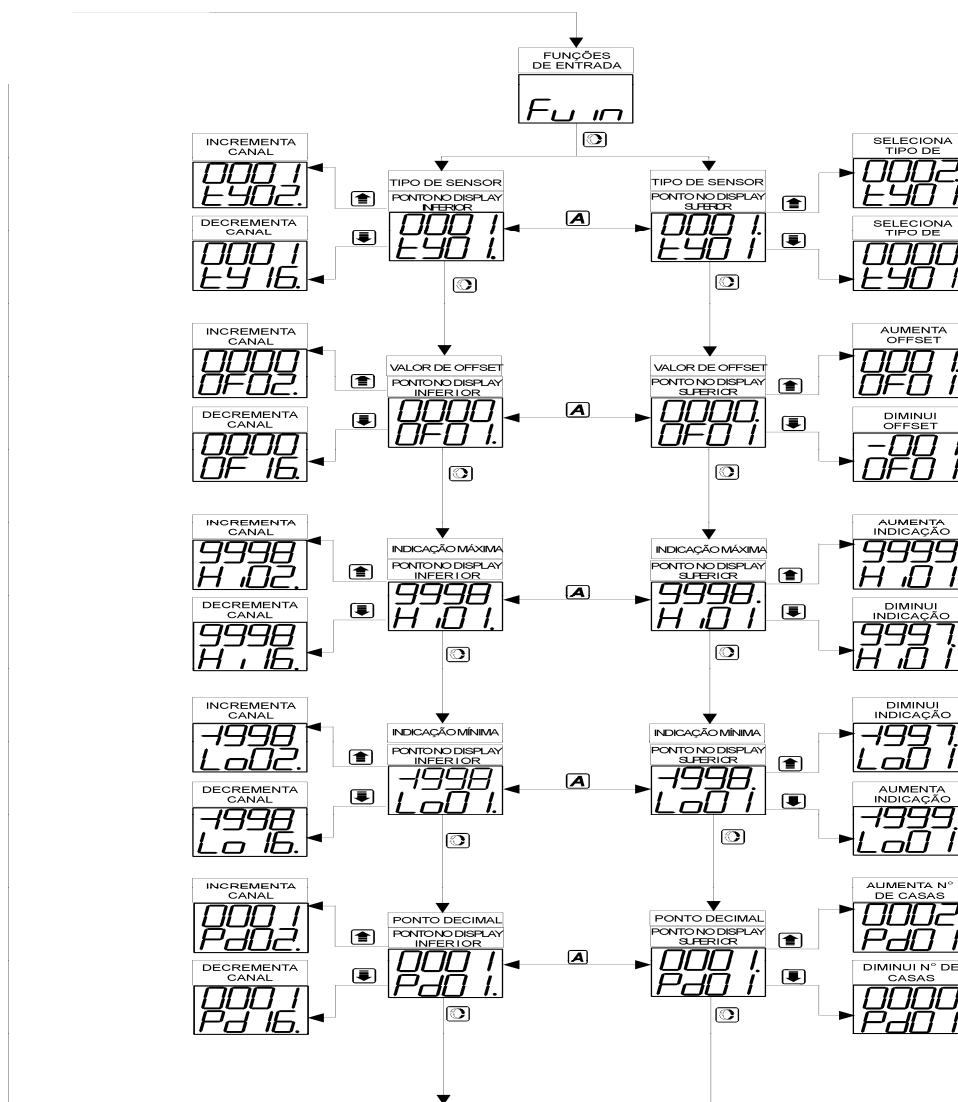







Figura 15 -Diagrama de blocos da função de entrada

## 9.5.2 DESCRIÇÃO DO CICLO DE FUNÇÕES DE ENTRADA






No setor de Funções de Entrada, pode-se configurar os seguintes parâmetros do aparelho:

- **Ty01:** Define o tipo de entrada do canal, ou seja, pode-se definir o tipo de entrada para cada um dos 16 canais. O tipo de entrada varia de 0 a 10, que são referentes à :
  - 0 : Isola o canal. O canal não é exibido durante a seleção.
  - 1 : Sensor termopar tipo J.
  - 2 : Sensor termopar tipo K.
  - 3 : Sensor termopar tipo R.
  - 4 : Sensor termopar tipo S.
  - 5 : Sensor termopar tipo T.
  - 6 : Tensão 0 a 50 mV.
  - 7 : PT-100.
  - 8 : Corrente 4 a 20 mA.
  - 9 : Tensão 0 a 10 V.
  - 10 : Lógica( 0 ou 1 ).
- **OF01:** Define o valor de offset, que varia de -100 a 100.
- **Hi01:** Define o valor máximo de indicação que será apresentado no display, válido somente para entradas lineares.
- **Lo01:** Define o valor mínimo de indicação que será apresentado no display, válido somente para entradas lineares.
- **Pd01:** Define o ponto decimal apresentado no display, varia de 0 a 3.






### a. Tela de acesso

	Descrição	Tela de Acesso às funções de Entrada do aparelho
		Acesso à tela Funções de Alarme, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso à tela Funções Gerais, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso ao Menu Inicial passando pela tela de retorno, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso à configuração dos parâmetros relacionados à Função de Entrada do aparelho.






## b. Ponto no display 2

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>TIPO DE SENSOR</p> <p>PONTO NO DISPLAY INFERIOR</p>  </div>	Descrição	Em qualquer parâmetro de configuração, quando o ponto está no display 2, é possível a mudança de canal.
		Seleciona o canal superior ao canal atual. (máximo = 16).
		Seleciona o canal inferior ao canal atual. (mínimo = 01)
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a configuração do valor do parâmetro em questão.
		Acessa o próximo parâmetro.

## c. Tipo de sensor






<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>TIPO DE SENSOR</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p>  </div>	Descrição	Parâmetro que define o tipo de sensor de entrada, que foram definidos anteriormente.
		Incrementa para o próximo tipo de entrada. (máximo = 10, equivalente à entrada lógica).
		Decrementa para o tipo de entrada anterior. (mínimo = 0, equivalente a isolar o canal, sem entrada).
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a mudança de canal (item b), e a configuração do tipo de sensor dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (OF – valor de offset).

## d. Valor de offset






<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>VALOR DE OFFSET</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p>  </div>	Descrição	Parâmetro de configuração que define o valor de offset.
		Incrementa o valor de offset. (máximo = 0100).
		Decrementa o valor de offset. (mínimo = - 0100).
		Mudança do ponto para o display 2, onde é possível a variação do canal (item b), e a configuração do valor de offset dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (Hi – indicação máxima).








## e. Indicação máxima

	Descrição	Parâmetro de configuração do valor de indicação máxima no display.
		Incrementa o valor máximo de indicação no display. (máximo = 9999).
		Decrementa o valor máximo de indicação no display. (mínimo = -1999).
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a variação do canal (item b), e a configuração do valor de indicação máxima dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (Lo – Indicação mínima).

## f. Indicação mínima

	Descrição	Parâmetro de configuração do valor do mínimo valor de indicação no display.
		Incrementa o valor de indicação mínima, diminuindo o limite mínimo de indicação no display. (máximo = 9999).
		Decrementa o valor de indicação mínima, aumenta o limite mínimo de indicação no display. (mínimo = -1999).
		Mudança do ponto para o display inferior, onde se é possível à variação do canal (item b), e a configuração de Lo dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (Pd – Ponto decimal).

## g. Ponto decimal

	Descrição	Parâmetro que define o nº de casas decimais que será apresentado no display.
		Incrementa o nº de casas decimais, por exemplo, se Pd for igual a 3, a visualização será 9.999 (máximo = 3).
		Decrementa o nº de casas decimais, se Pd for igual a 1, a visualização será 999.9 (mínimo = 0).
		Mudança do ponto para o display 2, onde se é possível à variação de canal (item b), e a configuração do Pd dos outros canais.
		Retorno à Tela de acesso, como mostrado no diagrama de blocos (item 9.5.1).

## 9.6 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES DE ALARME

As funções de alarme configuram o modo de atuação do alarme. Para que se acesse as funções de alarme, basta pressionar a tecla função, quando a tela estiver em funções de alarme (FuAL) no ciclo de acesso às funções (vide item 9.3).

O diagrama de blocos apresenta o modo de acesso aos parâmetros de configuração. Nos blocos onde o ponto está no display 2, a mudança será dos canais, isto é, pode-se variar os canais que se deseja configurar. Nos blocos onde o ponto está no display 1, é possível mudar os valores do parâmetro do referente canal.

