

DSI-500

Indicador Digital Universal



ÍNDICE ANALÍTICO

ÍNDICE ANALÍTICO	1
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABELAS	3
1. Introdução	5
2. Dimensões e Instalação mecânica	6
3 Hardware - Seleção do tipo de entrada e comunicação serial	8
3.1 Configuração do tipo de entrada analógica	8
3.2 Comunicação serial	9
3.2.1 Seleção do endereço e taxa de transmissão (baud rate).....	9
4 Conexões elétricas	10
4.1 Alimentação	10
4.2 Entrada Analógica	11
4.2.1 Conexão entrada 4 – 20mA	11
4.2.2 Entrada de tensão 0 – 5V / 0 – 10V	12
4.2.3 Entradas de mV e Termopares	13
4.2.4 Entrada de PT-100 (-200 a 800°C).....	13
4.2.5 Entrada de Frequência.....	14
4.3 Saída Analógica (Retransmissão)	14
4.4 Saídas digitais a relé para sinalização de alarmes	15
4.5 Comunicação serial RS-485	16
5 Parametrização e operação	17
5.1 Modo de operação (OPERA):	19
5.1.1 Mnemônico AINP1 (Analog Input 1):.....	20
5.1.2 Mnemônico t_Abi (Temperatura Ambiente):.....	21
5.1.3 Mnemônico FINP1 (Frequency Input 1):.....	21
5.1.4 Mnemônico PROTO (SERIAL PROTOCOL – MODBUS):	21
5.1.5 Mnemônico ADDRS (ADDRESS of the INTERFACE):	21
5.1.6 Mnemônico BRATE (Baud Rate of the Serial Protocol):	21
5.1.7 Mnemônico UART:.....	22
5.1.8 Mnemônico VERSI (VERSION of the FIRMWARE):	22
5.2 Modo de parametrização (PARAM):	22
5.2.1 Mnemônico ZRAI1 (Zero from Analog Input 1):	23
5.2.2 Mnemônico MAIN1 (Maximum from Analog Input 1):	24
5.2.3 Mnemônico TFAI1 (Analog Input 1 Filter Time):	24
5.2.4 Mnemônico CMFRE (Frequency Multiplicity Constant):	24
5.2.5 Mnemônico SPAL1 (Set-point from Alarm 1):	25
5.2.6 Mnemônico SPAL2 (Set-point from Alarm 2):	25

5.2.7	Mnemônico TALAR (Alarm Time):	25
5.2.8	Mnemônico CUTZN (CUT ZONE):.....	26
5.3	Modo de configuração (CONFI):.....	27
5.3.1	Mnemônico Sr.INP (Square Root from Input):	28
5.3.2	Mnemônico LINER (Linearization):	28
5.3.3	Mnemônico TYAL1 (Type of Alarm 1):	30
5.3.4	Mnemônico TYAL2 (Type of Alarm 2):	30
5.3.5	Mnemônicos Pt.AL1 e Pt.AL2 (RTD Alarm):	30
5.3.6	Mnemônico PASSD (Password to enter in configuration):	31
5.3.7	Mnemônico unit.t (Units for Temperature):	31
5.3.8	Mnemônico dSP.Pt (Display point):	31
5.3.9	Mnemônico ENCZN (Enable Cut Zone):	32
5.4	Modo de calibração (CALIB):	32
5.4.1	Mnemônico TYAI1 (Type of Analog Input 1):.....	35
5.4.2	Mnemônico GAIN1 (Gain of the Analog Input 1):.....	35
5.4.3	Mnemônico BIAI1 (Bias of the Analog Input 1):	35
5.4.4	Mnemônico GAIN2 (Gain of the Analog Input 2):.....	35
5.4.5	Mnemônico BIAI2 (Bias of the Analog Input 2):	36
5.4.6	Mnemônico TYAO1 (Type of Analog Output 1):	36
5.4.7	Mnemônico GAOT1 (Gain of the Analog Output 1):.....	36
5.4.8	Mnemônico BIAO1 (Bias of the Analog Output 1):.....	37
5.4.9	Mnemônico FRC.AO (Force Analog Output):	37
5.5	Modo de linearização (LINEA):.....	37
5.5.1	Mnemônicos L00 a L11 (X axis Linearization):	39
5.5.2	Mnemônicos LY00 a LY11 (Y axis Linearization):	39
5.5.3	Exemplo de parametrização via frontal:.....	39
5.5.4	Configurar DSI-500 para entrada em Pt100:	39
5.5.5	Configurar DSI-500 para entrada em frequência com retransmissão:	40
5.6	Exemplo de parametrização via serial (Modbus):	41
5.7	Teclas com funções especiais:	42
6	Calibração	43
6.1	Calibração para as entradas analógicas.....	43
6.1.1	Modo 4-20mA.....	43
6.1.2	Modo 0-5Vdc	44
6.1.3	Modo 0-10Vdc	44
6.1.4	Modo 0-50 mVdc	45
6.1.5	Modo 0-100 mVdc	45
6.1.6	Modo Pt100	46
6.1.7	Modo Termopar tipo J	46
6.1.8	Modo Termopar tipo K	47
6.2	Calibração da saída analógica	47
6.3	Calibração das entradas de frequência	48
7	Mapa de memória para parametrização e configuração	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Vista Traseira.....	5
Figura 2 – Dimensões Frontal	6
Figura 3 – Dimensões Traseira.....	6
Figura 4 – Dimensões Lateral.....	6
Figura 5 - Dimensões do corte do painel para montagem	7
Figura 6 - Presilha de fixação	7
Figura 7 - Exemplo de seleção da entrada analógica para o tipo 4-20mA.....	8
Figura 8 - Exemplo DIP deslizante configurada em endereço 2 e baud rate em 115200	10
Figura 9 – Borneiras	10
Figura 10 - Conexão Alimentação.....	11
Figura 11 - Conexão 4-20mA a 2 e 4 fios	12
Figura 12 – Conexões entradas 0-5 e 0-10Vdc.....	12
Figura 13 - Conexões mV e Termopar	13
Figura 14 - Conexão PT-100.....	14
Figura 15 - Conexão entrada de frequência.....	14
Figura 16 - Saída analógica 4-20mA	15
Figura 17 - Conexão das saídas digitais para sinalização de alarmes	16
Figura 18 - Conexão da comunicação serial do DSI-500	16
Figura 19 - Modos de operação via teclado.....	18
Figura 20 - Subníveis do Modo de operação via teclado.....	20
Figura 21 - Subníveis do Modo de parametrização via teclado	23
Figura 22 - Saída digital com tempo de alarme	26
Figura 23 - Blocos funcionais antes do sinal ser calculado e mostrado no display	27
Figura 24 - Subníveis do modo de configuração via teclado.....	28
Figura 25 - Configuração da entrada linear	29
Figura 26 - Subníveis do modo de calibração via teclado	34
Figura 27 - Subníveis do modo de linearização via teclado	38
Figura 28 - Ferconf (Software em Modbus para configurar o DSI-500).....	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela 1 - Seleção entrada analógica	8
Tabela 2 - Seleção de endereços.....	9
Tabela 3 - Seleção de baud rate	9
Tabela 4 - Bornes de conexão entrada analógica.....	11
Tabela 5 - Identificação das teclas para os diferentes modos de operações.....	18
Tabela 6 - Identificação das teclas para o modo de operação.....	19
Tabela 7 - Identificação das teclas para o modo de parametrização	23
Tabela 8 - Identificação das teclas para o modo de configuração	27
Tabela 9 - Identificação das tabelas para o modo de calibração	33
Tabela 10 - Identificação das tabelas para o modo de linearização	38
Tabela 11 - Funções especiais	42
Tabela 12 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (4-20mA).....	44
Tabela 13 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-5Vdc).....	44
Tabela 14 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-10Vdc)	45
Tabela 15 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-50 mVdc)	45

Tabela 16 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-100 mVdc)	46
Tabela 17 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (Pt100).....	46
Tabela 18 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (Termopar - J).....	47
Tabela 19 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (Termopar - K)	47
Tabela 20 - Valores de teste para calibração das saídas analógicas (4-20mA).....	48

1. Introdução

O indicador universal DSI-500 V4.0 é um instrumento destinado à leitura e exibição de variáveis de processos, com um design moderno e elegante.

O display do equipamento, com cinco dígitos numéricos em LEDs brancos, permite uma indicação nítida e suave. A exibição de valores em ponto flutuante permite melhor aproveitamento dos cinco dígitos do display.

A caixa do equipamento é em plástico de alta performance PPO (UL 94 V₀), norma DIN IEC 61554 com dimensão padrão 96 x 48 x 165mm;

O DSI-500 foi projetado com tecnologia SMD, contando com componentes eletrônicos de última geração e de baixo consumo de energia elétrica, utilizando acoplamento óptico em todas as suas entradas e saídas.

Os parâmetros do DSI-500 são salvos em memória RAM não volátil (NVRAM), com cópia em memória Flash, garantindo a integridade dos dados armazenados.

O indicador DSI-500 conta com uma entrada de frequência de até 10KHz, uma entrada analógica multi-sensor (configurável, para operar com sinais de 4-20mA, 0-5V, 0-10V, 0-50mV, 0-100mV, Pt-100 (-200 a 800°C) e termopar tipos J e K, uma saída analógica de 4-20mA para repetição do sinal de entrada, duas saídas digitais a relé de contato reversível para alarmes e comunicação serial RS-485 opto-isolada em MODBUS-RTU. Além disso, uma saída de tensão de 24Vdc/25mA é disponível para alimentação de transmissores a dois fios.

O DSI-500 foi projetado para montagem em painéis, com grau de proteção IP-20.

Disponível em duas opções de alimentação: Full-range: 85-265 VAC / 120-380 VCC 02) ou 24V: 18 a 30VDC.

A parametrização do equipamento pode ser feita via teclado de membrana frontal ou através do software configurador Ferconf (MODBUS) que opera em ambiente Windows.

Na versão 4.0, além das conexões elétricas, a seleção do hardware para o tipo de entrada analógica, endereçamento e baud-rate estão posicionadas na traseira (**Figura 1** - Vista Traseira) do equipamento, onde são feitas através de chaves DIPs (Rotativas e Deslizantes). Desse modo não é necessário abrir o equipamento como nas versões anteriores, podendo a fixação do indicador DSI-500 no painel ser feita antes mesmo de configurá-lo.

Também teve atualização dos bornes de conexão, que nessa versão passaram a ser extraíveis, facilitando a instalação, remoção ou substituição do equipamento.

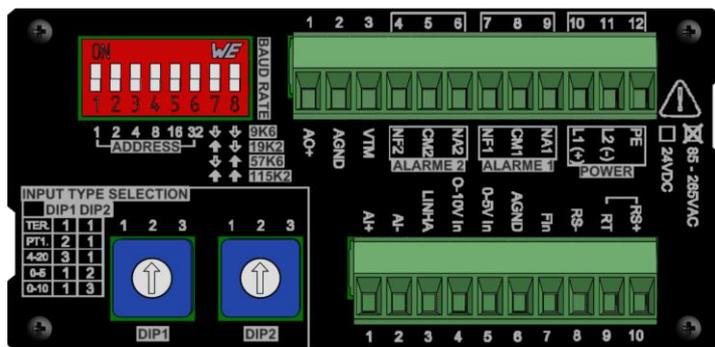


Figura 1 - Vista Traseira

2. Dimensões e Instalação mecânica

O indicador DSI-500 foi projetado para instalação em painéis. Suas informações dimensionais são mostradas na **Figura 2**, **Figura 3** e **Figura 4**. Para uma montagem correta, o painel deve ser cortado segundo as dimensões mostradas na **Figura 5**.

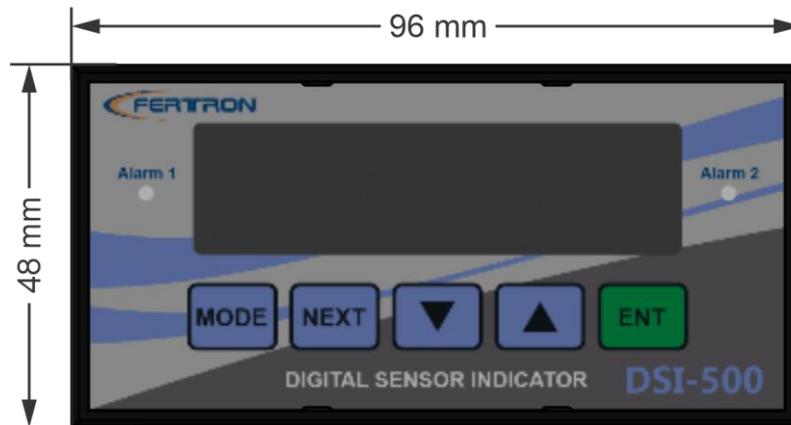


Figura 2 – Dimensões Frontal

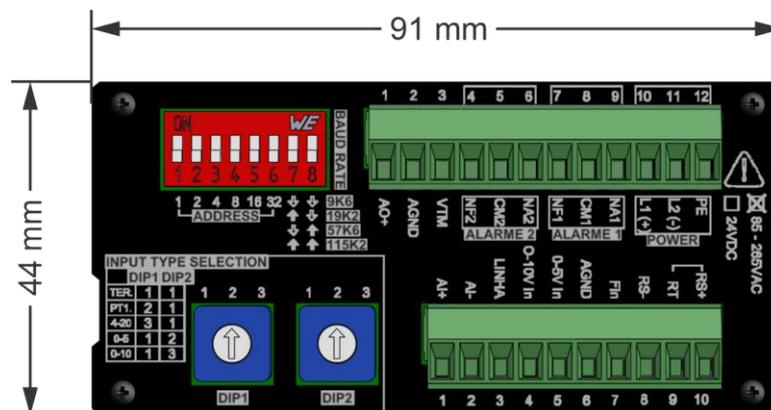


Figura 3 – Dimensões Traseira

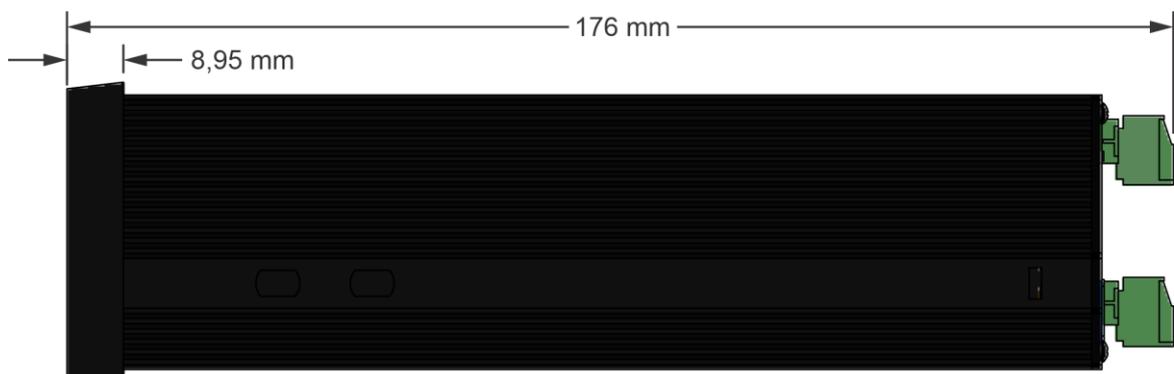


Figura 4 – Dimensões Lateral

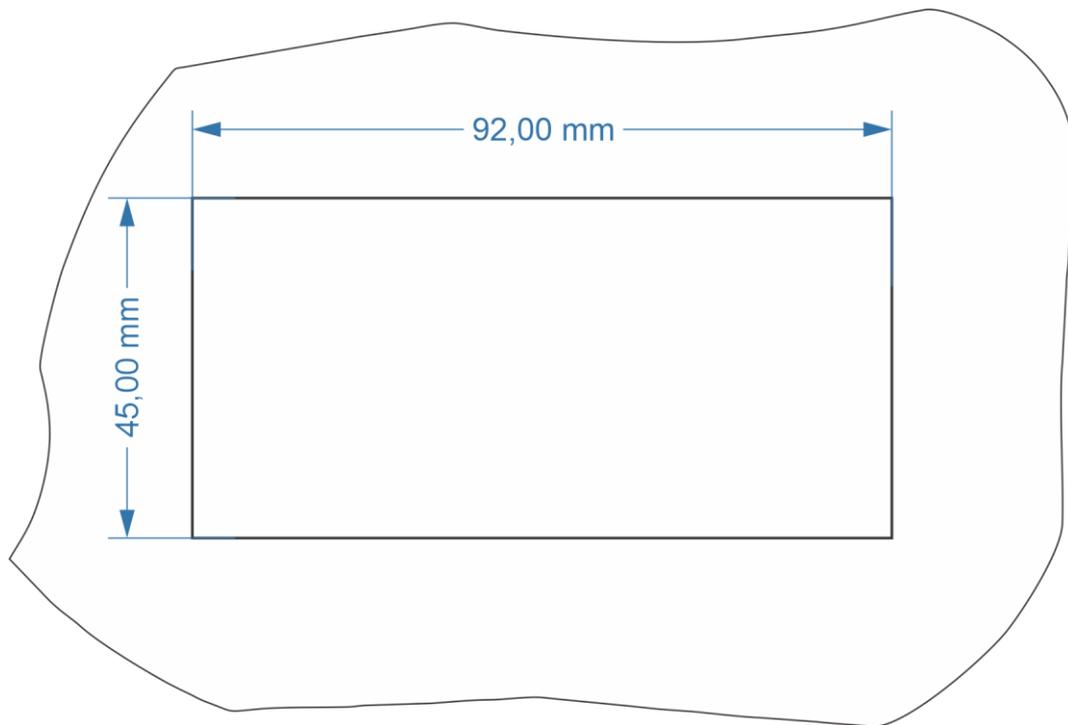


Figura 5 - Dimensões do corte do painel para montagem

O equipamento é fixado na tampa do painel através das duas presilhas laterais mostradas na **Figura 6**, que pressionam o equipamento contra a tampa do painel. Essas presilhas devem ser colocadas após o equipamento ter sido inserido através da tampa do painel.

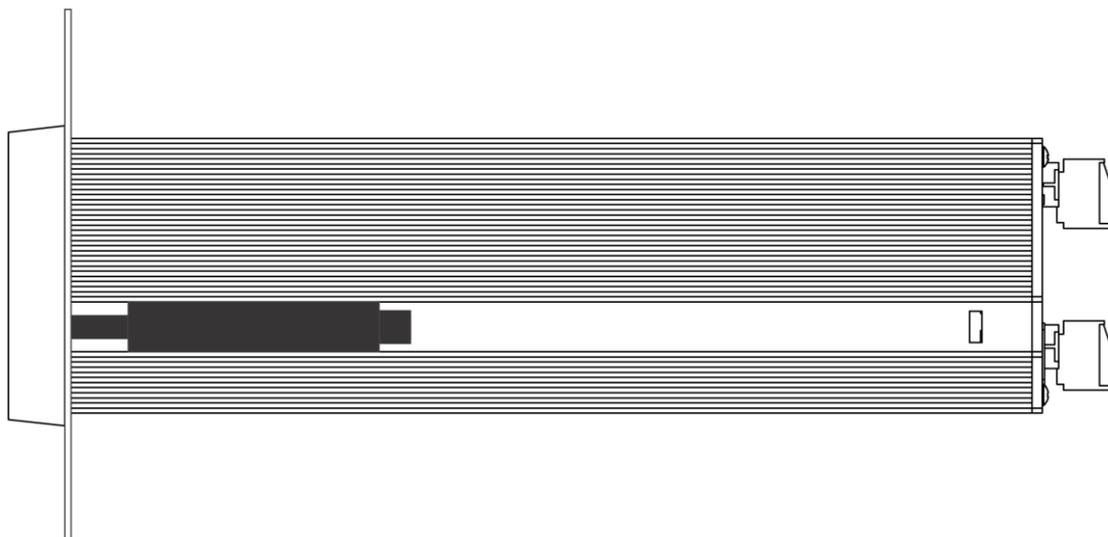


Figura 6 - Presilha de fixação

3 Hardware - Seleção do tipo de entrada e comunicação serial

O hardware da nova versão (4.0) do DSI-500 foi atualizado e nele já foram integradas todas as funções que eram opções nas versões anteriores. Com isso não existe mais os módulos opcionais que eram vendidos separadamente e precisavam ser instalados um a um dentro do equipamento.

A seleção do tipo de entrada analógica e comunicação serial agora são feitas na parte traseira do equipamento, como será mostrado nos tópicos a seguir.

Obs: A configuração do tipo de entrada também precisa ser feita por software ou teclado de membrana frontal para a correta indicação. Essas funções serão mostradas no decorrer do manual.

3.1 Configuração do tipo de entrada analógica

A configuração do tipo de entrada analógica é feita através das chaves DIPs rotativas encontradas na traseira do equipamento. A **Tabela 1** - Tabela 1 - Seleção entrada analógica mostra o posicionamento das chaves DIPs rotativas para cada tipo de entrada.

Como exemplo, a figura 1 mostra a seleção da entrada analógica para o tipo corrente de 4-20mA.

Para girar as chaves rotativas, pode ser utilizada uma chave de fenda, girando-as nos sentidos horário e anti horário.

Para sinais de frequência (até 10KHz/24V), este procedimento de seleção das chaves não interfere, bastando configurar o equipamento (via software ou teclado de membrana) para leitura de frequência e aplicar o sinal nos bornes especificados.

	DIP 1 (posição)	DIP 2 (posição)
TERMOPAR	1	1
PT-100	2	1
4 - 20mA	3	1
0 - 5V	1	2
0 - 10V	1	3

Tabela 1 - Tabela 1 - Seleção entrada analógica

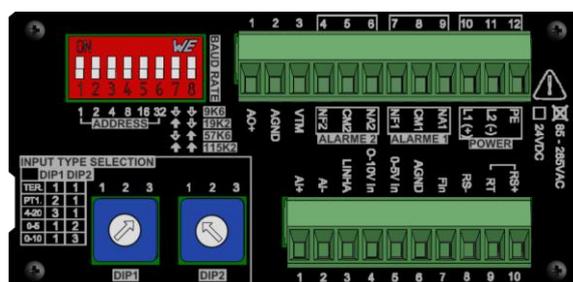


Figura 7 - Exemplo de seleção da entrada analógica para o tipo 4-20mA

A entrada analógica do DSI-500 apresenta resolução de 16 bits, o que resulta em maior precisão nas leituras das variáveis de processo. Tanto a entrada analógica quanto a entrada de frequência são opto-isoladas, reduzindo drasticamente a suscetibilidade do equipamento a distúrbios eletromagnéticos.

3.2 Comunicação serial

O indicador DSI-500 possui comunicação via linha serial padrão RS-485 em Protocolo Modbus RTU.

O Modbus RTU, por ser um protocolo aberto, é amplamente utilizado por diversos fabricantes. O uso do protocolo Modbus permite que o usuário parametrize o DSI-500 via microcomputador padrão IBM-PC. Para isso, serão necessários o software configurador Ferconf, que opera em ambiente Windows e uma interface de comunicação serial RS485.

O Modbus pode ser configurado, com vários baud rates e endereços diferentes, de acordo com a configuração da chave dip-switch deslizante posicionada na parte traseira do equipamento.

3.2.1 Seleção do endereço e taxa de transmissão (baud rate)

A seleção de endereço e baud rate do equipamento são feitas através da chave dip-switch deslizante de 8 bits posicionada na parte traseira do equipamento. No protocolo Modbus RTU, qualquer endereço entre 0 e 63 é considerado válido para o equipamento. O baud rate está disponível nas velocidades de 9600, 19200, 57600 e 115200. Seguindo o sistema binário, os bits de 1 a 6 (**Tabela 2** - Seleção de endereços) são utilizados para o endereçamento e os bits 7 e 8 (**Tabela 3** - Seleção de baud rate) são responsáveis em escolher qual baud rate o indicador irá operar. A **Figura 8** mostra um DSI-500 com a chave DIP deslizante configurada em endereço 2 e baud rate 115200.

Valor do bit	1	2	4	8	16	32
	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6
Endereço 0	0	0	0	0	0	0
Endereço 1	1	0	0	0	0	0
Endereço 2	0	1	0	0	0	0
Endereço 3	1	1	0	0	0	0
.						
.						
.						
Endereço 63	1	1	1	1	1	1

Tabela 2 - Seleção de endereços

	Bit 7	Bit 8
9600	0	0
19200	1	0
57600	0	1
115200	1	1

Tabela 3 - Seleção de baud rate

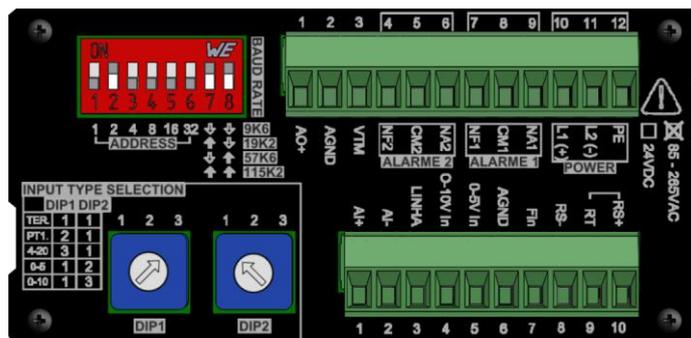


Figura 8 - Exemplo DIP deslizando configurada em endereço 2 e baud rate em 115200

4 Conexões elétricas

O indicador universal DSI-500 possui 2 bornes (com 12 e 10 conexões) em sua traseira, (**Figura 9**), onde todas as ligações elétricas necessárias são realizadas.

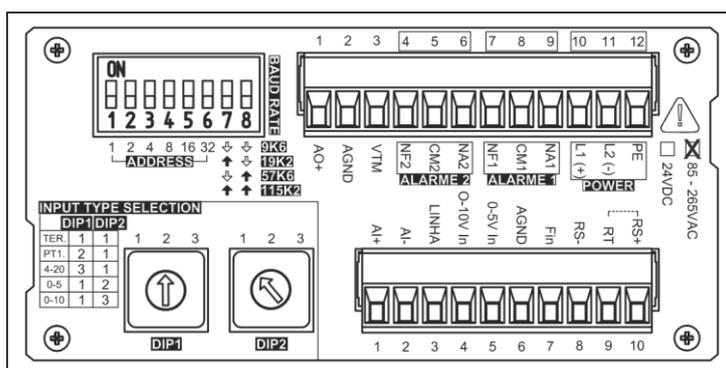


Figura 9 – Borneiras

Como regra geral de instalação, os cabos de alimentação devem ser mantidos afastados dos cabos de sinais e de comunicação. O aterramento deve ser executado para garantir a segurança do equipamento e do operador. Preferencialmente, os cabos de sinais e de comunicação devem ser blindados, aterrando-se apenas uma das extremidades da blindagem.

4.1 Alimentação

O DSI-500 possui duas opções de com fontes de alimentação que deve ser definida no pedido de compra do equipamento: Full-range: **85-265 VAC / 120-380 VCC** ou **24V: 18 a 30VDC**. A conexão da alimentação é mostrada na **Figura 10**.

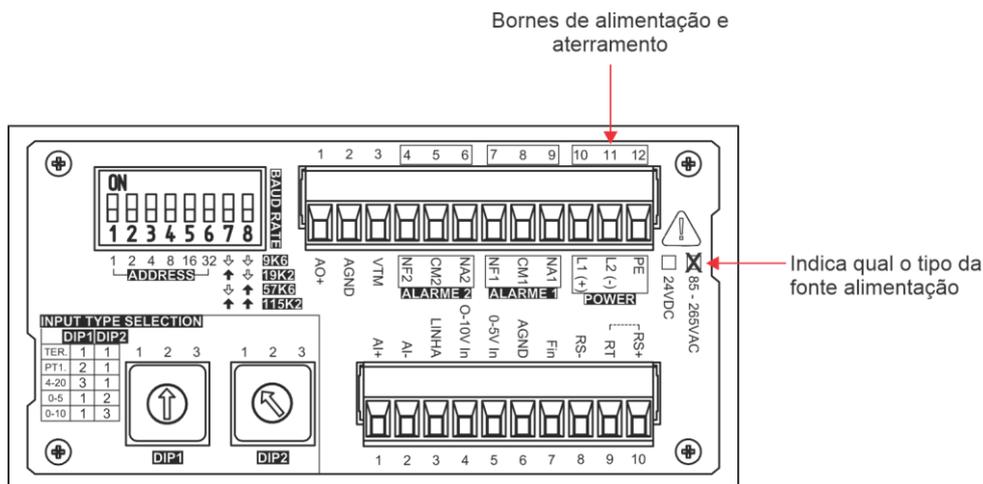


Figura 10 - Conexão Alimentação

4.2 Entrada Analógica

A conexão da entrada analógica varia conforme o tipo de sinal selecionado conforme Tabela 1. As conexões da entrada analógica são efetuadas na borneira de 10 pontos posicionada na parte inferior da traseira. A Tabela 4 identifica os bornes de conexão para cada tipo de entrada analógica suportada pelo DSI-500.

TIPO DA ENTRADA	CONEXÃO BORNEIRA (INFERIOR) DE 10 PINOS		
4 – 20mA Termopar 0 – 50mV 0 – 100mV	1 (AI+)	2 (AI-)	X
PT-100 (3 fios)	1 (AI+)	2 (AI-)	3 (Linha)
0 – 10V	4 (0-10V in)	6 (AGND)	X
0 – 5V	5 (0-5V in)	6 (AGND)	X
Frequência	7 (Fin)	6 (AGND)	X

Tabela 4 - Bornes de conexão entrada analógica

4.2.1 Conexão entrada 4 – 20mA

A entrada de corrente de 4-20mA deve ser aplicada entre os terminais 1(AI+) e 2(AI-) do borne de 10 pinos, conforme. Caso seja utilizada a fonte de 24Vdc para alimentação de transmissores a dois fios, apenas o Terminal 1 (AI+) do borne de 10 pontos deve ser ligado para recepção da corrente e o terminal 3 (VTM) do borne de 12 pontos deve ser utilizado para alimentar o transmissor. A **Figura 11** exemplifica as ligações de transmissores a 2 e 4 fios.