## 9.6.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DE FUNÇÕES DE ALARME

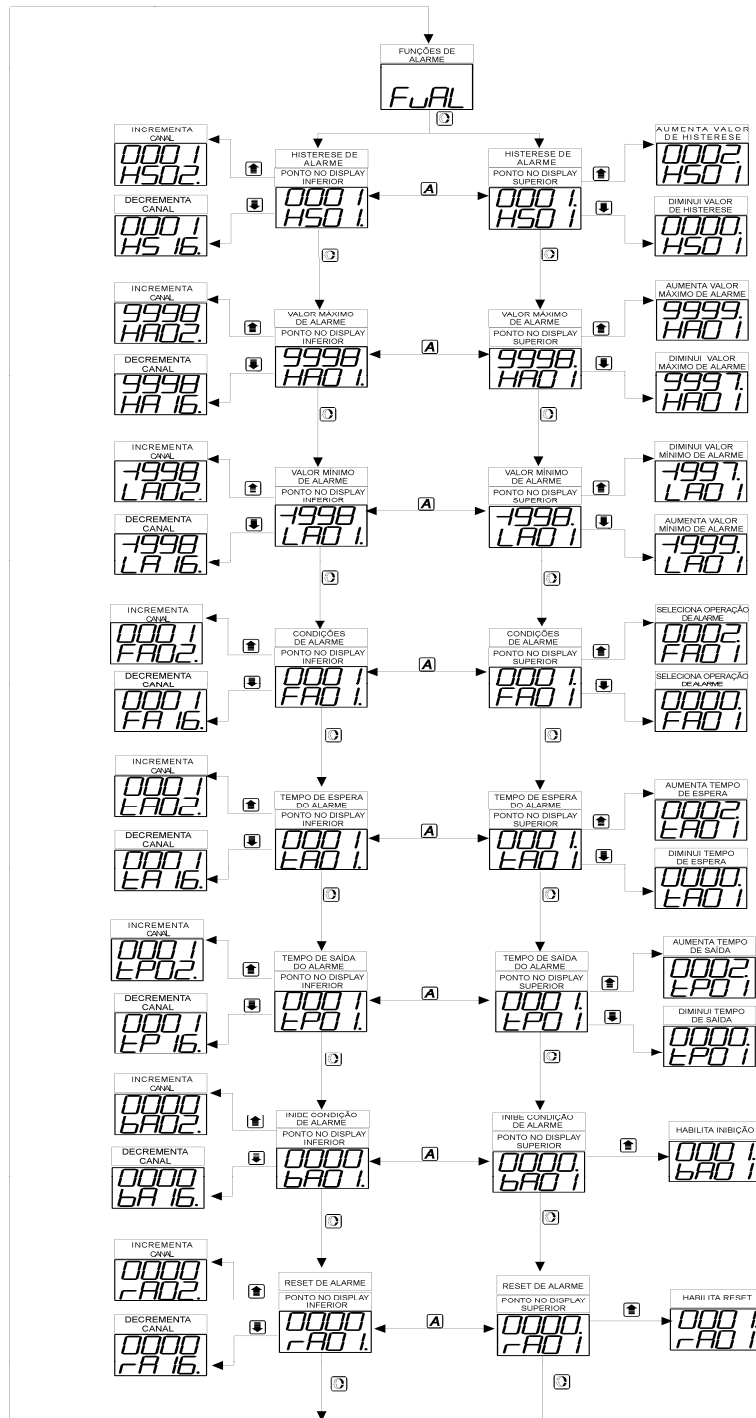







Figura 16 - Diagrama de blocos da função alarme

## 9.6.2 DESCRIÇÃO DO CICLO DE FUNÇÕES DE ALARME






Em funções de alarme, os parâmetros a serem configurados são aqueles relacionados ao modo de atuação do alarme, que são:

- **HS** : Define o valor de histerese de alarme, sendo simétrico em relação ao valor de alarme, ou seja, o intervalo acima do valor de alarme é igual ao intervalo abaixo do valor de alarme, podendo variar de 0 a 100.
- **HA** : Define o valor máximo de alarme que se pode programar, ou seja, estabelece um limite de máximo, varia de -1999 a 9999.
- **LA** : Define o valor mínimo de alarme que se pode programar, estabelecendo um limite de mínimo, variando de -1999 a 9999. Atenta-se para o fato de que o valor mínimo (LA) deve ser menor que o valor máximo (HA).
- **FA** : Define as condições possíveis de alarme, variando de 0 a 5, que definem:
  - 0 : Inoperante; não sendo utilizado o alarme.
  - 1 : Sensor aberto; o alarme é acionado quando o sensor está em aberto.
  - 2 : Valor mínimo; o alarme é acionado quando a variável do processo for inferior a um determinado valor.
  - 3 : Valor máximo; o alarme é acionado quando a variável do processo for superior a um determinado valor.
  - 4 : Diferencial; o alarme é acionado quando a variável do processo ultrapassar o valor de um intervalo determinado, ou seja, quando ultrapassar o limite inferior ou superior de um certo intervalo, sendo que este valor é determinado através da histerese (HS).
  - 5 : Lógico; aciona o alarme quando a entrada tem o nível lógico igual a 1.
- **tA** : Tempo que o aparelho espera para acionar o alarme, não deixando de monitorar a entrada. Sendo que neste tempo de espera, a variável de processo pode sair da situação de alarme, não sendo acionado o alarme, variando de 0 a 9999.
- **tP** : Tempo de acionamento de alarme, tempo que a saída indica situação de alarme depois que a variável do processo não está em situação de alarme, variando de 0 a 9999.
- **bA** : O alarme é acionado somente se houve uma situação de não alarme anteriormente, podendo variar de 0 a 1, onde o 1 (um) habilita e o 0 (zero) desabilita. Por exemplo, caso bA seja 1, e ao ligar o aparelho, a variável do processo esteja em uma situação de alarme, não será acionado o alarme, pois não houve uma situação de não alarme anteriormente. Quando bA for igual a 0 (zero), o alarme é acionado em toda situação de alarme.
- **rA** : Define se o reset de alarme será manual ou automático. Caso rA seja 0, o alarme será desativado quando a variável do processo sair da situação de alarme. Se rA for 1 (um), o alarme será desacionado somente quando as teclas "A" e "função" forem pressionadas simultaneamente.






a. Tela de acesso

	Descrição	Tela de Acesso às funções de alarme do aparelho
		Acesso à tela Funções de Saída, vide Ciclo de Acesso (item 9.3) .
		Acesso à tela Funções Gerais, vide Ciclo de Acesso (item 9.3) .
		Acesso ao Menu Inicial passando pela tela de retorno, vide Ciclo de Acesso (item 9.3) .
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às funções gerais do aparelho.






b. Ponto no display 2

	Descrição	Quando o ponto está no display 2, será possível a mudança de canal, sendo válido para todos os parâmetros de configuração.
		Seleciona o canal superior ao canal atual. (máximo = 16)
		Seleciona o canal inferior ao canal atual. (mínimo = 01)
		O ponto muda para o display 1, sendo possível a mudança dos valores do parâmetro de configuração do canal indicado no display inferior.
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado.






c. Histerese de alarme

	Descrição	Parâmetro relacionado à configuração do valor de histerese de alarme. O valor de histerese é simétrico, ou seja, define um intervalo acima e abaixo do valor de alarme.
		Incrementa o valor de histerese atual do canal identificado pelo display inferior. (máximo = 0100).
		Decrementa o valor de histerese atual. (mínimo = 0000).
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a mudança de canais (vide item b), e a configuração do valor de histerese dos outros canais.
		Acessa o próximo parâmetro de configuração (HA - valor máximo de alarme).






### d. Valor máximo de alarme

<p>VALOR MÁXIMO DE ALARME</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p> 	Descrição	Parâmetro de configuração que define o máximo valor de alarme que pode ser programado através do ciclo de alarme (vide item 9.2).
		Incrementa o valor máximo de alarme. (máximo = 9999)
		Decrementa o valor máximo de alarme. (mínimo = -1999)
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a mudança de canal (vide item b), e a configuração do valor máximo de alarme dos outros canais.
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (LA - valor mínimo de alarme).





### e. Valor mínimo de alarme

<p>VALOR MÍNIMO DE ALARME</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p> 	Descrição	Parâmetro que estabelece o valor mínimo de alarme que pode ser programado através do ciclo de alarme (vide item 9.2)
		Diminui o limite de mínimo valor de alarme. (máximo = 9999)
		Aumenta o limite de mínimo valor alarme. (mínimo = -1999)
		Mudança do ponto para o display 2, onde é possível a variação dos canais (vide item b), e a configuração do valor mínimo de alarme dos outros canais.
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (FA – condições de alarme).





### f. Condições de alarme

<p>CONDIÇÕES DE ALARME</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p> 	Descrição	Parâmetro que estabelece se o alarme será acionado, e em que condições o alarme irá acionar; inoperante, sensor aberto (ou em curto), valor mínimo, valor máximo, diferencial, lógico.1, descrito anteriormente.
		Seleciona outro modo de atuação de alarme (máximo = 0005, equivalente ao modo lógico)
		Seleção de outro modo de atuação de alarme. (mínimo = 0000, equivalente a inoperante, não se utiliza o alarme).
		Mudança do ponto para o display 2, possibilitando a variação do canal (vide item b), e a configuração das condições de alarme dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (tA – tempo de espera).





## g. Tempo de espera do alarme

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>TEMPO DE ESPERA DO ALARME</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p> <p>0001. tP01</p> </div>	Descrição	Parâmetro que configura o tempo que se espera para acionar o alarme após ter ocorrido uma situação de alarme.
		Incrementa o tempo de espera de acionamento de alarme. (máximo = 9999 s)
		Decrementa o valor de tempo de espera atual. (mínimo = 0000 s)
		Mudança do ponto para o display 2, onde é possível a mudança de canais (vide item b), e a configuração do tempo de espera dos outros canais.
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado (tP – tempo de saída de alarme).