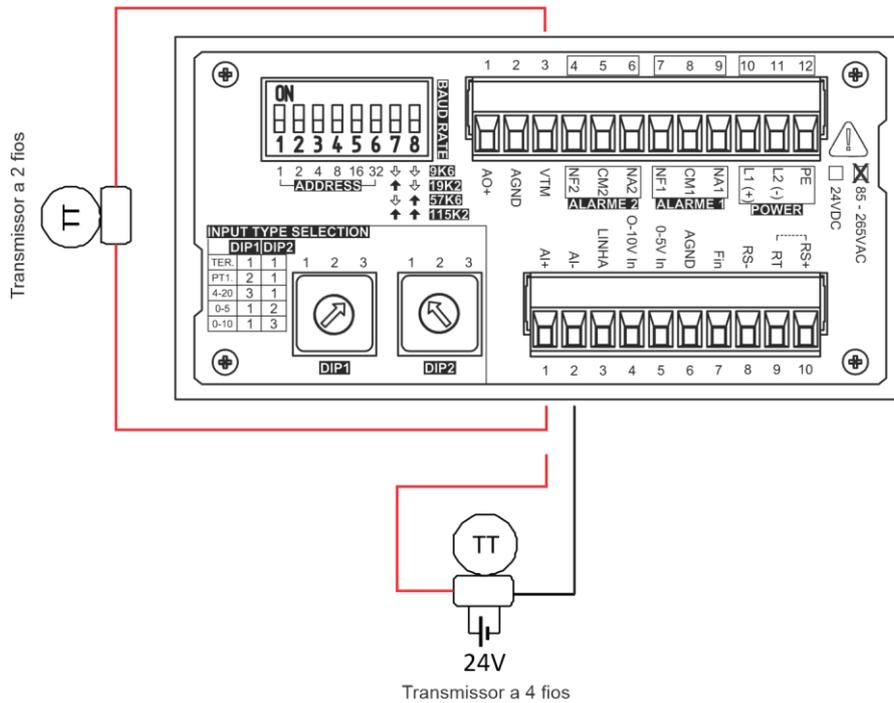


Figura 11 - Conexão 4-20mA a 2 e 4 fios

4.2.2 Entrada de tensão 0 – 5V / 0 – 10V

Para conexão da entrada de tensão de 0-5V, conectar aos terminais 5 (0-5Vin) e 6 (AGND) e para a entrada de 0 – 10V aos terminais 4 (0-10Vin) e 6 (AGND), todos pertencentes ao borne de 10 pontos, posicionado na parte inferior da traseira, como mostrado na **Figura 12**.

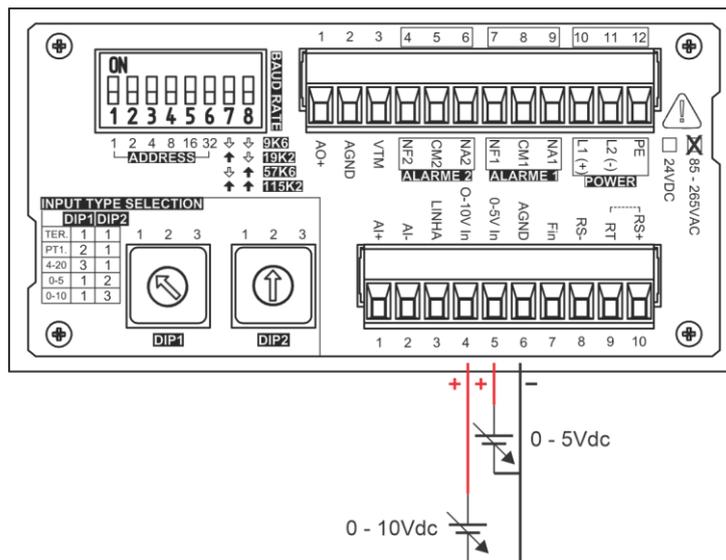


Figura 12 – Conexões entradas 0-5 e 0-10Vdc

4.2.3 Entradas de mV e Termopares

Deve-se utilizar os terminais 1(AI+) e 2(AI-) do borne de 10 pontos para conectar entradas de tensão dos tipos 0-50mV, 0-100mV ou termopar tipos J e K. **Figura 13** exemplifica essas conexões.

O novo DSI-500 possui um sensor interno de compensação de junta fria.

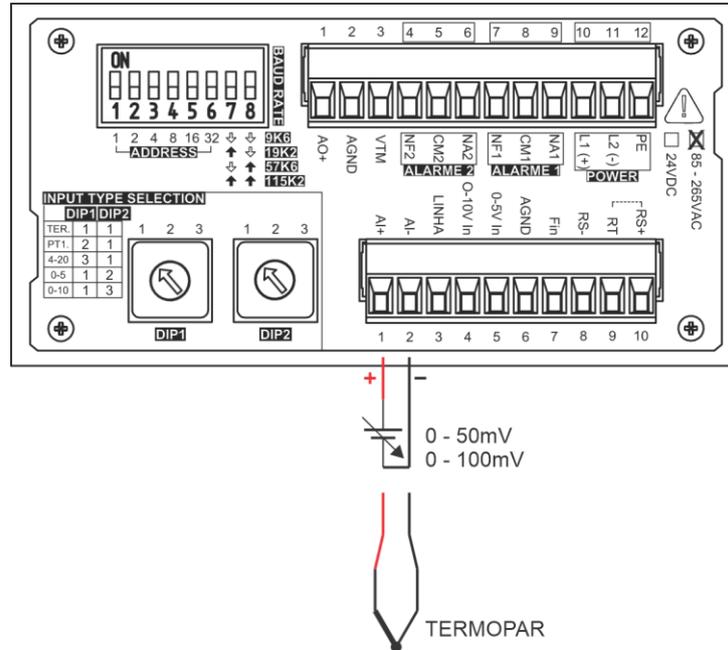


Figura 13 - Conexões mV e Termopar

4.2.4 Entrada de PT-100 (-200 a 800°C)

A conexão de sensores PT-100 a três fios deve ser realizada através dos terminais 1(AI+), 2(AI-) e 3 (linha) do borne de 10 pontos posicionado na parte inferior da traseira. A **Figura 14** ilustra essa conexão. Para que o indicador consiga atuar de forma correta, é necessário respeitar os seguintes limites:

1. Bitola mínima ($\varnothing_{\min} = 18$ AWG) ≤ 50 metros;
2. Bitola mínima ($\varnothing_{\min} = 16$ AWG) > 50 metros;
3. Resistência máxima de cada fio ($R_{\max} = 10\Omega$);

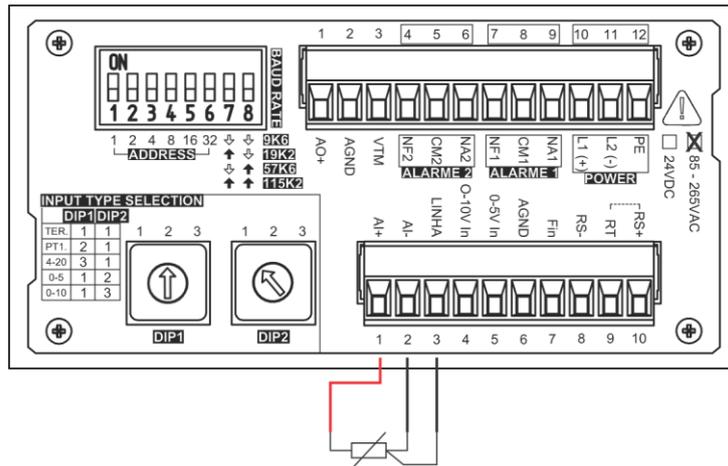


Figura 14 - Conexão PT-100

4.2.5 Entrada de Frequência

O DSI-500 pode trabalhar com uma entrada de frequência de até 10KHz/24V.

A conexão do sinal de frequência deve ser feita utilizando os terminais 7(Fin) e 6(AGND) do borne de 10 pontos posicionado na parte inferior da traseira, conforme mostra a **Figura 15**.

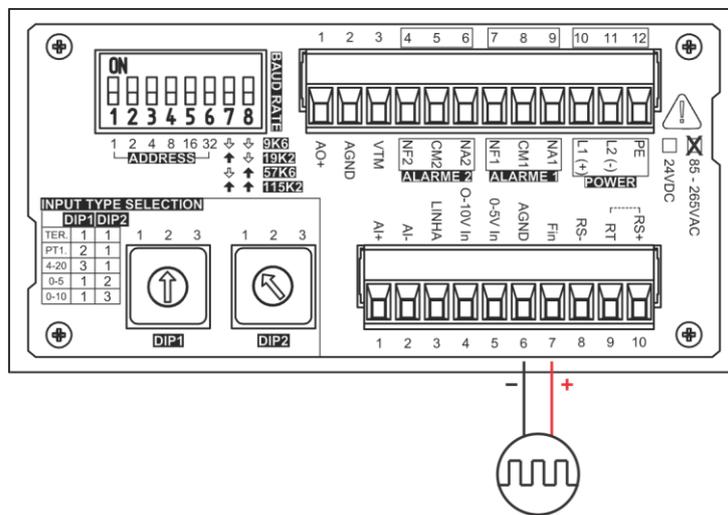


Figura 15 - Conexão entrada de frequência

4.3 Saída Analógica (Retransmissão)

O DSI-500 possui uma saída analógica de 4-20mA.

Essa saída permite a retransmissão do sinal de entrada na forma de corrente, na faixa de 4-20mA. Fisicamente, a saída está disponível nos terminais 1(AO+) e

2(AGND) do borne de 12 pinos localizado na parte superior da traseira, conforme mostrado na **Figura 16**.

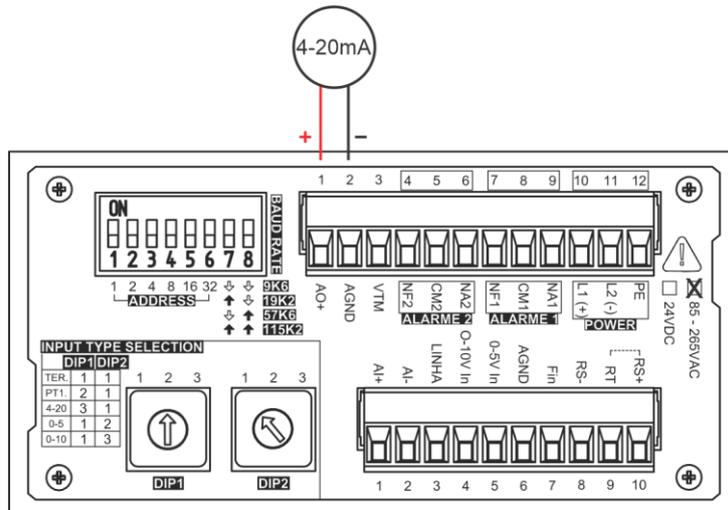


Figura 16 - Saída analógica 4-20mA

4.4 Saídas digitais a relé para sinalização de alarmes

O DSI-500 possui duas saídas digitais a relé.

As duas saídas digitais estão disponíveis pelos terminais 7 (NF1), 8 (CM1) e 9 (NA1) para o alarme 1 e terminais 4 (NF2), 5 (CM2) e 6 (NA2) para o alarme 2, localizados no borne de 12 pontos posicionado na parte superior da traseira. Elas são utilizadas para sinalização de alarmes do equipamento.

Os relés são de contato reversível, permitindo configurar o acionamento como normalmente aberto ou normalmente fechado com capacidade de 2A.

A configuração do nível dos alarmes para acionamento das saídas digitais é feita via teclado ou via software Ferconf. A **Figura 17** mostra a conexão às saídas digitais.

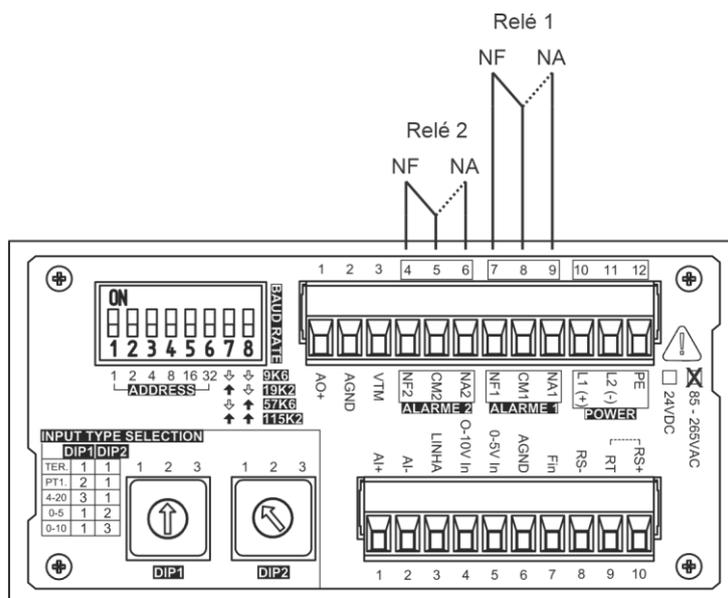


Figura 17 - Conexão das saídas digitais para sinalização de alarmes

4.5 Comunicação serial RS-485

O indicador universal DSI-500 pode comunicar-se com outros equipamentos via linha serial em meio físico RS-485 em protocolo Modbus RTU.

Para a conexão elétrica, o cabo deverá ser ligado aos terminais 8 (RS-) para o RS- e 10 (RS+) para o RS+, localizados no borne de 10 pontos posicionado na parte inferior da traseira. Caso o equipamento esteja no final da linha de comunicação, pode-se ligar o terminal 9 (RT) (resistor de terminação) ao terminal 10 (RS+), de forma a melhorar o sinal da linha serial.

A Figura 18 mostra a conexão da comunicação serial.

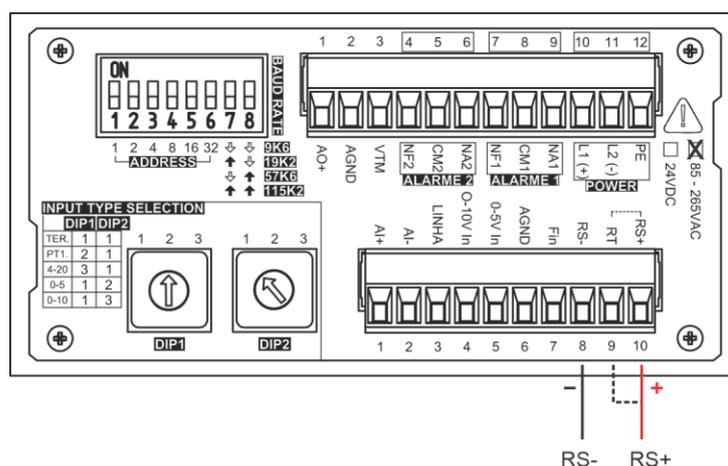


Figura 18 - Conexão da comunicação serial do DSI-500

5 Parametrização e operação

O indicador DSI-500 pode trabalhar basicamente em três modos: o modo de operação, onde o valor da entrada utilizada é mostrado continuamente, e os modos de parametrização e configuração, em que são feitos diversos ajustes e seleções. Como podemos observar, a palavra basicamente foi sublinhada acima porque na realidade poderemos trabalhar em 5 modos de operação, mas para o usuário os três primeiros modos a serem explicados serão o suficiente para a utilização do DSI-500 em quase todas as aplicações. Os outros dois modos serão explicados posteriormente.

Ao ser ligado, o equipamento exibe seu nome no display:

“DSI-500 Fertron”

Logo após exibir a mensagem, o DSI-500 volta ao local onde ele estava configurado. Por exemplo, se o DSI-500 estiver configurado para monitorar a entrada analógica 1, logo após a exibição da mensagem será mostrado o valor da entrada analógica 1.

Se a tecla  for acionada, aparecerá a mensagem “Passd” (password). O usuário deverá digitar  para poder editar a senha teclando  para incrementar o valor e  para decrementar o valor. Se a senha não estiver correta o usuário só terá acesso ao modo de operação. A senha default é de valor 55. Esta senha foi colocada para tentar colocar uma proteção para que os parâmetros possam ser acessados. Após ter passado 30 (trinta) minutos, a senha será automaticamente acionada e se o usuário quiser acessar novamente os parâmetros, ele deverá digitar novamente a senha. Esta senha poderá ser escolhida pelo usuário no modo de configuração que será explicado posteriormente.

Quando estivermos na raiz dos modos de operações, poderemos utilizar as seguintes teclas da

Tabela 5:

Tecla	Funções
	Avança entre os modos de operação “Opera”, “Param” e “Conf”
	Se teclarmos <i>Next</i> junto com <i>Mode</i> , avança sempre para o modo de operação seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico “Conf” e a tecla <i>Next</i> é acionada junto com <i>Mode</i> , em seguida será mostrado “Calib” que é o próximo modo de operação. Observar a Figura 20
	É a tecla que confirma a entrada para um novo subnível. Ou seja, se estivermos no mnemônico “Opera” e teclarmos <i>Ent</i> , entraremos em um novo subnível onde haverá 6 (seis) tipos de informações dentro do nível de

operação. Observar a **Figura 20**

Tabela 5 - Identificação das teclas para os diferentes modos de operações



Figura 19 - Modos de operação via teclado

IMPORTANTE:

Obs1: Quando estivermos no mnemônico “Confi” e teclarmos apenas mode, voltaremos no início, ou seja, voltaremos para “Opera”. O mesmo raciocínio vale se estivermos no mnemônico “Calib” ou “Linea”. Isto foi feito para proteger os modos calibração e linearização. Estes modos serão configurados de fábrica e não deverão ser acessado a todo momento pelo usuário.

Obs2: O mnemônico “Linea” só aparecerá se dentro do modo de configuração (Confi), colocarmos “YES” no parâmetro “Liner”. Isto será explicado com mais detalhes nos próximos itens.

Abaixo estão resumidas as principais funções dos modos de operações:

- 1. OPERA:** *Modo de operação* – É o modo onde serão exibidas as variáveis de processo (Entrada Analógica, Entrada de Freqüência ou Temperatura Ambiente) e alguns detalhes do hardware e do firmware (Protocolo utilizado, Endereço do protocolo e Versão do firmware);
- 2. PARAM:** *Modo de parametrização* – É o modo onde estarão os parâmetros em geral (Zero, Máximo “Span” e Tempo de Filtro referentes a entrada analógica 1; Constante de multiplicação da freqüência, Setpoint referente aos alarmes 1 e 2 e tempo de acionamento dos alarmes);
- 3. CONFI:** *Modo de configuração* – É o modo que configura se haverá raiz quadrada da entrada analógica 1 ou não, se haverá linearização da entrada analógica 1 ou não e quais os tipos de alarmes (baixo ou alto) das saídas digitais 1 e 2;
- 4. CALIB:** *Modo de calibração* – Este é o modo onde escolheremos qual o tipo de entrada analógica será indicada (4-20 mA, 0-5V, 0-10V, 0-50mV, 0-100mV, Pt-100, termopar tipos J ou K). Pode-se escolher ser entrada de freqüência ao invés dessas entradas analógicas multisensores. É também neste modo que configuramos se haverá retransmissão ou 4-20 mA ou não. Quando escolhermos o tipo de entrada, deveremos utilizar os parâmetros ganho 1 e bias 1 referentes as entradas 1 e ganho 2 e bias 2 referentes a temperatura ambiente, se estivermos utilizando TERMOPAR. Para finalizar teremos os parâmetros ganho de retransmissão 1 e bias de retransmissão para a saída analógica, se houver;

5. LINEA: Modo de linearização – Este modo mostrará 12 parâmetros referentes ao eixo x (L00, ..., L11) e mais 12 parâmetros referentes ao eixo y (LY00, ..., LY11). Este modo deverá ser utilizado se quisermos linearizar uma entrada não linear. Os parâmetros deverão ser editados em porcentagem, ou seja, eles terão valores de 0 a 100%, onde 100% representa o fundo de escala da linearização;

5.1 Modo de operação (OPERA):

No modo de operação, onde o DSI-500 ficará a maior parte do tempo, poderá ter 6 tipos de informações (subníveis dentro do modo de operação). Para este nível, as teclas do painel do frontal terão as seguintes funções da **Tabela 6**:

Tecla	Funções
	Avança entre os modos de operação
	Muda de parâmetros avançando sempre para o seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico “AINP1” e a tecla <i>Next</i> é acionada, em seguida será mostrado “T_ABI” que é a temperatura ambiente. Observar a Figura 20
	É a tecla que confirma a entrada para um novo subnível. Ou seja, se estivermos no mnemônico “AINP1” e teclarmos <i>Ent</i> , estaremos mostrando a variável de processo da entrada analógica 1 (Unidades de Engenharia). Observar a Figura 20
 + 	Muda de parâmetros retrocedendo um nível. Por exemplo, se o display estiver mostrando a variável de processo da entrada analógica 1 em unidades de engenharia e a tecla <i>Next + ∇</i> é acionada, o mnemônico “AINP1” que está a um nível antes será mostrado. Observar a Figura 20

Tabela 6 - Identificação das teclas para o modo de operação

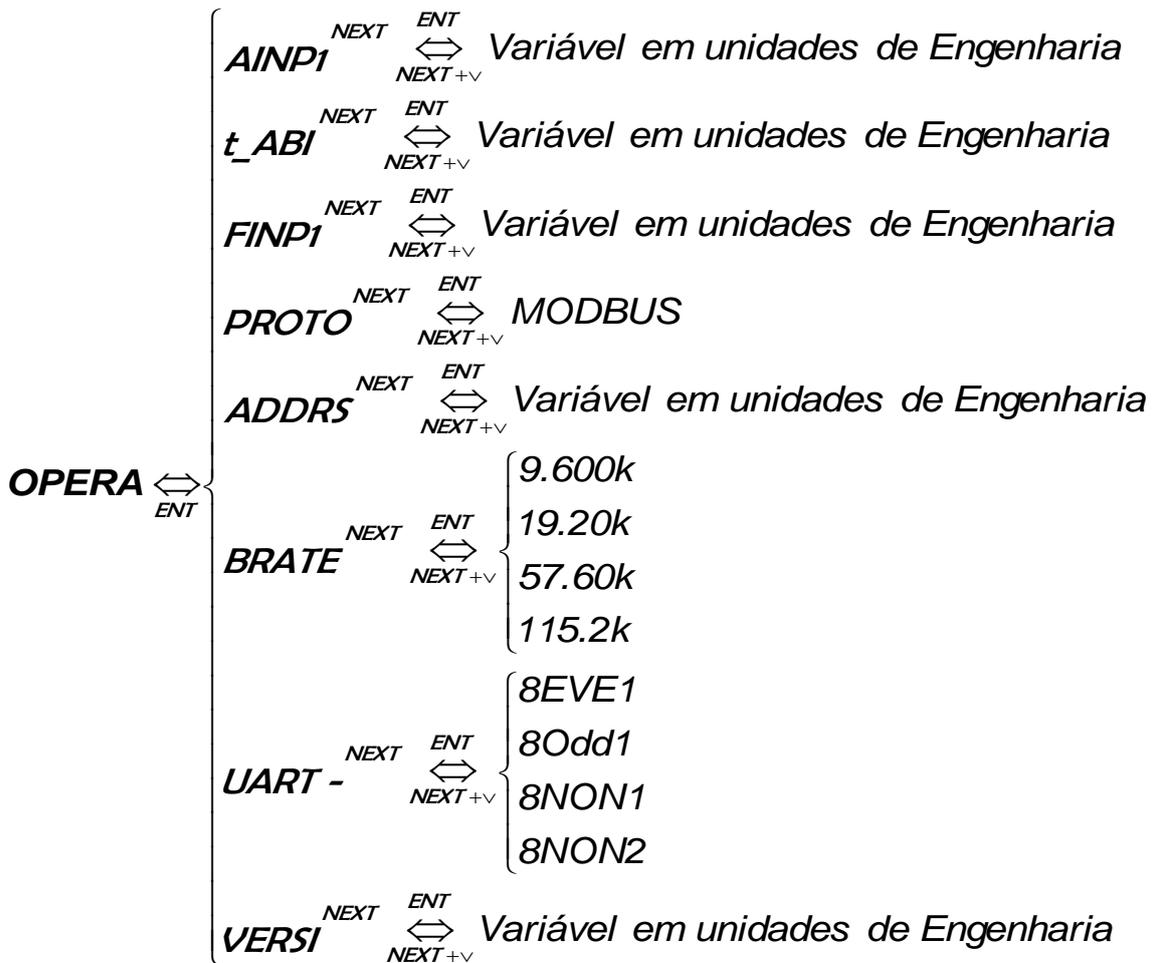


Figura 20 - Subníveis do Modo de operação via teclado

Como já foi dito anteriormente, na tela modo de operação será onde o indicador ficará a maior parte do tempo, pois é exatamente nesta tela onde estaremos mostrando a variável de processo. Por exemplo, se configurarmos o DSI-500 para ler freqüência, o indicador ficará mostrando o valor em “FINP1”.

5.1.1 Mnemônico AINP1 (Analog Input 1):

Mostrará o valor da entrada analógica 1 em unidades de engenharia (ponto flutuante) escolhida pelo usuário no modo de calibração. O usuário deverá escolher o tipo de entrada multisensores em “TYAI1” dentro do modo de calibração “Calib” (4-20 mA, 0-5V, 0-10V, 0-50mV, 0-100mV, Pt-100, termopar tipos J ou K). Depois de escolhida a entrada, o usuário deverá resetar o indicador (função especial – Mode + Next + Ent – teclar todos juntos) para que o conversor A/D fique com o ganho PGA interno correto de acordo com o tipo de entrada. Dessa maneira o usuário poderá ver o sinal escolhido dentro de “AINP1”. Posteriormente será explicado com mais detalhe como configurar o indicador DSI-500, escolhendo o ganho (GAIN1), o bias (BIAI1), o zero (ZRAI1) e o máximo (MAIN1) da variável de processo em questão.

5.1.2 Mnemônico t_Abi (Temperatura Ambiente):

Mostrará o valor da temperatura ambiente em unidades de engenharia (ponto flutuante) de 0°C a 100°C escolhida pelo usuário no modo de calibração. A temperatura ambiente só será medida se o usuário escolher o tipo de entrada analógica 1 em “TYAI1” dentro do modo de calibração “Calib” como termopar tipos J ou K. Depois de escolhida a entrada, o usuário deverá resetar o indicador (função especial – Mode + Next + Ent – teclar todos juntos) para que o conversor A/D fique o ganho PGA interno correto de acordo com o tipo de termopar. Para resetar também pode-se retirar a alimentação do indicador e colocá-la novamente. Dessa maneira o usuário poderá ver a temperatura ambiente dentro de “t_Abi”. Posteriormente será explicado com mais detalhe como configurar o indicador DSI-500, escolhendo o ganho (GAIN2) e o bias (BIAI2) da temperatura ambiente.

5.1.3 Mnemônico FINP1 (Frequency Input 1):

Mostrará o valor da entrada frequência 1 em unidades de engenharia (ponto flutuante) escolhida pelo usuário no modo de calibração. O usuário deverá colocar “NO” no tipo de entrada multisensor em “TYAI1” dentro do modo de calibração “Calib”. Depois de colocar a entrada em leitura de frequência, o usuário deverá resetar o indicador (função especial – Mode + Next + Ent – teclar todos juntos). Dessa maneira o usuário poderá ver o sinal escolhido dentro de “FINP1”. Posteriormente será explicado com mais detalhe como configurar o indicador DSI-500, escolhendo a constante de multiplicação da frequência (CMFRE). Essa entrada de frequência indicará valores entre 0 e 5000Hz. Se o usuário quiser ler frequência com valores acima de 5000Hz, converse com a assistência técnica da FERTRON.

5.1.4 Mnemônico PROTO (SERIAL PROTOCOL – MODBUS):

Mostrará o protocolo de comunicação.

5.1.5 Mnemônico ADDR (ADDRESS of the INTERFACE):

Mostrará qual o endereço do DSI-500 de acordo com o endereço escolhido pelo usuário. O endereço deverá estar entre 0 e 63 de acordo com os bits de 1 a 6 da DIP-SWITCH deslizando conforme tabela **Tabela 2** - Seleção de endereços.

5.1.6 Mnemônico BRATE (Baud Rate of the Serial Protocol):

Mostrará qual a taxa de transmissão serial do DSI-500 de acordo com o protocolo. Deverá mostrar 9.600 Kbps, ou 19.20 Kbps, ou 57.60 Kbps, ou 115.20 Kbps de acordo com as bits 7 e 8 da DIP-SWITCH deslizando conforme tabela **Tabela 3** - Seleção de baud rate.

5.1.7 Mnemônico UART:

Mostrará em seqüência, o número de bits de dados, paridade e número de stop bits da comunicação. Por exemplo, 8EVE1 representará 8 bit de dados (8), com paridade par (even) e um stop bit (1). Desta maneira teremos as seguintes características de comunicação:

- 8EVE1 – 8 bit de dados, paridade par e 1 stop bit;
- 8Odd1 – 8 bit de dados, paridade ímpar e 1 stop bit;
- 8NON1 – 8 bit de dados, sem paridade e 1 stop bit;
- 8NON2 – 8 bit de dados, sem paridade e 2 stop bits;

Sempre lembrar que assim que escolhido a paridade, (teclas incrementa e decrementa) deve-se resetar o indicador para atualizar o firmware com a mudança.

5.1.8 Mnemônico VERSI (VERSION of the FIRMWARE):

Mostrará qual a versão do firmware do DSI-500.

5.2 Modo de parametrização (PARAM):

No modo de parametrização encontraremos o zero e o máximo (span) para a entrada analógica 1 e a saída analógica (retransmissão), o tempo de filtro para a entrada analógica 1, a constante de multiplicação da freqüência, os set-points para os alarmes 1 e 2 e tempo de acionamento dos alarmes (subníveis dentro do modo de parametrização). Para este nível, as teclas do painel do frontal terão as seguintes funções da

Tabela 7.

Tecla	Funções
	Avança entre os modos de operação
	Muda de parâmetros avançando sempre para o seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "ZRAI1" e a tecla <i>Next</i> é acionada, em seguida será mostrado "MAIN1" que é o <i>span</i> da entrada e/ou saída analógica. Observar a Figura 21
	É a tecla utilizada para editar os parâmetros em unidades de engenharia. Essa tecla decrementa o valor que está sendo editado. Observar a Figura 21
	Também é utilizada para editar os parâmetros em unidades de engenharia. Essa tecla incrementa o valor que está sendo editado. Observar a Figura 21
	É a tecla que confirma a entrada para um novo subnível. Ou seja, se estivermos no mnemônico "ZRAI1" e teclarmos <i>Ent</i> , estaremos mostrando o zero da variável analógica 1 (Unidades de Engenharia). A tecla <i>Ent</i> também pode confirmar a mudança da edição de um parâmetro, ou seja, se estivermos editando um valor em unidades de engenharia, como "SPAL1" por exemplo, e quisermos confirmar a mudança do valor, devemos teclar <i>Ent</i> . Observar a Figura 21

Tabela 7 - Identificação das teclas para o modo de parametrização

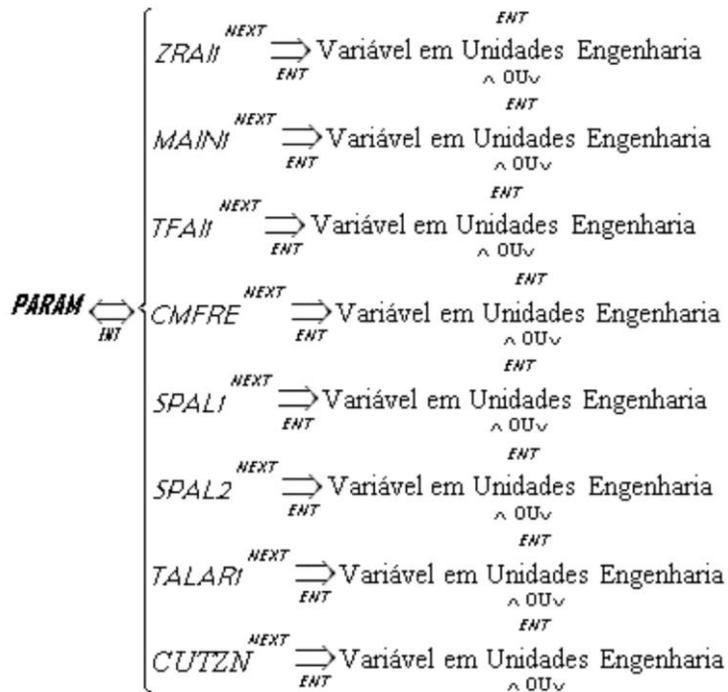


Figura 21 - Subníveis do Modo de parametrização via teclado

Cada um desses subníveis será explicado nos próximos itens.