## h. Tempo de saída do alarme

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>TEMPO DE SAÍDA DO ALARME</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p> <p>0001. tP01</p> </div>	Descrição	Parâmetro que configura o tempo em que a saída continua a indicar situação de alarme após ter ocorrido uma situação de não alarme.
		Incrementa o tempo de saída do alarme. (máximo = 9999).
		Diminui o tempo de saída do alarme. (mínimo = 0000).
		Mudança do ponto para o display 2, onde se é possível à variação dos canais (vide item b), e a configuração do valor de tempo de saída de alarme dos outros canais.
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado. (bA – inibe condição de alarme).

## i. Inibição da condição de alarme

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>INIBE CONDIÇÃO DE ALARME</p> <p>PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</p> <p>0000. bA01</p> </div>	Descrição	Parâmetro que define se é ativada a inibição de alarme (1), ou não (0). Quando bA = 1, o alarme será acionado somente se houver ocorrido uma situação de não alarme anteriormente.
		Mudança do parâmetro para valor 1, onde ocorre a inibição de alarme. (máximo = 0001).
		Mudança do parâmetro para valor 0, onde o alarme é acionado em toda situação de alarme. (mínimo = 0000).
		Mudança do ponto para o display 2, onde é possível a variação de canais, e a configuração da inibição de alarme dos outros canais.
		Acessa o próximo parâmetro a ser configurado. (rA – reset de alarme).

j. Reset de alarme

	Descrição	Parâmetro que estabelece se o reset de alarme será de modo manual (1) ou automático (0).
		Mudança do parâmetro para valor 1, onde o alarme é desativado pressionando as teclas (máximo = 0001).
		Mudança do parâmetro de configuração para 0, onde o alarme é desativado automaticamente, ou seja, quando ocorrer uma situação de não alarme. (mínimo = 0000).
		Mudança do ponto para o display 2, onde é possível a variação de canais (vide item b), e a configuração do reset dos outros canais.
		Retorna à tela de acesso de Funções de alarme (item a), de acordo com o diagrama de blocos apresentado no item 9.6.1.



## 9.7 CICLO DE ACESSO ÀS FUNÇÕES DE SAÍDA

Os parâmetros de funções de saída configuram o tipo de operação e o armazenamento de valores. Para se ter acesso a esta função, basta pressionar a tecla quando a tela estiver em Funções de Saída (Fuou) no Ciclo de Acesso às funções. Nos blocos onde o ponto está no display 2, a mudança será dos canais, variação dos canais. Nos blocos onde o ponto está no display 1, é efetuado a mudança na configuração dos parâmetros do referente canal.

Em Fuou, pode-se configurar os valores dos parâmetros da lógica de operação e as máscaras dos 16 canais. Apresenta-se também, dois parâmetros, dt e td, que definem a quantidade de valores a serem armazenados e o intervalo de armazenamento, respectivamente. Esses parâmetros não estão disponíveis na versão atual do TM4100/CS, somente em versões futuras.

## 9.7.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DE FUNÇÕES DE SAÍDA

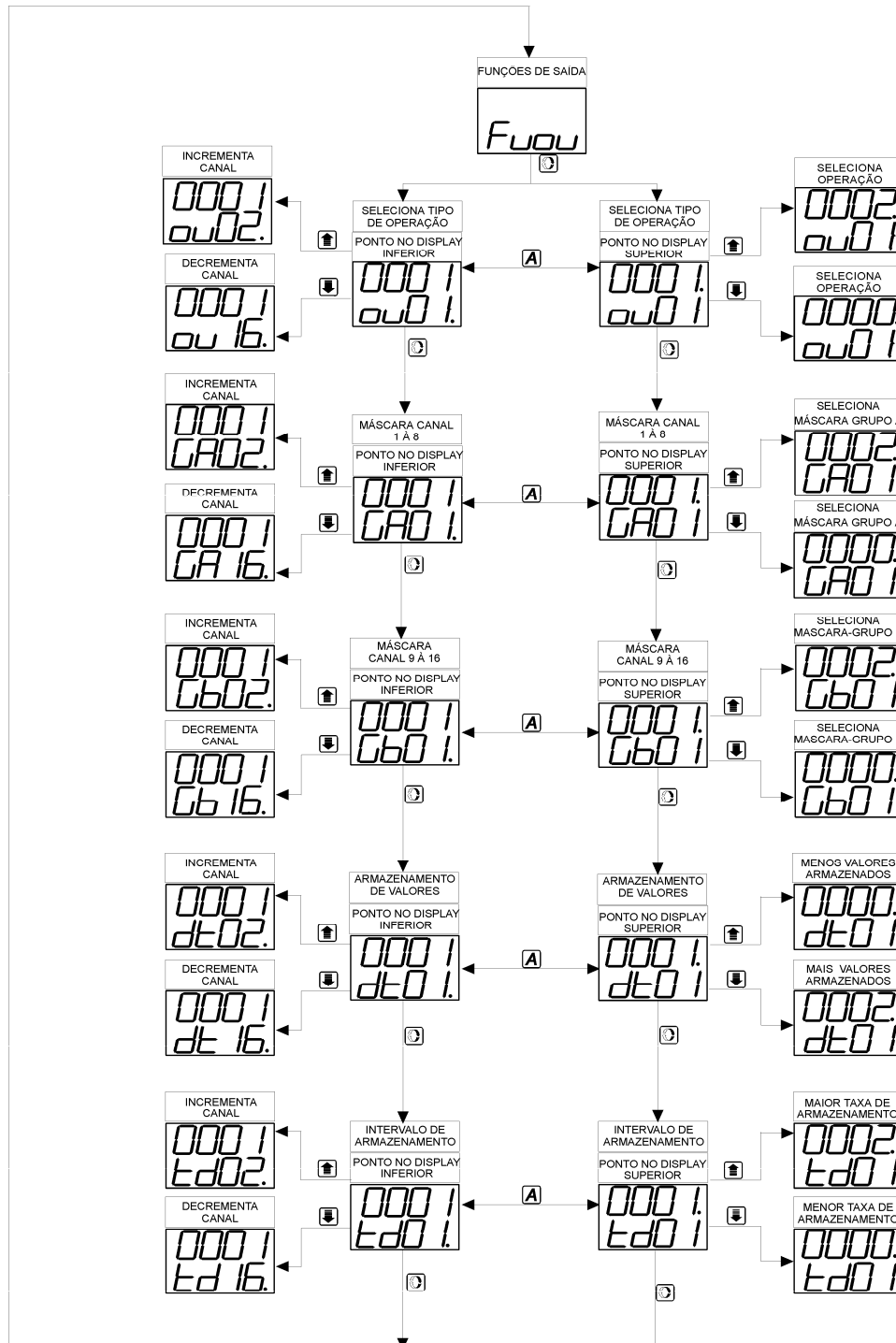


Figura 17 - Diagrama de blocos das funções de saída

## 9.7.2 DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES DE SAÍDA

Em funções de saída, é possível a configuração do modo de saída dos alarmes. Os parâmetros são:

- **ou** : Seleciona a lógica de operação entre as saídas conforme estados dos alarmes. Os modos de operação são os seguintes:
  - 0 : não há saída de alarme, ou seja, não é acionado o alarme, mesmo numa situação de alarme.
  - 1 : O valor de alarme de cada canal vai para a saída referente de forma direta, ou seja, o valor de alarme do canal 1 acionará a saída 1, e assim por diante.
  - 2 : É efetuada uma operação lógica OR (ou) entre as saídas definidas por GA e Gb. Por exemplo, se um dado canal for configurado neste modo, a saída referente será acionada quando qualquer um dos canais selecionado por GA e Gb estiver em uma situação de alarme. A figura 18 demonstra este modo de operação.

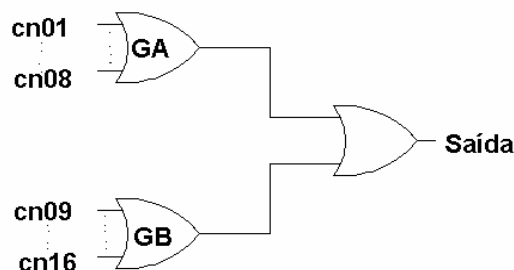


Figura 18 - Operação "OR"

- 3 : É realizada uma operação lógica AND (e) entre os canais selecionados por GA e Gb. Por exemplo, caso seja configurado este modo para um dado canal, a saída referente será acionado somente quando "todos" os canais selecionados por GA e Gb estiverem em uma situação de alarme.