5.2.1 Mnemônico ZRA11 (Zero from Analog Input 1):

É o parâmetro zero da variável analógica 1. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (v) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. “ZRA11” é um parâmetro referente tanto para a entrada analógica quanto para a saída analógica (retransmissão) do sinal. Por exemplo, se estivermos com uma entrada de sinal de 0-5V e quisermos retransmiti-la de 4-20mA, deveremos lembra:

1. Se o usuário quiser indicar que 0 a 5V equivalha de 0 a 100%, deveremos colocar os parâmetros ZRA11 = 0 para 0 V e MAIN1= 100 para 5 V;

2. Valerão os mesmos valores de “ZRA11” e “MAIN1” para a retransmissão de 4-20mA, ou seja, o parâmetro ZRA11 = 0 valerá para 4 mA e MAIN1 = 100 para 20 mA;

3. De acordo com esta afirmação, não existirão parâmetros como “MAOT1” (Span para a saída analógica) ou “ZRAO1” (zero para a saída analógica). Valerão os mesmos valores de “ZRA11” e “MAIN1” para a retransmissão;

5.2.2 Mnemônico MAIN1 (Maximum from Analog Input 1):

É o parâmetro de fundo de escala para a variável analógica 1, também conhecido como span ou máximo. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. Assim como o “ZRAI1”, o “MAIN1” é um parâmetro referente tanto para a entrada analógica quanto para a saída analógica (retransmissão) do sinal, como já vimos no exemplo do item anterior.

IMPORTANTE:

Obs1: Quando estivermos utilizando frequência como sinal de entrada “FINP1”, os parâmetros “ZRAI1” e “MAIN1” só valerão para a retransmissão, ou seja, não terão influências sobre a entrada de frequência.

Obs2: Assim como para a entrada de frequência, tanto o Termopar quanto o Pt100, não sofrerão influências dos parâmetros “ZRAI1” e “MAIN1”. Para termopar tipo J o indicador trabalhará de 0°C a 1200°C. Para termopar tipo K o indicador trabalhará de 0°C a 1370°C. Para Pt100 o indicador trabalhará de -200°C a 800°C. Os parâmetros “ZRAI1” e “MAIN1” só valerão para a retransmissão.

5.2.3 Mnemônico TFAI1 (Analog Input 1 Filter Time):

É o parâmetro de tempo de filtro digital para a variável analógica 1. Ele é editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. Este parâmetro tem valor em segundos e sua finalidade é a de fazer uma média do sinal de entrada com os valores anteriores e atualizá-los de acordo com o tempo (segundos) colocado no mnemônico “TFAI1”. Este parâmetro é utilizado quando estiver acontecendo muita variação no sinal de entrada. O tempo de filtro é aplicado para tentar minimizar o efeito desta variação do sinal.

5.2.4 Mnemônico CMFRE (Frequency Multiplicity Constant):

É a constante que multiplica a frequência. Ele é editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. Se quisermos ler o valor de frequência em Hertz, deveremos colocar CMFRE = 1.

5.2.5 Mnemônico SPAL1 (Set-point from Alarm 1):

É o valor de set-point do alarme 1. Ele é editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo

usuário. O valor contido em “SPAL1” será comparado com o valor contido em “AINP1” se o indicador estiver sendo utilizado como entrada multisensora e será comparado com o valor contido em “FINP1” se o indicador estiver sendo utilizado como entrada de frequência. Se o “TYAL1” dentro do modo de configuração “Confi” estiver configurado para ativar o alarme 1 em nível alto (“HIGH”), ocorrerá os seguintes passos:

1. Se o DSI-500 estiver sendo utilizado como entrada multisensora, ocorrerá o seguinte:

- a. $AINP1 \geq SPAL1$ – O alarme 1 será acionado, ou seja, tanto o relé da saída digital 1 quanto o led AL1 serão ativados;
- b. $AINP1 < SPAL1$ – O alarme 1 não será acionado, ou seja, tanto o relé da saída digital 1 quanto o led AL1 não serão ativados;

2. Se o DSI-500 estiver sendo utilizado como entrada de frequência, ocorrerá o seguinte:

- a. $FINP1 \geq SPAL1$ – O alarme 1 será acionado, ou seja, tanto o relé da saída digital 1 quanto o led AL1 serão ativados;
- b. $FINP1 < SPAL1$ – O alarme 1 não será acionado, ou seja, tanto o relé da saída digital 1 quanto o led AL1 não serão ativados;

5.2.6 Mnemônico SPAL2 (Set-point from Alarm 2):

É o valor de set-point do alarme 2. Ele é editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O raciocínio é o mesmo que para o item anterior.

5.2.7 Mnemônico TALAR (Alarm Time):

Este é um parâmetro que faz com que as saídas digitais (relés) só sejam acionadas após este tempo mínimo ser passado, daí o nome tempo de alarme. Ele é editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. Este parâmetro tem valor em segundos e sua finalidade é a de que cada relé demore um certo tempo, definido pelo usuário em segundos, para alarmar. Na **Figura 22** podemos observar a atuação de uma saída digital para um alarme de baixa de acordo com o tempo de alarme.

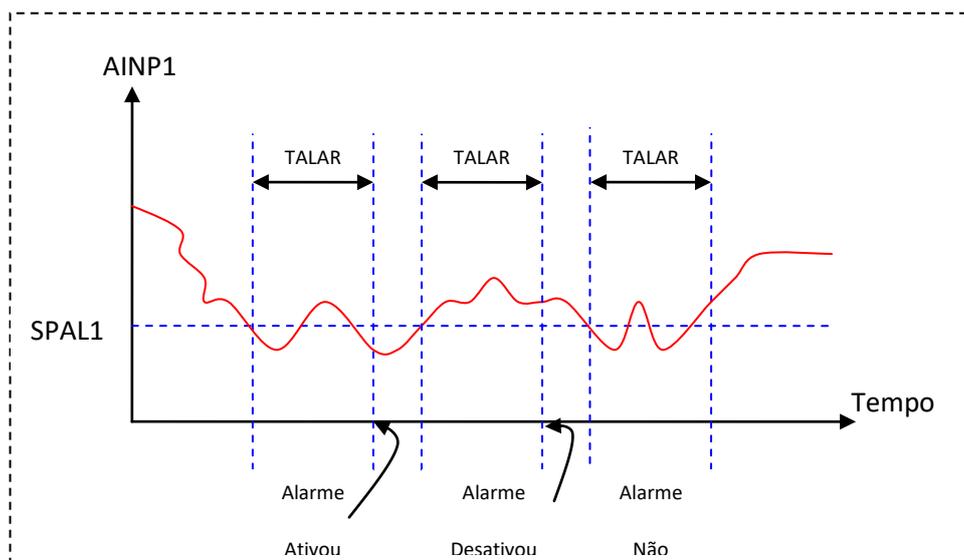


Figura 22 - Saída digital com tempo de alarme

O tempo de atraso terá o valor em segundos e seu valor deverá estar entre 0 e 3000.

5.2.8 Mnemônico CUTZN (CUT ZONE):

É um parâmetro que tem a função de fazer uma zona morta ou zona de corte. Ele é editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deveremos incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. Se o parâmetro "ENCZN" (enable cut zone) estiver habilitado dentro do modo de configuração "Confi", o valor contido em "CUTZN" será comparado com o valor contido em "AINP1" (com o indicador sendo utilizado como entrada multisensora). Se $AINP1 < CUTZN$, então o valor contido em "AINP1" passará a ter o mesmo valor contido na variável "ZRAI1". Se o indicador estiver configurado como entrada de frequência, "CUTZN" não será comparado com o valor contido em "FINP1", ou seja, esta função estará desabilitada como entrada de frequência independente do que estiver configurado em "ENCZN". Exemplo:

$AINP1 \geq CUTZN$ – Não acontecerá nada;

$AINP1 < CUTZN$ – Então $AINP1 = ZRAI1$;

IMPORTANTE:

Obs1: Sempre que se estiver calibrando o equipamento, assegurar que o parâmetro "ENCZN" esteja em "NO", pois na calibração é necessário saber se o valor está abaixo do zero (ZRAI1).

5.3 Modo de configuração (CONFI):

No modo de configuração terá alguns blocos para configurar a entrada analógica e alguns blocos para configurar a saída digital. Como podemos observar na **Figura 23**, antes do sinal de entrada mostrado, pode-se configurar dois blocos (Linearização e Raiz quadrada) para que seja atuado neste sinal. Isto será explicado com mais detalhes quando os mnemônicos deste nível forem apresentados. Dentro do nível modo de configuração, teremos: raiz quadrada da entrada analógica (sim ou não), linearização da entrada analógica (sim ou não), tipo de alarme 1 (se alto ou baixo) e tipo de alarme 2 (se alto ou baixo). Para este nível, as teclas do painel do frontal terão as seguintes funções da **Tabela 8**.

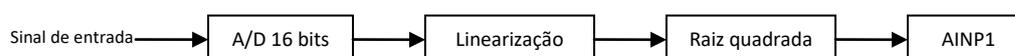


Figura 23 - Blocos funcionais antes do sinal ser calculado e mostrado no display

Tecla	Funções
	Avança entre os modos de operação
	Muda de parâmetros avançando sempre para o seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "Sr.INP" e a tecla Next é acionada, em seguida será mostrado "LINER" que é a linearização da entrada. Observar a Figura 24
	Muda de parâmetros retrocedendo um nível. Por exemplo, se o display estiver mostrando se o alarme 1 será ativado em nível alto (HIGH) e a tecla Next + ∇ é acionada, o mnemônico "TYAL1" que está a um nível antes será mostrado. Observar a Figura 24
	É a tecla utilizada para colocar os alarmes em nível baixo (LOW) ou para não aceitar linearização e raiz quadrada (NO). Observar a Figura 24
	É a tecla utilizada para colocar os alarmes em nível alto (HIGH) ou para aceitar linearização e raiz quadrada (YES). Observar a Figura 24
	É a tecla que confirma a entrada para um novo subnível.

Tabela 8 - Identificação das teclas para o modo de configuração

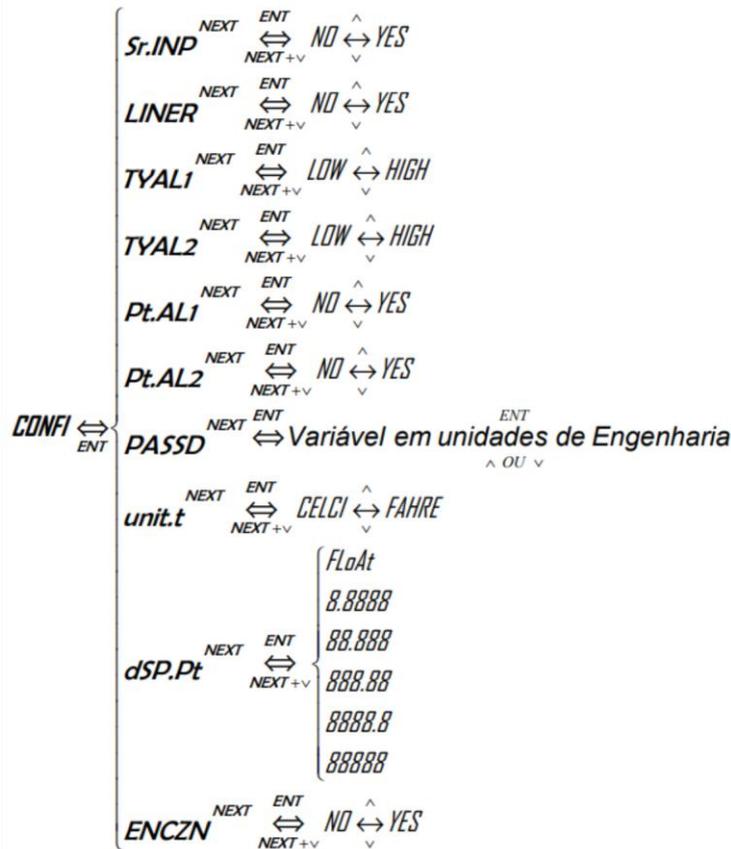


Figura 24 - Subníveis do modo de configuração via teclado

5.3.1 Mnemônico Sr.INP (Square Root from Input):

Este é um parâmetro que extrai a raiz quadrada da entrada. Ele é editado da seguinte maneira; se optar por ter a raiz quadrada deve-se teclar \wedge que o mnemônico "YES" será apresentado no display ou se optar em não ter a raiz quadrada deve-se teclar \vee que o mnemônico "NO" será apresentado no display.

5.3.2 Mnemônico LINER (Linearization):

Este é um parâmetro importante, principalmente para Pt100 e Termopar. Linearização torna-se importante quando trabalhamos com sinais não lineares como por exemplo Pt100 e Termopar. Ele é editado da seguinte maneira; se optar por ter a linearização deve-se teclar \wedge que o mnemônico "YES" será apresentado no display ou se optar em não ter a linearização deve-se teclar \vee que o mnemônico "NO" será apresentado no display. Tanto Pt100 quanto Termopar são sinais não lineares e suas curvas de linearização (look-up table) já estão em memória flash, portanto, se o indicador estiver configurado para sinais Pt100 ou Termopar, deveremos nos assegurar que o parâmetro "LINER" está em "NO", pois já haverá uma linearização interna deste sinal.

Se o indicador estiver utilizando entradas lineares como: 4-20 mA, 0-5V, 0-10V, 0-50mV, 0-100mV também devemos nos assegurar que o parâmetro “LINER” esteja em “NO”, mas aqui, ao contrário do que acontece com Pt100 e Termopar, não haverá uma tabela de linearização interna, pois estes sinais são lineares.

Se colocarmos “LINER” em “YES” aparecerá um modo de linearização “LINEA” após o modo de calibração “CALIB”, observar **Figura 19**. Os valores serão editados em porcentagem e eles terão seus valores default de acordo com a **Figura 255**.

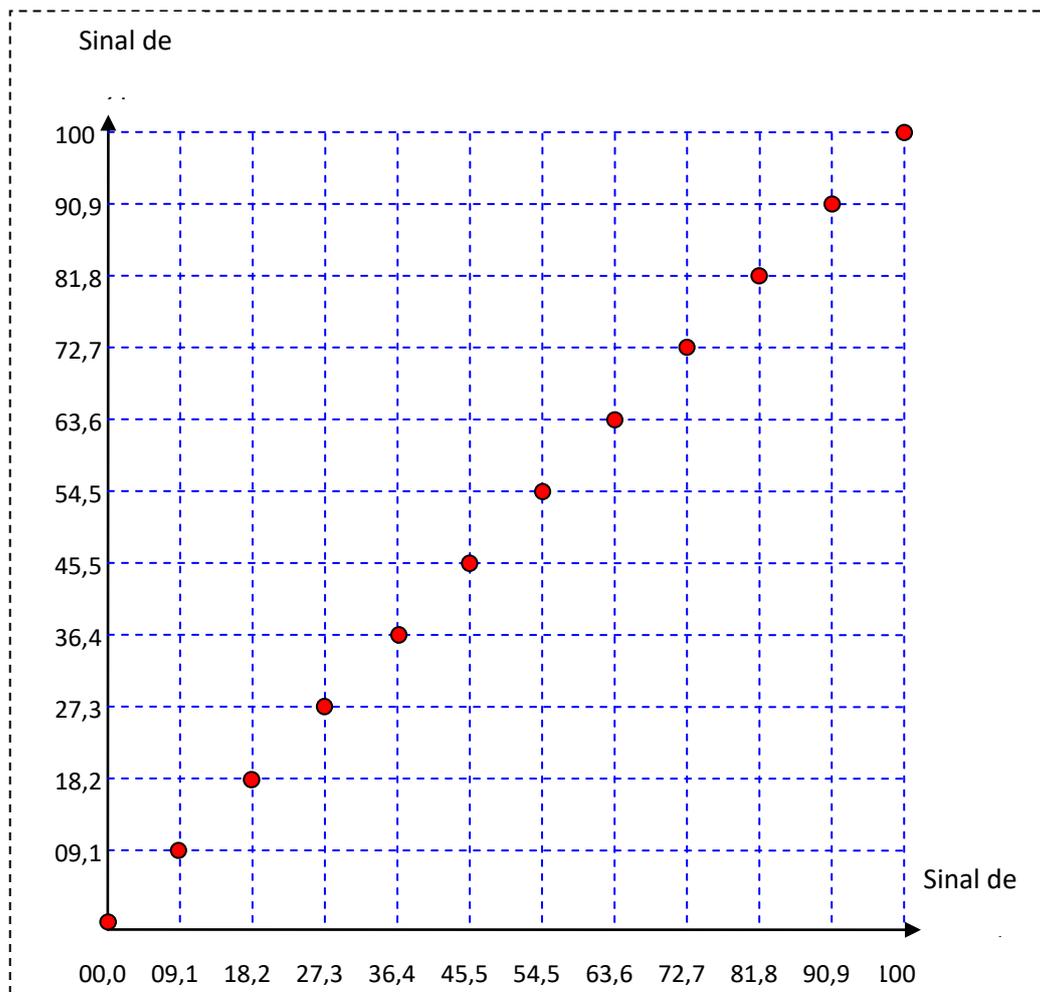


Figura 25 - Configuração da entrada linear

Este modo de linearização poderá ser utilizado em aplicações com sinais não lineares. Por exemplo, em aplicações com Termopar que não sejam do tipo J ou K. Ou seja, pode-se utilizar a entrada em mV (50mV ou 100mV) e tentar linearizar os pontos dentro da escala. Se um termopar soltar 0°C para 0 mV e 500°C para 50 mV, podemos linearizar este sinal dentro da entrada (50mV), utilizando este mesmo conceito.

IMPORTANTE:

Obs1: se o indicador estiver configurado para sinais Pt100 ou Termopar, deveremos nos assegurar que o parâmetro “LINER” está em “NO”, pois já

haverá uma linearização interna (look-up table em flash) deste sinal.

Obs2: Se o indicador estiver utilizando entradas lineares como: 4-20 mA, 0-5V, 0-10V, 0-50mV, 0-100mV também devemos nos assegurar que o parâmetro "LINER" esteja em "NO", mas aqui, ao contrário do que acontece com Pt100 e Termopar, não haverá uma tabela de linearização interna, pois estes sinais são lineares.

5.3.3 Mnemônico TYAL1 (Type of Alarm 1):

Este é um parâmetro que sinaliza de que maneira deverá atuar o alarme 1. Ele é editado da seguinte maneira; se optar por atuar o alarme em nível alto, deve-se teclar \wedge que o mnemônico "HIGH" será apresentado no display ou se optar por atuar o alarme em nível baixo, deve-se teclar V que o mnemônico "LOW" será apresentado no display. Dessa maneira, como já foi explicado no item 5.2.5 -, se se o DSI-500 estiver configurado como entrada multisensora e $AINP1 \geq SPAL1$, então atuará o alarme 1.

5.3.4 Mnemônico TYAL2 (Type of Alarm 2):

Este é um parâmetro que sinaliza de que maneira deverá atuar o alarme 2. Ele é editado da seguinte maneira; se optar por atuar o alarme em nível alto, deve-se teclar \wedge que o mnemônico "HIGH" será apresentado no display ou se optar por atuar o alarme em nível baixo, deve-se teclar V que o mnemônico "LOW" será apresentado no display. Dessa maneira, como já foi explicado no item 5.2.5 -, se o DSI-500 estiver configurado como entrada multisensora e $AINP1 \geq SPAL2$, então atuará o alarme 2.

5.3.5 Mnemônicos Pt.AL1 e Pt.AL2 (RTD Alarm):

Este é um parâmetro que sinaliza se os alarmes deverão ser acionados caso algum cabo do Pt100 (Pt100+, Pt100- ou linha) quebre. Quando o cabo que leva o sinal Pt100+ romper, o sinal irá para 100% e o display indicará "bu.out" (Burn out). Neste caso se algum alarme estiver configurado para acionar em alta, ele será acionado quando este cabo romper-se. Mas se configurarmos Pt.AL1 para "YES", o alarme não será acionado quando este cabo se romper. É necessário colocar um tempo de alarme "TALAR" de no mínimo 2 segundo. Isto se deve ao fato de dar um certo tempo de atraso (delay) para que o alarme não seja acionado no momento do rompimento do cabo. O mesmo raciocínio pode ser utilizado caso os sinais Pt100- ou linha forem rompidos por algum motivo qualquer. Quando um destes dois sinais romper-se, o sinal irá para 0% e o display indicará "o.loop" (Open Loop). Neste caso se algum alarme estiver configurado para acionar em baixa, ele será acionado quando algum destes dois cabos romper-se. Mas se configurarmos Pt.AL1 para "YES", o alarme não será acionado quando este cabo se romper. O default deste parâmetro é configurado em "NO". O mesmo raciocínio vale para Pt.AL2.

Ele é editado da seguinte maneira; se optar por não atuar o alarme caso haja algum

rompimento do cabo, deve-se teclar Λ que o mnemônico “YES” será apresentado no display ou se optar por atuar o alarme caso haja algum rompimento do cabo, deve-se teclar V que o mnemônico “NO” será apresentado no display.

5.3.6 Mnemônico PASSD (Password to enter in configuration):

Como já foi explicado anteriormente, o usuário poderá colocar uma senha para que outras pessoas não possam acessar os parâmetros de calibração e de configuração. O usuário deverá digitar Ent para poder editar a senha teclando Λ para incrementar o valor e V para decrementar o valor. Se a senha não estiver correta o usuário só terá acesso ao modo de operação. A senha default é de valor 55.0. Após ter passado 30 (trinta) minutos, a senha será automaticamente acionada e se o usuário quiser acessar novamente os parâmetros, ele deverá digitar novamente a senha.

5.3.7 Mnemônico unit.t (Units for Temperature):

Unidade de temperatura só será utilizada quando a entrada estiver em termopar ou Pt100. O usuário deverá digitar Λ para mostrar a temperatura em $^{\circ}\text{F}$ e V para mostrar a temperatura em $^{\circ}\text{C}$. Se o usuário tiver que calibrar o equipamento, sempre o calibre em $^{\circ}\text{C}$, pois não será necessário fazer nenhuma conversão, desta maneira poderemos evitar erros de conversão.

5.3.8 Mnemônico dSP.Pt (Display point):

Este parâmetro mostrará a variável de entrada analógica ou de entrada de frequência em ponto fixo ou ponto flutuante, de acordo com a opção do usuário. Ele é editado da seguinte maneira; dentro do subnível “dSP.Pt” tem-se os tipos de ponto fixo ou ponto flutuante. Deve-se navegar com as teclas Λ e V até escolher qual o tipo de ponto. Assim que o tipo for escolhido, teclar Ent para confirmar.

Se o valor da entrada a ser mostrado for maior que o valor do ponto fixo escolhido, ficará piscando a mensagem de out.ra (output range), ou seja, o ponto escolhido pelo usuário não está de acordo com o valor da entrada. Por exemplo, se o valor a ser mostrado no display é um valor que está na casa centesimal (um valor entre 100 e 999), o usuário não poderá escolher o ponto fixo de 88.888. Ou seja, para este tipo de ponto fixo, os valores a ser mostrado no display de 5 dígitos são de -9.999 a 99.999. Se o usuário escolher esta opção e o valor da entrada estiver acima de 99.999, será mostrada a mensagem de out.ra.

Se o usuário escolher a opção de float, será mostrado no display o range inteiro dos 5 dígitos (-9999. a 99999.), variando o ponto sempre que necessário. Por exemplo, se o valor a ser mostrado no display estivesse em 9.9999, o próximo valor seria de 10.000. Ou seja, na

opção ponto flutuante, o ponto varia de acordo com o número e todos os dígitos do display sempre estarão preenchidos.

5.3.9 Mnemônico ENCZN (Enable Cut Zone):

Este é um parâmetro que habilita ou não a zona de corte. Ele é editado da seguinte maneira; se optar por ter a zona de corte editada em "CUTZN" deve-se teclar \wedge que o mnemônico "YES" será apresentado no display ou se optar em não ter a zona de corte deve-se teclar \vee que o mnemônico "NO" será apresentado no display.

5.4 Modo de calibração (CALIB):

No modo de calibração é escolhido qual tipo de entrada será indicada (multisensora ou frequência), quais os parâmetros que deveremos editar (ganho 1 "GAI1", bias 1 "BIA1", ganho 2 "GAI2" e bias 2 "BIA2", qual tipo de retransmissão, se houver e quais os parâmetros que deveremos editar (ganho "GAOT1" e bias "BIAO1"). Para este nível, as teclas do painel do frontal terão as seguintes funções da **Tabela 9**.

Tecla	Funções
	Avança entre os modos de operação
 + 	Se teclarmos <i>Next</i> junto com <i>Mode</i> , avança sempre para o modo de operação seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "Conf" e a tecla <i>Next</i> é acionada junto com <i>Mode</i> , em seguida será mostrado "Calib" que é o próximo modo de operação. Observar a Figura 199
	Muda de parâmetros avançando sempre para o seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "TYA1" e a tecla <i>Next</i> é acionada, em seguida será mostrado "GAI1" que é o ganho para a entrada analógica 1. Observar a Figura 266
 + 	Muda de parâmetros retrocedendo um nível. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "TERMO" e a tecla <i>Next + \vee</i> é acionada, o mnemônico "TYA1" que está a um nível antes será mostrado. Observar a Figura 266
	É a tecla utilizada para editar os parâmetros em unidades de engenharia. Essa tecla decrementa o valor que está sendo editado. Uma outra função é a de editar qual o tipo será apresentado no display. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "0.0-5V" e a \vee é acionada, o mnemônico "4.0-20" que está a um decremento antes, será mostrado. Observar a Figura 266
	É a tecla utilizada para editar os parâmetros em unidades de engenharia. Essa tecla incrementa o valor que está sendo editado. Uma outra função é a de editar qual o tipo será apresentado no display. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "4.0-20" e a \wedge é acionada, o mnemônico "0.0-5V" que está a um incremento após, será mostrado.

	Observar a Figura 266
	É a tecla que confirma a edição de um número e também a entrada para um novo subnível.

Tabela 9 - Identificação das tabelas para o modo de calibração

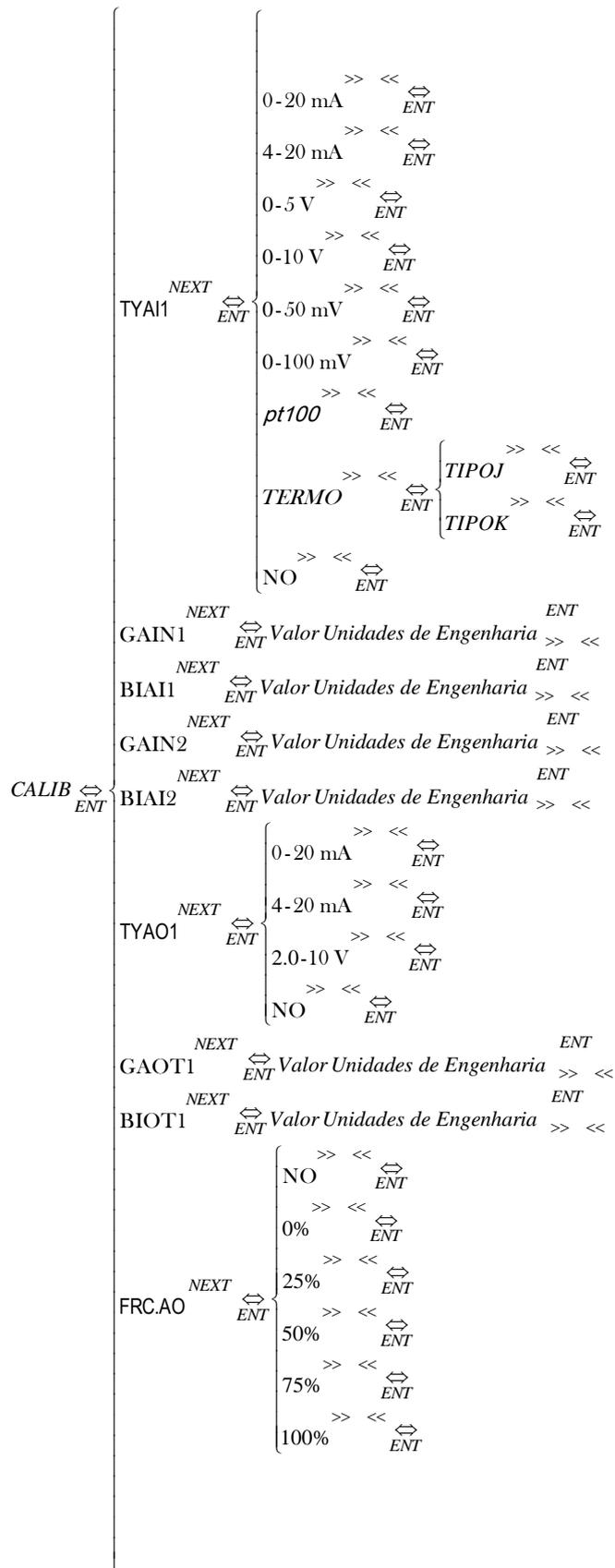


Figura 26 - Subníveis do modo de calibração via teclado

5.4.1 Mnemônico TYAI1 (Type of Analog Input 1):

Este é um parâmetro onde se escolhe qual é o tipo de entrada que será indicada no DSI-500. Ele é editado da seguinte maneira; dentro do subnível "TYAI1" tem-se os tipos de entradas. Deve-se navegar com as teclas \wedge e \vee até escolher qual o tipo de entrada. Assim que a entrada for escolhida teclar Ent para confirmar.

IMPORTANTE:

Obs1: se o usuário quiser utilizar o indicador para mostrar frequência, deve-se escolher o mnemônico "NO" em "TYAI1".

Obs2: se for escolhida frequência, o parâmetro "CMFRE" deve ser editado de acordo com a aplicação no modo de parametrização. Se quiser ler o valor de frequência em Hertz, deve-se colocar CMFRE = 1.

Obs3: se for escolhida uma entrada multisensora, os parâmetros "GAIN1" e "BIAI1" devem ser editados de acordo com a aplicação. Se for escolhido Termopar deve-se editar também os parâmetros "GAIN2" e "BIAI2" para mostrar a temperatura ambiente.

Obs4: Após a escolha do tipo de entrada, deve-se sempre resetar o indicador (Mode + Next + Ent) ou retirar e recolocar novamente a sua alimentação. Isto deve ser feito para que o conversor A/D seja atualizado com o novo ganho PGA.

5.4.2 Mnemônico GAIN1 (Gain of the Analog Input 1):

É o parâmetro que edita o ganho para a entrada analógica 1. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deve-se incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição.