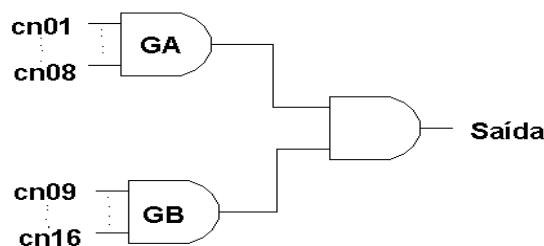


Figura 19 - Operação "AND"

- **GA** : Define uma máscara para o grupo A, que são os canais de 1 a 8, varia de 0 a 255. A seleção dos canais é feita setando bit 1, e a não seleção se dá pelo bit 0. O n<sup>o</sup> binário é convertido para decimal e é programado pelo display. Os canais selecionados serão entradas da operação definida pela função “ou”. Por exemplo, caso se queira selecionar os canais 1,2,3 e 6, o n<sup>o</sup> binário resultante será:

Canal	8	7	6	5	4	3	2	1
máscara	0	0	1	0	0	1	1	1
Bit	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

O valor binário resultante será 00100111, que corresponde à:

$0*2^7 + 0*2^6 + 1*2^5 + 0*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = 32 + 4 + 2 + 1$ , que é equivalente a 39. Abaixo, é apresentada uma tabela com os valores decimais que devem ser somados à máscara GA referente a cada canal que se deseja selecionar. Assim, caso queira selecionar o canal 8,7,5 deve-se somar os valores  $128+64+16 = 208$ .

Canal	8	7	6	5	4	3	2	1
valor	128	64	32	16	8	4	2	1

O valor máximo de GA é 255, quando todos os canais estão selecionados, o valor mínimo é 0, onde nenhum canal está selecionado.

**Gb** : Define uma máscara para o grupo B, que são os canais de 9 a 16, varia de 0 a 255. O modo de definição da máscara é o mesmo de GA. Os bits são definidos da seguinte forma :

Canal	16	15	14	13	12	11	10	9
Bit	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

Por exemplo, caso queira-se selecionar os canais 15, 11 e 9, o valor binário será 01000101, equivalente a 69 em decimal. Assim, deve ser programado o valor 69 em Gb, no canal que se deseja configurar este modo de saída.

Abaixo é apresentada uma tabela com os valores decimais que devem ser somados à máscara Gb relacionado aos canais que se deseja selecionar. Assim, caso queira selecionar os canais 16 e 10 deve-se somar os valores  $128+2 = 130$ .

Canal	16	15	14	13	12	11	10	9
valor	128	64	32	16	8	4	2	1

O valor máximo de Gb é 255, quando todos os canais estão selecionados, o valor mínimo é 0, onde nenhum canal está selecionado.






- dt: Define a quantidade de valores a serem armazenados, variando de 0 a 1000. Estará disponível somente em versões futuras do TM4100/CS.
- td: Define o intervalo em que os valores serão armazenados, ou seja, a taxa de amostragem, variando de 0 a 100. Disponível somente em versões futuras do TM4100/CS.

Exemplo:






Supondo que se queira que a saída 1 seja acionada somente quando os canais 1, 3, 9 e 16 estiverem simultaneamente em situação de alarme, deve-se configurar o valor 3, que equivale à operação lógica AND, no parâmetro 'ou' do canal 1 (ou01); o valor 5 (referente à soma de 1+4) no parâmetro GA do canal 1 (GA01), e no parâmetro Gb do canal 1 (Gb01) deve configurar o valor 129 (referente à soma de 128+1).

Caso o usuário necessite que a saída 2 seja acionada quando o canal 2, o canal 4 ou o canal 16 estiver em situação de alarme, ou seja, quando qualquer um dos três canais estiver em situação de alarme. Então, deve-se configurar o valor 2, equivalente à operação lógica OR, no parâmetro 'ou' do canal 1 (ou01); o valor 10 (referente à soma de 8+2) no parâmetro GA do canal 1 (GA01); o valor 128 (referente ao valor do canal 16) no parâmetro Gb do canal 1 (Gb01).






a. Tela de acesso

	Descrição	Tela de Acesso as Funções de Saída do aparelho
		Acesso à tela Funções Gerais, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso à tela Funções de Alarme, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso ao Menu Inicial passando pela tela de retorno, vide Ciclo de Acesso (item 9.3).
		Acesso à configuração das variáveis relacionadas às Funções de Saída do aparelho.






b. Ponto no display 2

	Descrição	Em todos os parâmetros de configuração, quando o ponto estiver no display 2, é possível a variação do canal. Assim, para a configuração do parâmetro dos outros canais, basta usar a tecla incremento e decremento.
		Seleciona o canal superior ao canal atual. (máximo = 16)
		Seleciona o canal inferior ao canal atual. (mínimo = 01)
		Mudança do ponto para o display 1, onde se é possível alterar o valor do parâmetro de configuração.
		Acesso do próximo parâmetro de configuração.






c. Seleção do tipo de operação

	Descrição	Parâmetro que determina qual tipo de operação será efetuada com as saídas de alarme.
		Incrementa o modo de operação. (máximo = 0003, equivalente à operação lógica AND).
		Decrementa o modo de operação. (mínimo = 0000, equivalente a nenhum sinal na saída de alarme).
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a variação de canal (vide item b), e a configuração do tipo de operação dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (GA – máscara dos canais 1 a 8).






d. Máscara do canal 1 ao 8

	Descrição	Parâmetro de configuração da máscara referente aos canais 1 a 8.
		Incrementa o valor da máscara. (máximo = 0255, equivalente a todos os canais de 1 a 8 estarem selecionados).
		Decrementa o valor da máscara. (mínimo = 0000, equivalente a nenhum canal de 1 a 8 selecionado).
		Mudança do ponto para o display 2, possibilitando a variação do canal (vide item b), e a configuração da máscara (GA) dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (Gb – máscara dos canais 9 a 16).






e. Máscara do canal 9 ao 16

	Descrição	Parâmetro que define a máscara Gb, máscara referente aos canais 9 a 16.
		Incrementa valor da máscara. (máximo = 0255, equivalente a todos os canais de 9 a 16 selecionados).
		Decrementa o valor da máscara. (mínimo = 0000, equivalente a nenhum canal de 9 a 16 selecionado).
		Mudança do ponto para o display 2, onde é possível a variação de canal (vide item b), e a configuração do valor de Gb dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (dt – valores armazenados).

f. Armazenamento de valores

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ARMAZENAMENTO DE VALORES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</div> 	Descrição	Parâmetro que estabelece a quantidade de valores a serem armazenados. Este parâmetro não está disponível no TM4100/CS atual, mas estará implementado em versões futuras do aparelho.
		Incrementa a quantidade de valores armazenados. (máximo = 1000).
		Decrementa a quantidade de valores armazenados. (mínimo = 0000).
		Mudança do ponto para o display 2, possibilitando a variação de canal (vide item b), e a configuração de dt dos outros canais.
		Acesso ao próximo parâmetro de configuração (td – intervalo de armazenamento).

g. Intervalo de armazenamento de valores

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">INTERVALO DE ARMAZENAMENTO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PONTO NO DISPLAY SUPERIOR</div> 	Descrição	Parâmetro que define o intervalo com que os valores serão armazenados, ou seja, a taxa de amostragem. Este parâmetro não está presente no TM4100/CS atual, mas estará disponível em versões futuras.
		Aumenta o intervalo de armazenamento, aumenta o tempo entre uma amostra e outra.
		Diminui o intervalo de armazenamento, diminui o tempo entre o armazenamento de um valor e outro
		Mudança do ponto para o display 2, sendo possível a variação de canal (vide item b), e a configuração de td dos outros canais.
		Retorno à tela de acesso às Funções de Saída, de acordo com o diagrama de blocos do item 9.7.1.

## 10- FUNÇÃO DEFAULT

A função default configura todos os parâmetros com um valor pré-determinado. Para acessar a função default, é necessário que se pressione as teclas função e incremento simultaneamente, após a conexão à alimentação. O acesso só é possível até alguns instantes após a ligação da alimentação, quando os leds do painel frontal estão piscando, antes da visualização do menu inicial. O item 10 traz o diagrama de blocos de acesso à função. É necessário cautela na utilização da função default, pois todos os parâmetros de configuração serão alterados.

### 10.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO ACESSO À FUNÇÃO DEFAULT

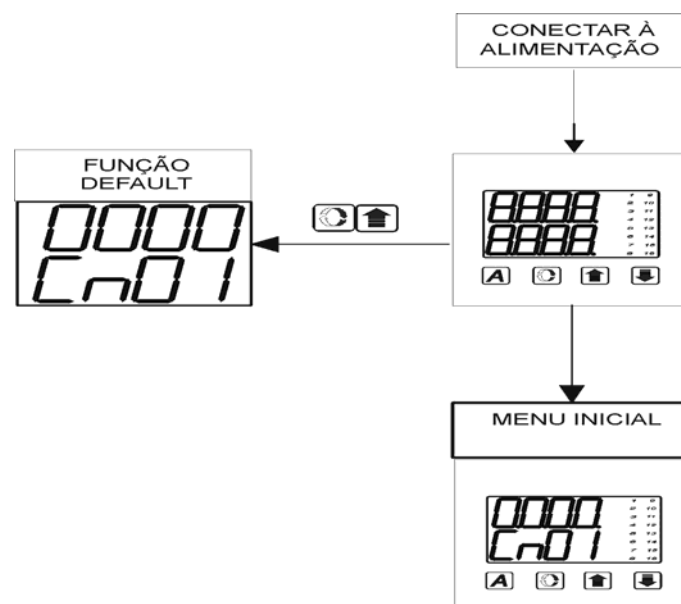


Figura 20 - Diagrama de blocos da função default



## 10.2 DESCRIÇÃO DA FUNÇÃO DEFAULT

Os parâmetros das funções serão configurados para valores pré-determinados, que serão indicados a seguir.

### FUNÇÕES GERAIS:

- Inic = 0001, o canal 1 será o canal inicial visualizado nas operações.
- Scan = 0001, tempo de varredura dos canais igual a 1.
- Tcon = 0000, tempo de leitura do aparelho igual a 1.
- Addr = 0001, endereço do aparelho na rede é igual a 1.
- Baud = 0004, taxa de bits (Baud Rate) é igual a 19200 bits/s.

### FUNÇÕES DE ENTRADA:

Todos os canais terão os mesmos valores de configuração dos parâmetros.

- Ty = 0001, o tipo de sensor de entrada é o termopar tipo J.
- Of = 0000, o valor de offset é 0.
- Hi = 9999, valor máximo de indicação no display é 9999.
- Lo = -1999, o valor mínimo de indicação no display é -1999.
- Pd = 0000, nenhuma casa decimal.

### FUNÇÕES DE ALARME:

- Hs = 0001, valor de histerese é 1.
- Há = 9999, valor máximo de alarme que pode ser programado é 9999.
- La = -1999, valor mínimo de alarme que pode ser programado é -1999.
- Fa = 0000, o modo de atuação do alarme é 0, ou seja, inoperante.
- Ta = 0000, tempo que o aparelho espera para indicar sinal de alarme na saída é 0 (sem tempo de espera).
- Tp = 0000, tempo de indicação de alarme na saída é 0.
- Ba = 0000, não há inibição da condição de alarme, ou seja, não é necessário que tenha ocorrido uma situação de não alarme para que o alarme seja acionado.
- RA = 0000, o alarme é desacionado automaticamente, basta sair da situação de alarme.

## FUNÇÕES DE SAÍDA:

- Ou = 0000, não há indicação de alarme dos canais, mesmo numa situação de alarme.
- Ga = 0000, máscara dos canais 1 a 8, nenhum dos canais de 1 a 8 está selecionado.
- Gb = 0000, máscara dos canais 9 a 16, nenhum dos canais 9 a 16 está selecionado.
- Dt = 0000, quantidade de valores a serem armazenados é igual à zero.
- Td = 0000, intervalo de armazenamento dos valores é igual à zero.

## ALARME :

- 0100, O alarme será acionado caso ultrapasse o valor 100.

## 11- FUNÇÃO CALIBRAÇÃO

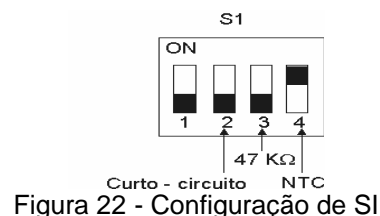
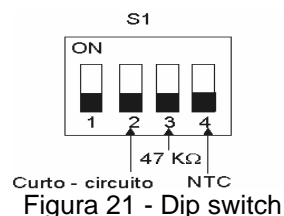
A função Calibração efetua a calibração de todos os canais em relação a todos os tipos de entrada, termopar, PT-100, tensão, corrente. Para o acesso à função Calibração, basta pressionar as teclas incremento e decremento simultaneamente, logo após a conexão da alimentação. Deve-se pressionar as teclas no momento em que os leds ainda estão piscando, antes da visualização da tela inicial. Porém, é necessário cautela no uso da função Calibração, pois um uso incorreto desta função pode acarretar erros na leitura. O diagrama do modo de acesso à função está ilustrado no item 11.1, e o diagrama de blocos da função Calibração está no item 11.2.

Na calibração da junta fria, deve-se mudar a dip-switch s1, localizada na parte interna traseira do TM4100/CS, para isto deve-se :

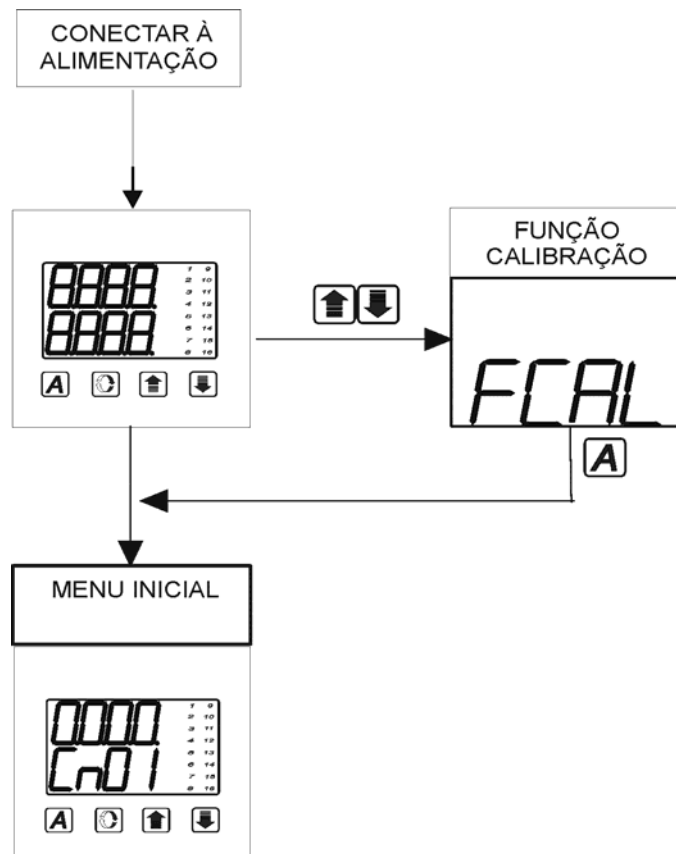
- Retirar os parafusos da parte traseira do TM4100/CS,
- Retirar os conectores da parte traseira;
- Retirar o painel frontal;
- Retirar a placa pela frontal, puxando-a,
- Mudar a dip-switch s1, localizada na parte externa do painel traseiro, de acordo com a função Calibração, cada chave corresponde à :
- 2 : curto-circuito,
- 3 : 47 K $\Omega$ ,
- 4 : NTC,

O esquema das chaves é dado na figura 21.

\* Após a calibração, deve-se colocar a chave 4 (NTC) em ON, e desligar todas as outras três chaves, como mostrado na figura 22.