5.4.3 Mnemônico BIAI1 (Bias of the Analog Input 1):

É o parâmetro que edita o bias para a entrada analógica 1. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deve-se incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição.

5.4.4 Mnemônico GAIN2 (Gain of the Analog Input 2):

É o parâmetro que edita o ganho para a entrada analógica 2. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deve-se incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a

edição. Este parâmetro só deverá ser editado quando estiver utilizando Termopar para fazer a compensação se junta fria.

5.4.5 Mnemônico BIAI2 (Bias of the Analog Input 2):

É o parâmetro que edita o bias para a entrada analógica 2. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deve-se incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. Este parâmetro também só deverá ser editado quando estiver utilizando Termopar para fazer a compensação se junta fria.

5.4.6 Mnemônico TYAO1 (Type of Analog Output 1):

Este é um parâmetro onde se escolhe qual é o tipo de saída que será retransmitida no DSI-500. Ele é editado da seguinte maneira; dentro do subnível "TYAO1" tem-se os tipos de saídas. Deve-se se navegar com as teclas \wedge e \vee até escolher qual o tipo de saída. Assim que a entrada for escolhida teclar Ent para confirmar.

IMPORTANTE:

Obs1: se o usuário não quiser utilizar a retransmissão, deve-se escolher o mnemônico "NO" em "TYAO1".

Obs2: Após a escolha do tipo de saída, deve-se sempre resetar o indicador (Mode + Next + Ent). Isto deve ser feito para que o firmware entenda que há retransmissão e, portanto, haverá um PWM que deverá ser iniciado para gerar a retransmissão. Para resetar também pode-se retirar a alimentação do indicador e colocá-la novamente.

Obs3: é sempre importante lembrar que o range da retransmissão estará nos valores definidos pelo usuário nos mnemônicos "ZRAI1" e "MAIN1".

5.4.7 Mnemônico GAOT1 (Gain of the Analog Output 1):

É o parâmetro que edita o ganho para a saída analógica 1. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deve-se incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. Este parâmetro só deverá ser editado quando a retransmissão for necessária.

5.4.8 Mnemônico BIAO1 (Bias of the Analog Output 1):

É o parâmetro que edita o bias para a saída analógica 1. Ele será editado em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deve-se incrementá-lo (\wedge) ou decrementá-lo (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. Este parâmetro também só deverá ser editado quando a retransmissão for necessária.

5.4.9 Mnemônico FRC.AO (Force Analog Output):

É o parâmetro que faz a calibração da saída analógica. Ele é editado da seguinte maneira; dentro do subnível "FRC.AO" tem-se os valores das saídas. Deve-se se navegar com as teclas \wedge e \vee até escolher qual o valor da retransmissão. Assim que o valor for escolhido teclar Ent para confirmar. Este parâmetro também só deverá ser editado quando a retransmissão for necessária. Por exemplo, se o usuário quiser retransmitir 0 a 10V para 4 a 20 mA, o usuário deverá repetir os seguintes passos:

- 1 Escolher 0% em ("FRC.AO");
- 2 Escolher bias da saída ("BIAO1") e medir a saída na borneira até que o sinal corresponda a 4 mA;
- 3 Escolher 50% em ("FRC.AO"). Pode-se calibrar em qualquer uma das faixas desejadas (25%, 50%, 75% ou 100%);
- 4 Escolher ganho da saída ("GAOT1") e medir a saída na borneira até que o sinal corresponda a 12 mA;
- 5 Escolher NO em ("FRC.AO") e verificar se quando for colocado 0V na entrada, a saída corresponderá a 4 Ma e se colocar 5V corresponderá a 12 Ma. Outros valores de entrada poderão ser testados, como 7,5V e verificar se a saída corresponderá a 16 Ma e assim por diante;

5.5 Modo de linearização (LINEA):

No modo de linearização é feita a edição em porcentagem de 12 parâmetros para o eixo X (L00, L01, L02, ..., L10, L11) e 12 parâmetros para o eixo Y (LY00, LY01, LY02, ..., LY10, LY11) que tem a finalidade, como o próprio nome já diz, de linearizar uma entrada não-linear. A intenção é tentar aproximar a uma função de reta, uma entrada que represente uma função desconhecida (Figura III-7). Este modo de linearização só aparecerá quando for colocado "YES" em "LINER" no modo de configuração. Para este nível, as teclas do painel do frontal terão as seguintes funções da **Tabela 10**.

Tecla	Funções
	Avança entre os modos de operação
 + 	Se teclarmos Next junto com Mode, avança sempre para o modo de operação seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico "Calib" e a tecla Next é acionada junto com Mode, em seguida será mostrado "Linea" que é o próximo modo de operação. Observar a Figura 277

	Muda de parâmetros avançando sempre para o seguinte. Por exemplo, se o display estiver mostrando o mnemônico “L05” e a tecla Next é acionada, em seguida será mostrado “L06”. Observar a Figura 277
	É a tecla utilizada para editar os parâmetros em unidades de engenharia em porcentagem. Essa tecla decrementa o valor que está sendo editado. Observar a Figura 277
	Também é utilizada para editar os parâmetros em unidades de engenharia em porcentagem. Essa tecla incrementa o valor que está sendo editado. Observar a Figura 277
	É a tecla que confirma a edição de um número e também a entrada para um novo subnível.

Tabela 10 - Identificação das tabelas para o modo de linearização

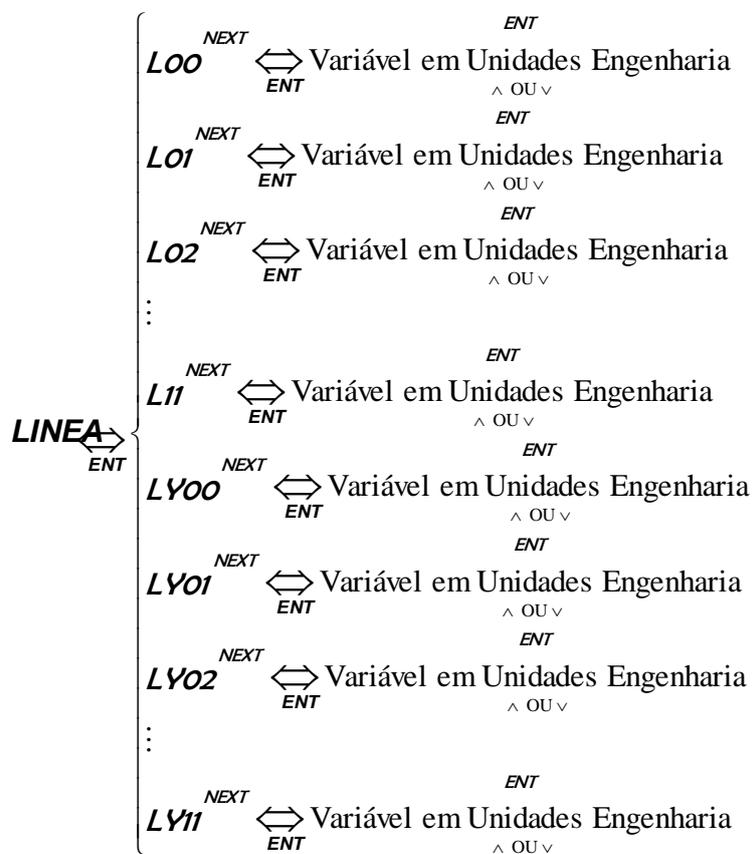


Figura 27 - Subníveis do modo de linearização via teclado

IMPORTANTE:

Obs1: Este modo de linearização só aparecerá quando for colocado “YES” em “LINER” no modo de configuração. **Obs2:** Este modo de linearização poderá ser utilizado em aplicações com sinais não lineares, como por exemplo em aplicações com Termopar que não sejam do tipo J ou K. Ou seja, pode-se utilizar a entrada em mV (50mV ou 100mV) e tentar linearizar os pontos

dentro da escala. Se um termopar soltar 0°C para 0 mV e 250°C para 50 mV, podemos linearizar este sinal dentro da entrada (50mV).

5.5.1 Mnemônicos L00 a L11 (X axis Linearization):

São os parâmetros que editam os pontos referentes ao eixo X para a linearização da entrada analógica 1. Eles serão editados em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deverão ser incrementados (\wedge) ou decrementados (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. Estes parâmetros só deverão ser editados quando a entrada analógica 1 for uma entrada não linear e que não sejam Termopar do tipo J ou K e Pt100.

5.5.2 Mnemônicos LY00 a LY11 (Y axis Linearization):

São os parâmetros que editam os pontos referentes ao eixo Y para a linearização da entrada analógica 1. Eles serão editados em unidades de engenharia (ponto flutuante) e deverão ser incrementados (\wedge) ou decrementados (\vee) até o valor escolhido pelo usuário. O usuário deverá teclar Ent quando tiver finalizado a edição. Estes parâmetros só deverão ser editados quando a entrada analógica 1 for uma entrada não linear e que não sejam Termopar do tipo J ou K e Pt100.

5.5.3 Exemplo de parametrização via frontal:

Aqui será explicado como configurar o DSI-500 passo a passo via frontal em dois exemplos. No primeiro exemplo, será mostrado como configurá-lo para uma entrada Pt100 sem retransmissão. No segundo exemplo será mostrado como configurar o indicador para uma entrada de frequência com retransmissão de 4-20mA, com dois alarmes (um de alta e um de baixa).

5.5.4 Configurar DSI-500 para entrada em Pt100:

Neste exemplo, será mostrado como configurar o DSI-500 para uma entrada em Pt100 sem retransmissão. Para isso, deve-se seguir os seguintes passos:

1. Colocar a alimentação na borneira de acordo com **Figura 10**;
2. Assegurar que no modo de configuração os parâmetros “Sr.INP” e “LINER” estejam em “NO”;
3. Colocar em “Pt100” o parâmetro “TYAI1” no modo de calibração;
4. Assegurar que TYAO1 esteja em “NO” também dentro do modo de calibração;

5. Editar "GAIN1" e "BIAI1" de acordo com o range da medida de Pt100 (0°C e 800°C);
6. Resetar o DSI-500 para que o conversor A/D seja atualizado com o novo ganho PGA;
7. O usuário deverá colocar o sensor de Pt100 na borneira de acordo com a **Figura 14** e selecionar o tipo da entrada para PT100 conforme **Tabela 1** - Tabela 1 - Seleção entrada analógica;
8. Verificar a entrada "AINP1" no modo de operação e observar se o sinal está correto;

IMPORTANTE:

Obs: Se a retransmissão for desejada, lembrar que além de colocar TYAO1 na retransmissão desejada e ajustar os parâmetros "GAOT1" e "BIAO1", deve-se ajustar o range da retransmissão nos parâmetros "ZRAI1" e "MAIN1" dentro do modo de parametrização.

5.5.5 Configurar DSI-500 para entrada em frequência com retransmissão:

Neste exemplo, será mostrado como configurar o DSI-500 para uma entrada uma entrada de frequência (Hz) com retransmissão de 4-20mA, com dois alarmes (um de alta e um de baixa). Para isso, deve-se seguir os seguintes passos:

1. Colocar a alimentação na borneira de acordo com **Figura 10**;
2. Assegurar que no modo de configuração os parâmetros "Sr.INP" e "LINER" estejam em "NO";
3. Colocar em "NO" o parâmetro "TYAI1" no modo de calibração;
4. Assegurar que TYAO1 esteja em "4-20mA" também dentro do modo de calibração;
5. Colocar "LOW" em "TYAL1" e "HIGH" em "TYAL2" no modo de configuração;
6. Resetar o DSI-500 para que o conversor A/D seja atualizado com o novo ganho PGA e com a retransmissão;
7. Assegurar que os parâmetros "ZRAI1" e "MAIN1" no modo de parametrização estejam de acordo com o range da retransmissão;
8. Ainda no modo de parametrização, editar os parâmetros "SPAL1" e "SPAL2" de acordo com os valores desejados de alarme;
9. Editar "CMFRE" para valor igual a 1 no modo de parametrização;
10. O usuário deverá colocar a frequência na borneira de acordo com a **Figura 15**;

11. Editar “GAOT1” e “BIAO1” de acordo com o range da medida de retransmissão (4-20mA) dentro do modo de calibração e verificar o sinal na borneira de acordo com a **Figura 16**;
12. Para editar “GAOT1” e “BIAO1” repetir os mesmos 7 passos do item **5.4.9 - Mnemônico FRC.AO** (Force Analog Output):
13. O usuário deverá colocar instalar as saídas digitais na borneira de acordo com **Figura 17**;
14. Verificar a entrada “FINP1” no modo de operação para saber se o sinal de entrada corresponde à saída;

5.6 Exemplo de parametrização via serial (Modbus):

Aqui será explicado como configurar o DSI-500 passo a passo via serial em um exemplo. Neste exemplo será mostrado como configurá-lo para uma entrada 0-5V com retransmissão de 4-20mA, com dois alarmes (um de alta e um de baixa).

O software Ferconf (**Figura 288**) para parametrização do indicador DSI-500, deverá ser adquirido pelo usuário direto da Fertron Automação e Elétrica.

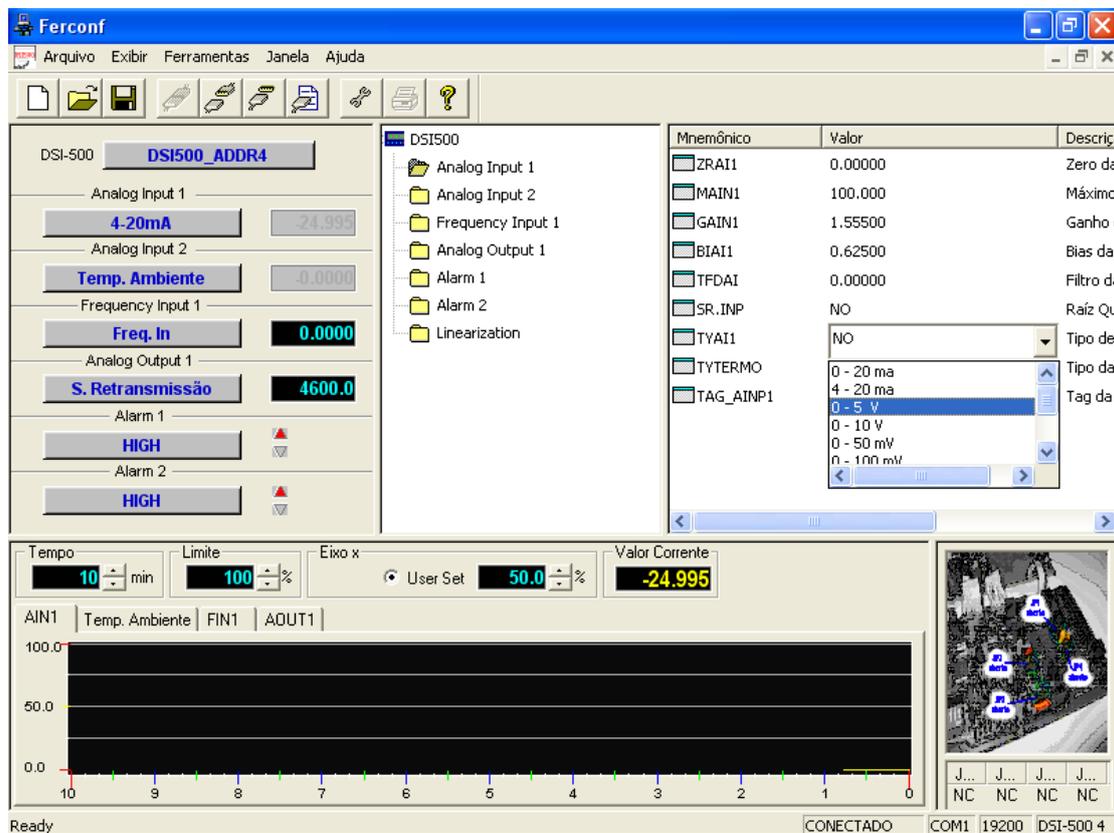


Figura 28 - Ferconf (Software em Modbus para configurar o DSI-500)