## 11.1 DIAGRAMA DE BLOCOS DO MODO DE ACESSO À FUNÇÃO CALIBRAÇÃO



## 11.2 DIAGRAMA DE BLOCOS DA FUNÇÃO CALIBRAÇÃO

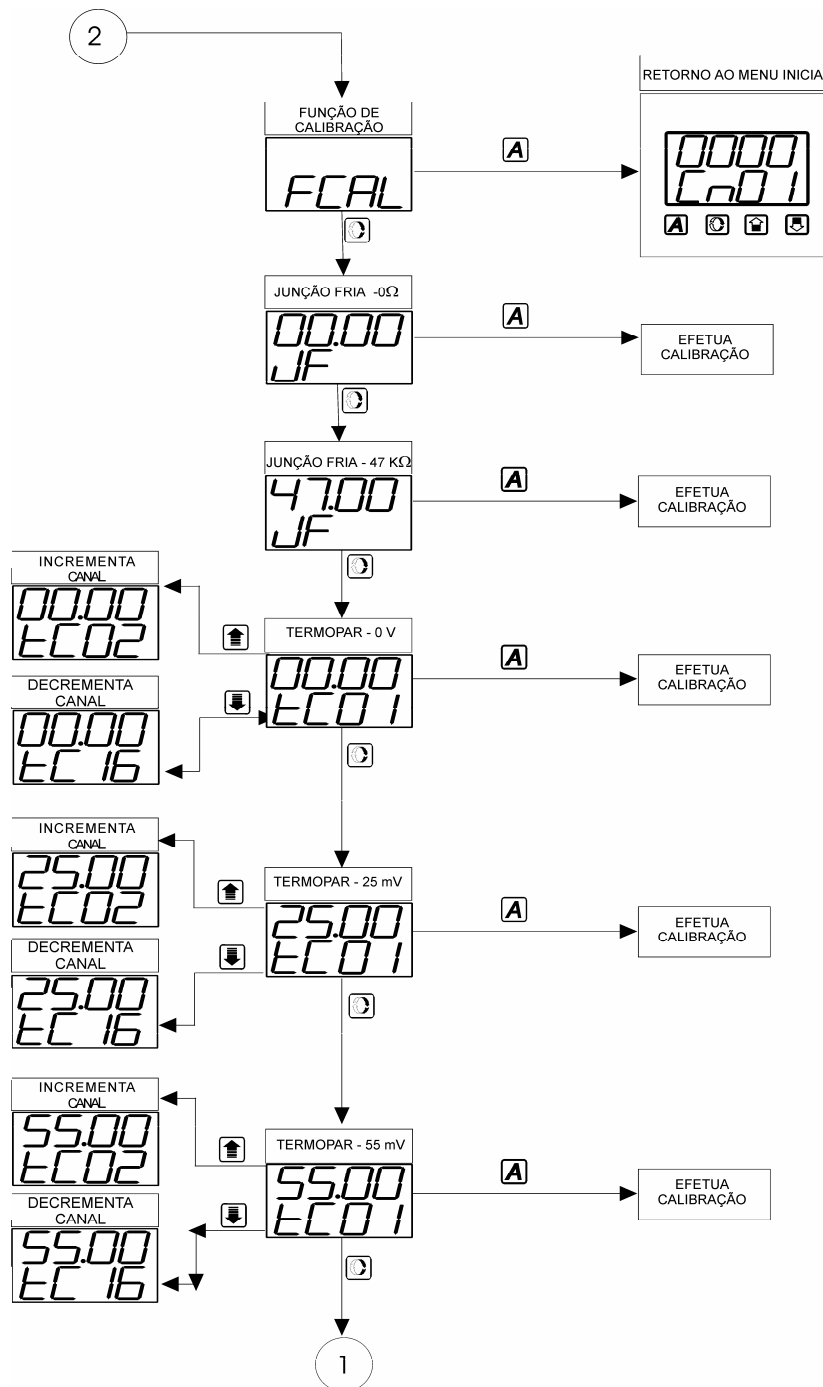


Figura 23 - Função Calibração

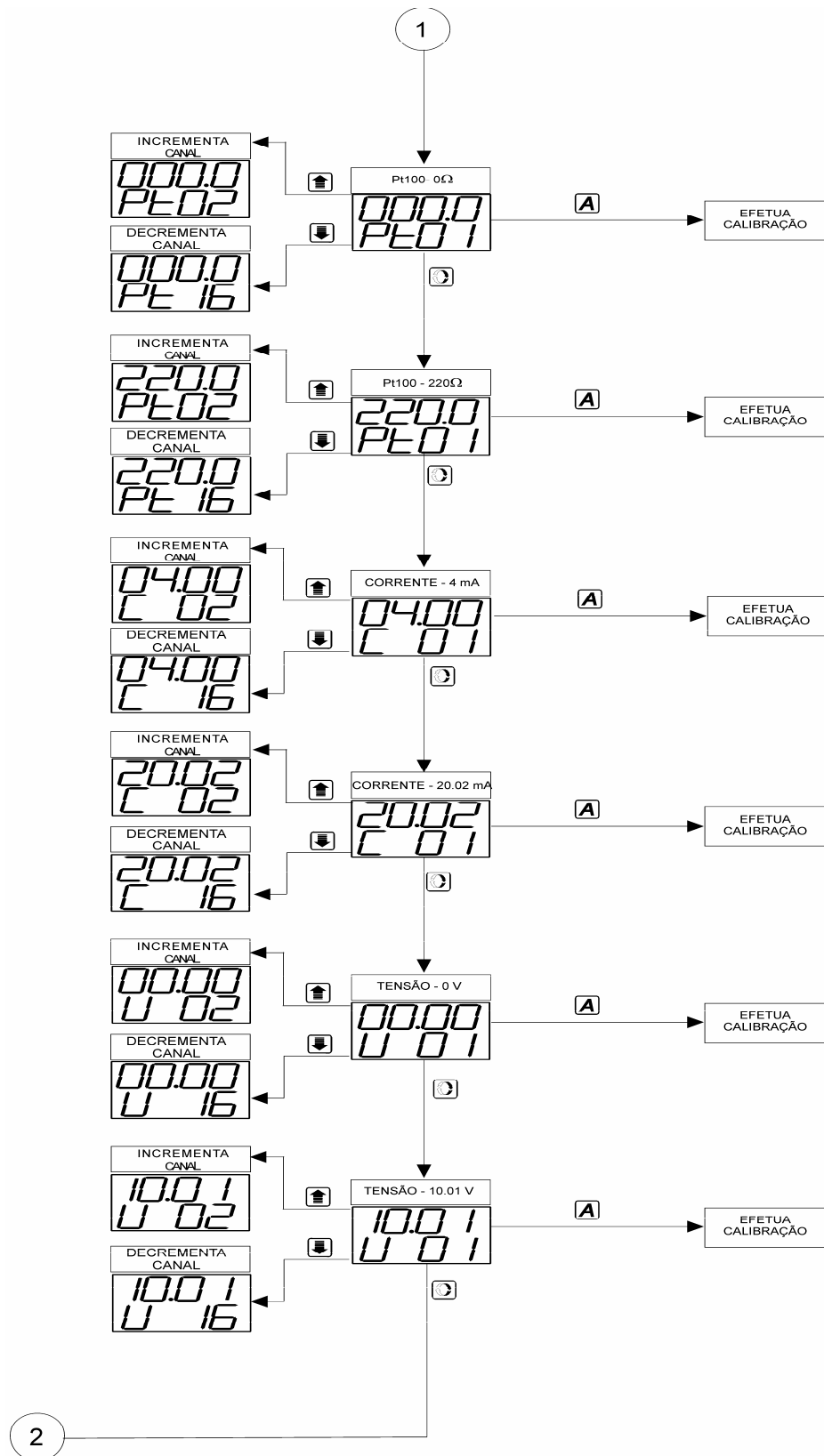






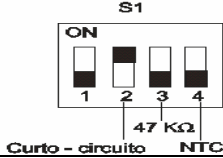


Figura 24 - Função calibração

## 11.3 DESCRIÇÃO DA FUNÇÃO CALIBRAÇÃO


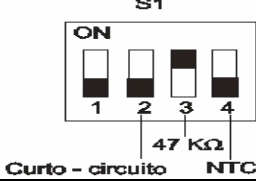


### a. Tela de acesso

	Descrição	Tela de acesso à função de calibração.
		Retorno ao menu inicial, de acordo com o apresentado no diagrama de blocos.
		Acesso à calibração da junção fria.

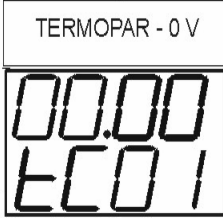




### b. Junção fria - 0 Ω

	Descrição	<p>Parâmetro que executa a calibração da junção fria a 0 Ω. Deve-se colocar a chave 2 de S1 em ON, e desligar todas as outras, como descrito anteriormente (item 10). A chave S1 deve estar do modo ilustrado na figura abaixo.</p> 
		Executa a calibração. A calibração terá sido feita após a visualização do ponto, no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (JF-47 K Ω)






### c. Junção Fria - 47 k Ω

	Descrição	<p>Parâmetro que executa a calibração da junção fria a 47 KΩ. Deve-se colocar a chave 3 de S1 em ON, e desligar todas as outras, como descrito no item 10 e ilustrado na figura abaixo.</p> 
		Efetua a calibração, que se encerrará após ser visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (termopar - 0 V)






d. Termopar 0 V

	Descrição	Parâmetro que efetua a calibração de termopar à 0V. Neste caso, deve-se curto-circuitar as entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (termopar - 25 mV).

e. Termopar 25 mV.

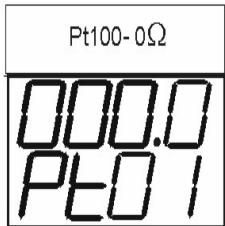




	Descrição	Parâmetro que executa calibração do termopar a 25 mV; para isto, deve-se aplicar uma tensão de 25 mV nas entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (termopar - 55 mV).

f. Termopar 55 mV.






	Descrição	Parâmetro que executa calibração do termopar a 55 mV. Deve-se aplicar uma tensão de 55 mV nas entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (PT-100 a 0 Ω).








g. PT-100 a 0  $\Omega$

	Descrição	Parâmetro que executa calibração do PT-100 a 0 $\Omega$ . Deve-se curto circuitar as entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (PT-100 a 220 $\Omega$ ).






h. PT-100 a 220  $\Omega$

	Descrição	Parâmetro que executa a calibração do PT-100 a 220 $\Omega$ ; para isto deve-se conectar uma resistência de 220 $\Omega$ nas entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (Corrente 4 mA).






i. Corrente 4 mA.

	Descrição	Parâmetro que executa calibração da corrente a 4 mA; deve-se injetar uma corrente de 4 mA nas entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (corrente a 20 mA).






j. Corrente 20 mA.

	Descrição	Parâmetro que executa calibração da corrente de 20 mA; para isto deve-se injetar uma corrente de 20 mA nas entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (Tensão de 0 V).

k. Tensão 0 V.

	Descrição	Parâmetro que executa calibração de tensão de 0 V; para isto, deve-se curto-circuitar as entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Acesso à próxima variável de calibração (Tensão de 10 V).

l. Tensão 10 V

	Descrição	Parâmetro que executa calibração de tensão de 10V; para isto deve-se aplicar uma tensão de 10 V nas entradas IN e IN+ do referente canal.
		Incrementa para o próximo canal. (máximo = 16).
		Decrementa para o canal anterior. (mínimo = 1).
		Efetua a calibração, que se encerrará quando for visualizado um ponto no canto inferior direito do display 2.
		Retorno à tela de acesso à função calibração, de acordo com o ilustrado no diagrama de blocos do item 9.1.

## 12- SERIAL

O TM4100/CS possui interface serial RS 485, do tipo mestre-escravo, possibilitando a comunicação serial com um computador (mestre). É possível endereçar até 247 aparelhos (a numeração é de 1 a 247), ressaltando que os aparelhos são sempre escravos. As características da comunicação são :

- 8 bits de dados,
  - Sem paridade,
  - 1 stop bit.

Para a comunicação serial, deve-se conectar corretamente os fios nos pinos 4 e 5. A ligação é a dois fios entre o mestre e os escravos (TM4100/CS), conforme mostrado na figura 20.

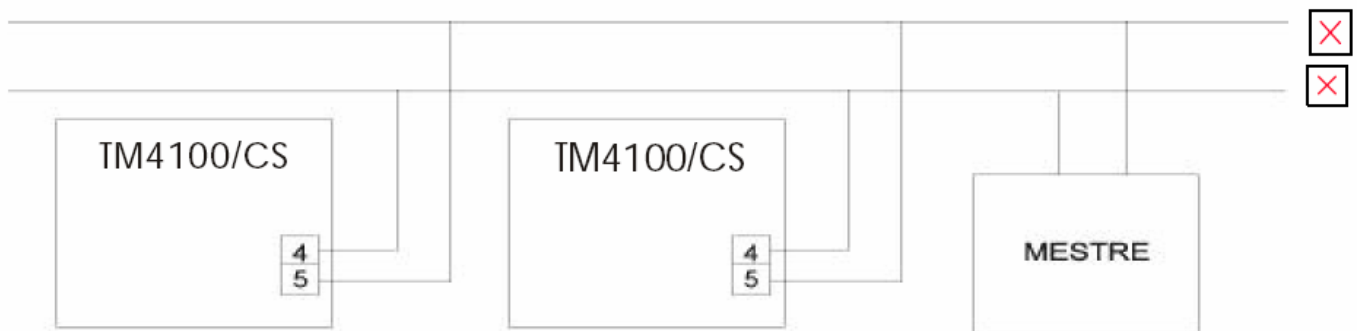


Figura 25 - COMUNICAÇÃO 485

O endereço do aparelho e a taxa de Baud (bits/s) são configurados em Addr e Baud de Funções Gerais (vide item 9.4).

O endereçamento dos processos e das variáveis de configuração estão dispostos do modo mostrado na tabela a seguir, onde os processos só podem ser lidos, enquanto os outros parâmetros podem ser escritos em uma requisição via serial.

Nos endereços de memória, os canais diferem de 2 posições. Assim, dado um canal, o próximo canal é endereçado 2 posições de memória a mais do próximo. Por exemplo, na configuração do parâmetro TYPE (FuIN), o endereço do valor do parâmetro de configuração do canal 01 é 42, do canal 02 é 44, e assim por diante. Em alguns parâmetros, estão descritos somente o endereço do canal 01 e 16, sendo que o endereço dos outros canais estarão entre os endereços dos canais 01 e 16, intercalados de 2 posições de memória.

INSTRUÇÕES	ENDEREÇOS (decimal)
<b>PROCESSO – Indica leitura do valor de entrada canal referente</b>	
Canal 01	1001
Canal 02	1003
Canal 03	1005
Canal 04	1007
Canal 05	1009

Canal 06	1011
Canal 07	1013
Canal 08	1015
Canal 09	1017
Canal 10	1019
Canal 11	1021
Canal 12	1023
Canal 13	1025
Canal 14	1027
Canal 15	1029
Canal 16	1031
<b>FuGE – FUNÇÕES GERAIS</b>	
Inic – Canal inicial	1
Scan – Tempo de varredura	3
Tcon – Tempo de leitura	5
Addr – Endereço	7
Baud – Taxa de bits	9
<b>FuIN – FUNÇÕES DE ENTRADA</b>	
<b>TY - Tipo de sensor usado no processo</b>	
TY01 – canal 01	43
TY16 – canal 16	73
<b>OF – Valor de offset</b>	
OF01 - canal 01	75
OF16 - canal 16	105
<b>HI – Indicação máxima</b>	
HI01 - canal 01	107
HI16 - canal 16	137
<b>LO – Indicação mínima</b>	
LO01 - canal 01	139
LO16 - canal 16	169
<b>PD – Ponto decimal</b>	
Pd01 - canal 01	171
Pd16 - canal 16	201
<b>FuAL – FUNÇÕES DE ALARME</b>	
<b>HS – Valor de histerese</b>	
HS01 - canal 01	203
HS16 - canal 16	233
<b>HÁ - Indicação máxima no display</b>	
HA01 - canal 01	235
HA16 - canal 16	265

<b>LA - Indicação mínima no display</b>	
LA01 - canal 01	267
LA16 - canal 16	297
<b>FA - Condições de alarme</b>	
FA01 - canal 01	299
FA16 - canal 16	329
<b>TA - Tempo de espera do alarme</b>	
TA01 - canal 01	331
TA16 - canal 16	361
<b>TP - Tempo de indicação de alarme</b>	
TP01 - canal 01	363
TP16 - canal 16	393
<b>BA - Inibição da condição de alarme</b>	
BA01 - canal 01	395
BA16 - canal 16	425
<b>RA - Reset de alarme</b>	
RA01 - canal 01	427
RA16 - canal 16	457
<b>FUOU - FUNÇÕES DE SAÍDA</b>	
<b>OU - Tipo de operação</b>	
OU01 - canal 01	459
OU16 - canal 16	489
<b>GA - Máscara do grupo A</b>	
GA01 - canal 01	491
GA16 - canal 16	521
<b>GB - Máscara do grupo B</b>	
GB01 - canal 01	523
GB16 - canal 16	553
<b>DT - Qtde. de valores armazenados (disponível em versões futuras)</b>	
DT01 - canal 01	555
DT16 - canal 16	585

<b>TD - Intervalo de armazenamento (disponível em versões futuras)</b>	
TD01 - canal 01	587
TD - canal 16	617
<b>ALAR - VALORES DE ALARME</b>	
AL01 - canal 01	11
AL 16 - canal 16	41

## 13- DÚVIDAS MAIS FREQUENTES

Os problemas são, geralmente, advindos de erros na conexão, alimentação ou na configuração dos parâmetros. Assim, para se evitar eventuais transtornos, recomenda-se verificar a alimentação do aparelho, e se as configurações dos parâmetros estão de acordo com a aplicação desejada.

A seguir, está apresentada uma tabela com algumas dúvidas ou problemas que podem ocorrer, juntamente com as causas possíveis e soluções.

PROBLEMAS	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
<b>Display apagado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sem alimentação.</li> <li>b. Mau contato na alimentação.</li> <li>c. Sub-tensão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verifique a alimentação</li> <li>b. Verifique se a ligação da alimentação (pinos 1 e 2) estão bem conectadas.</li> <li>c. Verifique o valor de tensão da alimentação.</li> </ul>
<b>O valor do processo apresentado no display está incorreto.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. A configuração do tipo de entrada está incorreta.</li> <li>b. A faixa de leitura do display não está de acordo com o requerido.</li> <li>c. A conexão da entrada está incorreta.</li> <li>d. Verifique se o sensor está em boas condições.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verifique o tipo de entrada em fuin-type (item 9.5).</li> <li>b. Caso a entrada seja do tipo tensão ou corrente, verifique se a faixa de leitura fuin-HI e LO (item 9.5) estão conforme requerido.</li> <li>c. Verifique se a conexão da entrada está de acordo com o ilustrado no item 6.</li> </ul>
<b>O valor do processo continua incorreto, depois de averiguadas as soluções descritas anteriormente.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. O aparelho está descalibrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Calibre o aparelho de acordo com as especificações (item 11).</li> </ul>
PROBLEMAS	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
<b>Os alarmes não acionam os leds do painel frontal não estão indicando alarme.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Os valores de alarme não estão de acordo com o requerido.</li> <li>b. A função de alarme não está configurada de acordo.</li> <li>c. A função de saída de alarme não está de acordo.</li> <li>d. O tempo de espera para acionamento de alarme não é conforme requerido.</li> <li>e. A inibição de alarme está</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verifique o valor de alarme no ciclo de alarme (item 9.2).</li> <li>b. Verifique a função de alarme em fual – fa (item 9.6).</li> <li>c. Verifique a função de saída de alarme fuou – ou (item 9.7).</li> <li>d. Verifique o tempo de espera para o acionamento de alarme em fual – ta (item 9.6).</li> <li>e. Verifique a inibição de alarme em fual – ba (item 9.6).</li> </ul>

	<p>habilitada, onde o alarme será acionado somente se houve uma situação de não alarme anteriormente.</p>	
<p><b>Os alarmes não desacionam, apesar de não estar em situação de alarme.</b></p>	<p>a. A configuração do tempo de indicação de alarme está muito alto. b. O valor de histerese está muito alto. c. O reset de alarme está configurado para ser manual d. A função de alarme pode não ser a requerida</p>	<p>a. Verifique o tempo de saída de alarme em fual – tp (item 9.6). b. Verifique o valor de histerese em fual - hs (item 9.6). c. Verifique o valor do reset de alarme em fual – ra (item 9.6). d. Verifique a função de alarme em fual – fa (item 9.6).</p>
<p><b>Não é possível a comunicação serial, ocorre erro.</b></p>	<p>a. O valor do endereço do aparelho não está correta. b. Há mais de um TM4100/CS com o mesmo endereço. c. A taxa de baud rate não é a requerida. d. O aparelho está em uma função de configuração ou calibração.</p>	<p>a/b. Verifique o endereço do aparelho, e se não há mais de um aparelho na rede com o mesmo endereço em fuge – addr (item 9.4). c. Verifique a taxa de baud rate, e se é o mesmo que o mestre em fuge – baud (item 9.4). d. Caso o aparelho esteja sendo configurado ou calibrado, não é possível a comunicação. Saia da configuração ou calibração e vá para o processo (menu inicial).</p>

## 14- EXEMPLOS DE CONFIGURAÇÕES

1 - Supondo que o usuário queira controlar a temperatura de um dado ambiente, e que seja acionado um alarme em uma saída caso a temperatura seja maior que uma dada temperatura. As configurações devem ser feitas no canal que estiver sendo monitorado.

- a) Configure o valor de alarme no ciclo de alarme em alar (item 9.2), com o máximo valor de temperatura que não se deseja ultrapassar .
- b) Configure o tipo de entrada do canal utilizado em fuin – type (item 9.5), para o tipo de entrada utilizada.
- c) Configure o valor de histerese desejado em fual – hs (item 9.6). Se for configurado o valor 30 em alar, e valor 2 de histerese, o alarme será acionado quando a temperatura ultrapassar ou for igual à 30 °C, porém será desacionado somente quando a temperatura for menor ou igual à 28 °C (30 -2).
- d) Configure o modo de atuação de alarme para valor máximo (valor 3) em fual –fa (item 9.6).
- e) Configure o tempo de espera para indicação de alarme, ou seja, o intervalo de tempo entre a ocorrência de situação de alarme e a indicação de alarme em fual – ta (item 9.6).
- f) Configure o tempo de indicação de alarme na saída em fual – tp (item 9.6).
- g) Configure a inibição de alarme, de acordo com o desejado, se é preferível que o alarme seja acionado caso tenha ocorrido uma situação de não alarme anteriormente, ou não. Configure em fual – ba (item 9.6).
- h) Configure o reset de alarme em manual ou automático, em fual – ra (item 9.6).
- i) Configure o modo de saída do alarme para que o alarme do canal 1 seja direcionado para a saída 1 diretamente, em fuou – ou (item 9.7) coloque o valor 1.
- j) Configure as máscaras ga e gb para 0 (zero) em fuou- ga e fuou – gb (item 9.7).

2 - Caso o usuário deseje monitorar a temperatura de um ambiente para que esta se mantenha entre um dado intervalo, ou seja, não inferior que uma dada temperatura, nem ultrapasse um certo valor. As configurações são semelhantes às do exemplo anterior, exceto pelos itens c e d. Supondo que se tenha configurado o valor de alarme para 25, histerese de 5, e o modo de atuação de alarme (fual - fa) em 4. O alarme seria acionado caso a temperatura ultrapassasse ou fosse igual à 30 °C (25 + 5), ou quando fosse menor ou igual à 20 °C (25 - 5). O valor de histerese indica a faixa monitorada, e o modo de atuação indica que é do tipo diferencial, ou seja, o alarme é acionado caso o valor



saia de uma determinada faixa, que é indicada pelo valor de histerese. Siga os mesmo passos do exemplo anterior, exceto em c e d, que devem ser:

- a) Configure o valor de histerese desejado em fual – hs (item 9.6).
- b) Configure o modo de atuação de alarme para diferencial (valor 4) em fual –fa (item 9.6)

3 - Supondo que se queria monitorar várias entradas, e que o alarme da saída 01, por exemplo, seja acionado caso qualquer uma dessas entradas seja menor que um dado valor, ou seja, monitorea-se as entradas dos canais 01, 03, 05 e 10, por exemplo. E quer-se que o alarme da saída 01 seja acionado quando qualquer um dos valores destes 4 canais for menor que um dado valor.

- a) Configure o valor de alarme dos 4 canais no ciclo de alarme em alar (item 9.2) para os canais utilizados, com o valor mínimo tolerável, ou seja abaixo deste valor o alarme será acionado
- b) Configure o tipo de entrada dos 4 canais em fuin - type01 (item 9.5), para o tipo de entrada utilizada.
- c) Configure o valor de histerese conforme desejado do canal 01 em fual - hs01 (item 9.6). Supondo que o valor de alarme seja 20, e histerese 2, quando o valor de entrada for menor ou igual à 20, o alarme será acionado, e será desacionado somente quando a entrada tiver um valor maior ou igual à 22 (20 +2).
- d) Configure o modo de atuação de alarme do canal 01 para valor mínimo (valor 2) em fual -fa01 (item 9.6).
- e) Configure o tempo de espera para indicação de alarme do canal 01, ou seja, o intervalo de tempo entre a ocorrência de situação de alarme e a indicação de alarme, em fual - ta01 (item 9.6).
- f) Configure o tempo de indicação de alarme na saída 01, em fual - tp01 (item 9.6).
- g) Configure a inibição de alarme do canal 01, de acordo com o desejado, se é preferível que o alarme seja acionado caso tenha ocorrido uma situação de não alarme anteriormente, ou não. Configure em fual – ba (item 9.6).
- h) Configure o reset de alarme do canal 01 em manual ou automático, em fual – ra (item 9.6).
- i) Configure a lógica de saída do alarme para que a saída 01 seja acionada quando qualquer um dos 4 canais estiver em situação de alarme, que seria o valor 2 (operação OR) em fuou - ou01 (item 9.7)
- j) Configure a máscara ga do canal 01 de acordo com os canais. Por exemplo, como o alarme do canal 01 será acionado quando os canais 01, 03, 05 ou 10 estiver em situação de alarme. A máscara ga define os canais 1 à 8. Assim o valor da máscara ga será:

Canal	8	7	6	5	4	3	2	1
Valor binário	$0 \cdot 2^7$	$0 \cdot 2^6$	$0 \cdot 2^5$	$1 \cdot 2^4$	$0 \cdot 2^3$	$1 \cdot 2^2$	$0 \cdot 2^1$	$1 \cdot 2^0$
Valor decimal	0	0	0	16	0	4	0	1

O valor da máscara ga será  $16+4+1 = 21$

- k) Configure a máscara gb do canal 01 de acordo com os canais. Como a máscara gb define os canais 9 à 16. Assim o valor da máscara gb será:

canal	16	15	14	13	12	11	10	9
Valor binário	$0 \cdot 2^7$	$0 \cdot 2^6$	$0 \cdot 2^5$	$0 \cdot 2^4$	$0 \cdot 2^3$	$0 \cdot 2^2$	$1 \cdot 2^1$	$0 \cdot 2^0$
Valor decimal	0	0	0	0	0	0	2	0

O valor da máscara gb será 2.

Pode-se utilizar qualquer saída de alarme, no exemplo utilizou-se a saída do canal 01, mas poderia ser outra, para isto basta configurar-se os parâmetros do canal utilizado ao invés do canal 01.

- 4 - Caso o usuário queira monitorar as entradas de alguns canais, e que o alarme seja acionado quando todos estes canais esteja em situação de alarme. Assim o alarme será acionado somente quando " todos " estes canais estiverem em situação de alarme. A configuração é semelhante à do exemplo anterior, exceto pelo item i, que será:

- a) Configure o modo de saída do alarme para que o alarme do canal 1 seja acionado quando todos os canais estiverem em situação de alarme, que seria o valor 3 (operação AND) em fuou - ou01 (item 9.7). Tanto neste exemplo, quanto no anterior, os canais a serem monitorados são definidos nas máscaras ga e gb, no item j e k. Ao se configurar os outros parâmetros, está sendo definido em qual saída o alarme será acionado.

## 15- Garantia

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

- 1 - O período de garantia inicia na data de emissão da Nota Fiscal.
- 2 - Dentro do período de garantia, a mão de obra e componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal, serão gratuitos.
- 3 - Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço de nossa fábrica.
- 4 - Despesas e riscos de transporte correrão por conta do proprietário.
- 5 - 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.



**DLG** Automação Industrial Ltda.  
Rua Egydio Favaretto, 59  
14161-120 Sertãozinho SP Brasil  
Fone +55 16 2105 1300  
[www.dlg.com.br](http://www.dlg.com.br)

Manual: TM-4100CS - Rev. 0

Versão Manual: 1.0 / 2005

A DLG reserva-se no direito de alterar o conteúdo deste manual sem prévio aviso, a fim de mantê-lo atualizando com eventuais desenvolvimentos do produto.