1. Colocar a alimentação na borneira de acordo com **Figura 10**;
2. Colocar os fios para a transmissão serial nos bornes do DSI-500 de acordo com **Figura 18**;
3. Colocar Interface RS-485 para comunicação entre micro e indicador.
4. Configurar a DIP-SWITCH de acordo com o endereço e o baud-rate desejados conforme a **Tabelas 2 e 3**;
5. Assegurar que no modo de configuração os parâmetros “Sr.INP” e “LINER” estejam em “NO”;
6. Clicar em Monitoração (Monitoring);
7. Clicar no ícone “Analog Input 1” e configurar TYAI1 para “0.0-5V” e no ícone “Analog Output 1” assegurar que TYAO1 esteja em “4-20mA”;
8. Assegurar que os parâmetros “ZRAI1” e “MAIN1” no ícone “Analog Input 1” estejam de acordo com o range da entrada e da retransmissão;
9. Colocar “LOW” em “TYAL1” e editar os parâmetros “SPAL1” no ícone “Alarm 1” e colocar “HIGH” em “TYAL2” e editar os parâmetros “SPAL2” no ícone “Alarm 2”;
10. Resetar o DSI-500 para que o conversor A/D seja atualizado com o novo ganho PGA e com a retransmissão;
11. O usuário deverá colocar a entrada de tensão “0.0-5V” na borneira de acordo com a **Figura 12**;
12. Editar “GAOT1” e “BIAO1” de acordo com o range da medida de retransmissão (4-20mA) dentro do ícone “Analog Output 1” e verificar o sinal na borneira de acordo com a **Figura 16**;
13. O usuário deverá colocar as saídas digitais na borneira de acordo com **Figura 17** e configurar a entrada de acordo com a **Tabela 1** - Tabela 1 - Seleção entrada analógica;
14. Verificar o valor da entrada “Analog Input 1” ou em “Valor Corrente” para saber se o sinal de entrada corresponde à saída;

5.7 Teclas com funções especiais:

Serão explicadas duas funções especiais que deverão ser utilizadas quando forem necessárias pelo usuário. Pode-se resetar o indicador com a junção de três teclas

Tecla	Funções
	Se teclarmos Next junto com Mode e Ent, haverá um reset de software no DSI-500.
	Somente a senha será modificada para o seu valor default 55.0. Esta função só deverá ser utilizada se o usuário esquecer da senha que ele colocou

Tabela 11 - Funções especiais

6 Calibração

Neste capítulo será abordado como é feita a calibração para cada tipo de entrada e de saída. O indicador já sairá de fábrica calibrado, em condições normais não será necessário a recalibração. Se necessário for, abaixo está descrito como é feita a calibração para cada tipo de entrada e de saída.

É importante salientar que sempre que uma calibração estiver em operação, só conecte nas borneiras os sinais de processo que deverão ser calibrados. Por exemplo, se estiver calibrando a entrada 4-20mA, não conecte nada na entrada 0-10V, pois este sinal poderá interferir na calibração final.

6.1 Calibração para as entradas analógicas

É necessário utilizar equipamentos mais precisos que o indicador para calibrá-lo. Para a entrada analógica, o DSI-500 contém um conversor A/D de 16 bits. Portanto o equipamento que será utilizado pra calibrar e/ou medir os sinais do DSI-500 deverão ter uma acuracidade melhor.

As entradas analógicas podem operar de acordo com a **Tabela 1** - Tabela 1 - Seleção entrada analógica. O modo de operação das entradas analógicas é ajustado pelas DIPs rotativas.

Para cada modo de operação é necessária uma calibração diferente. Para calibração das entradas analógicas, normalmente o DSI-500 deverá utilizar os parâmetros ZRA11 (Zero=0) e MAIN1 (Máximo=100).

6.1.1 Modo 4-20mA

-Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.5500 e o bias para 0.6250.

- Aplicar à entrada analógica uma corrente de referência de 0mA. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de -25.000.

- Aplicar à entrada analógica uma corrente de 12.0mA. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 50.000.

-Verificar a calibração com as correntes de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (mA)	Indicação	Mínimo	Máximo
4.0000	0.0000	-0.0125	0.0125

8.0000	25.000	24.8750	25.0125
12.000	50.000	49.8750	50.0125
16.000	75.000	74.8750	75.0125
20.000	100.00	99.8750	100.0125

Tabela 12 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (4-20mA)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0,0125\%$ do span.

6.1.2 Modo 0-5Vdc

- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.2500 e o bias para 0.0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 0Vdc. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 2.5Vdc. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 50.000.
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (V)	Indicação	Mínimo	Máximo
0.0000	0.0000	-0.100	0.100
1.0000	20.000	19.900	20.100
2.0000	40.000	39.900	40.100
3.0000	60.000	59.900	60.100
4.0000	80.000	79.900	80.100
5.0000	100.00	99.900	100.100

Tabela 13 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-5Vdc)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0,1\%$ do span.

6.1.3 Modo 0-10Vdc

- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.2500 e o bias para 0.0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 0Vdc. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 5.0Vdc. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 50.000.
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (V)	Indicação	Mínimo	Máximo
0.0000	0.0000	-0.100	0.100
2.0000	20.000	19.900	20.100

4.0000	40.000	39.900	40.100
6.0000	60.000	59.900	60.100
8.0000	80.000	79.900	80.100
10.0000	100.00	99.900	100.100

Tabela 14 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-10Vdc)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0,1\%$ do span.

6.1.4 Modo 0-50 mVdc

- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.5625 e o bias para 0.0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 0Vdc. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 25.0 mVdc. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 50.000.
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (mV)	Indicação	Mínimo	Máximo
0.0000	0.0000	-0.100	0.100
10.0000	20.000	19.900	20.100
20.0000	40.000	39.900	40.100
30.0000	60.000	59.900	60.100
40.0000	80.000	79.900	80.100
50.0000	100.00	99.900	100.100

Tabela 15 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-50 mVdc)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0,1\%$ do span.

6.1.5 Modo 0-100 mVdc

- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.5625 e o bias para 0.0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 0Vdc. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 50.0 mVdc. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 50.000.
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (mV)	Indicação	Mínimo	Máximo
0.0000	0.0000	-0.100	0.100
10.0000	20.000	19.900	20.100
20.0000	40.000	39.900	40.100

30.0000	60.000	59.900	60.100
40.0000	80.000	79.900	80.100
50.0000	100.00	99.900	100.100

Tabela 16 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (0-100 mVdc)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0,1\%$ do span.

6.1.6 Modo Pt100

- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.0000 e o bias para 0.00.
- Lembrar de colocar os parâmetros ZRA1 (Zero=-200) e MAIN1 (Máximo=800).
- Aplicar à entrada analógica uma resistência de 18.52Ω entre os terminais 1 e 2 com os terminais 2 e 3 curto-circuitados. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de -200.0°C .
- Aplicar à entrada analógica uma resistência de 220.92Ω entre os terminais 1 e 2 com os terminais 2 e 3 curto-circuitados. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 325.00°C .
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (Ω)	Indicação	Mínimo	Máximo
18.520	-200.0	-200.500	-199.500
100.00	0.0000	-0.5000	0.5000
175.86	200.00	199.500	200.500
247.09	400.00	399.500	400.500
313.71	600.00	599.500	600.500

Tabela 17 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (Pt100)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

6.1.7 Modo Termopar tipo J

- A compensação de junta fria deverá estar em 0°C .
- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.0000 e o bias para 0.0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 0 mVdc. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.0°C .
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 33.102 mVdc. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 600.00°C .
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (mV)	Indicação	Mínimo	Máximo
0.000	0.0000	-0.800	0.800
16.327	300.00	299.20	300.80

33.102	600.00	599.20	600.80
51.877	900.00	899.20	900.80
69.553	1200.0	1199.2	1200.8

Tabela 18 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (Termopar - J)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$.

6.1.8 Modo Termopar tipo K

- A compensação de junta fria deverá estar em 0°C .
- Ajustar o ganho da entrada analógica para 1.0000 e o bias para 0.0.
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 0 mVdc. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.0°C .
- Aplicar à entrada analógica uma tensão de 28.500 mVdc. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 685.00°C .
- Verificar a calibração com as tensões de entrada mostradas na tabela abaixo. Caso alguma medida esteja fora da faixa aceitável, repetir o procedimento.

Entrada (mV)	Indicação	Mínimo	Máximo
0.000	0.0000	-0.800	0.800
14.000	343.00	342.20	343.80
28.500	685.00	684.20	685.80
42.363	1027.5	1027.20	1027.80
54.819	1370.0	1369.20	1370.80

Tabela 19 - Valores de teste de calibração de entradas analógicas (Termopar - K)

O erro máximo admissível na indicação é de $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$.

6.2 Calibração da saída analógica

A calibração da saída analógica requer um instrumento de medição de corrente devidamente calibrado.

Como já foi dito anteriormente, é necessário utilizar equipamentos mais precisos que o indicador para calibrá-lo. Para a saída analógica, o DSI-500 contém um PWM com 20.000 passos de precisão. Portanto o equipamento que será utilizado pra calibrar e/ou medir os sinais do DSI-500 deverão ter uma acuracidade melhor que essas.

Antes de ajustar a saída analógica, é necessário que a entrada já esteja devidamente calibrada.

O procedimento deve ser como segue:

- Ligar o instrumento de medição de corrente à saída analógica em calibração.
- Escolher 0% em ("FRC.AO");

- Escolher bias da saída (“BIAO1”) e medir a saída na borneira até que o sinal corresponda a 4 mA;
 - Escolher 50% em (“FRC.AO”);
 - Escolher ganho da saída (“GAOT1”) e medir a saída na borneira até que o sinal corresponda a 12 mA. Desta maneira o ganho e o bias estarão calibrado, poderemos colocar outros valores em FRC.AO (25%, 75% ou 100%) para verificar se o sinal de saída está realmente calibrado;
 - Uma vez calibrado, deveremos escolher NO em (“FRC.AO”) e verificar se quando for colocado os sinais de entrada, realmente estará mudando o valor da saída; - Para calibrar a saída, coloque a entrada para sinal 4-20 mA e ajuste a entrada.
 - Ajustar o ganho da entrada analógica (GAI1) para 1.5500 e o bias (BIAI1) para 0.6250.
 - Aplicar à entrada analógica uma corrente de referência de 4mA. Se necessário, ajustar o bias para que a indicação da entrada analógica vista no modo de operação seja de 0.0000.
 - Verificar se a medida da saída corresponde a 4,00mA também.
 - Aplicar à entrada analógica uma corrente de 12.0mA. Ajustar o ganho de forma que a indicação no DSI-500 seja de 50.000.
 - Também deveremos verificar se a medida da saída corresponde a 12,00mA.
- Verificar a calibração com os valores da Tabela abaixo. Caso algum valor esteja fora dos limites, deve-se repetir o procedimento.

Saída (%)	Corrente (mA)	Mínimo (mA)	Máximo (mA)
0,0	4,00	3,92	4,08
25,0	8,00	7,96	8,04
50,0	12,00	11,96	12,04
75,0	16,00	15,96	16,04
100,0	20,00	19,92	20,08

Tabela 20 - Valores de teste para calibração das saídas analógicas (4-20mA)

O erro máximo admissível para cada saída analógica é de $\pm 0,04$ mA no meio da escala e $\pm 0,08$ mA no final da escala.

6.3 Calibração das entradas de frequência

As entradas de frequência somente requerem o ajuste de seu ganho para operarem corretamente.

O ganho da entrada de frequência deve ser ajustado de acordo com as características do processo. Os exemplos a seguir ilustram a determinação do ganho.

Exemplo 1: Medição da velocidade de um eixo em cuja extremidade é acoplada uma roda dentada de 30 dentes com sensor indutivo.

A cada volta completa do eixo, 30 pulsos serão contados pelo DSI-500. Assim, para uma medida de frequência correta (em RPM – 1min = 60Hz), o ganho da entrada de frequência correspondente deve ser de $(1/30 \times 60) = 2$.

Exemplo 2: Medição de velocidade de um eixo cujo sensor é instalado em outro eixo acoplado ao primeiro com redução de 2:1.

A cada duas voltas, do eixo principal, um pulso é gerado na entrada de frequência. Assim, o ganho da entrada de frequência deve ser 2.

7 Mapa de memória para parametrização e configuração

É importante o conhecimento da localização de algumas variáveis no espaço de memória do DSI-500, de forma a permitir que outros equipamentos tenham acesso aos seus dados via comunicação serial.

Estão presentes no mapa de memória a seguir diversos parâmetros relacionados às entradas e às saídas, tais como ganhos e biases, além de áreas de memória para uso da configuração de controle digital.

O DSI-500 consegue interpretar 5 comandos do Modbus-RTU. São eles: Read Holding Register (03h), Read Input Register (04h), Preset Single Register (06h), Preset Multiple Register (10h) e Mask Write 4X Register (16h).

O Mapa de memória está montado para a base 1 no protocolo de endereço. Se o master não tiver esta opção (ou seja, se a opção de comunicação for base 0), deverá ser decrementado em 1 todo o mapa de memória abaixo.

Mnemônico	Descrição	Uso	Bytes	Holding Register ¹	Endereço
Saídas digitais 0 e 1					
PT100_AL1	Acionamento ou não do alarme 1 caso haja um rompimento do sinal Pt100 (somente utilizado para Pt100) XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 XX1 RTD_AL1 0: NO; 1: Yes;	L/E	1 byte	0115	02E4H
PT100_AL2	Acionamento ou não do alarme 2 caso haja um rompimento do sinal Pt100 (somente utilizado para Pt100) XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 XX1 RTD_AL2 0: NO; 1: Yes;	L/E	1 byte	0115	02E5H
D0-D1	Saídas digitais 0 e 1 no formato XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 DO1 DO0	L ²	1 byte	0116	02E6H
SPAL1	Set point do alarme 1 em unidades de engenharia	L/E	1 float	0043-0044	0254H-0257H
SPAL2	Set point do alarme 2 em unidades de engenharia	L/E	1 float	0045-0046	0258H-025BH
TALARDO	Tempo de retardo para o acionamento das saídas digitais 1 e 2 ³	L/E	1 float	0047-0048	025CH-025FH
Entrada analógica 1					
AI1	Valor da entrada analógica 1 em unidades de engenharia	L	1 float	0001-0002	0200H-0203H

¹ Está no formato decimal

² L: Leitura e E: Escrita

³ Serve para as duas saídas digitais;

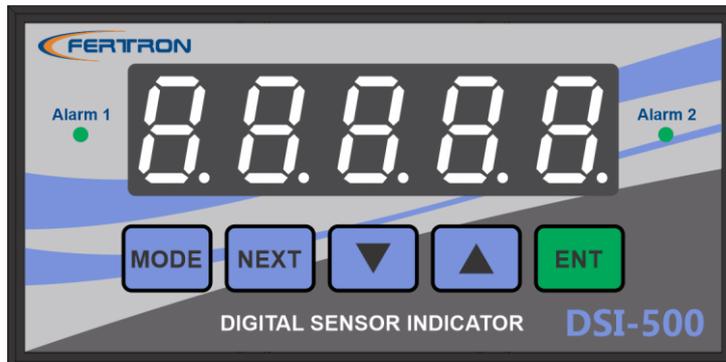
GAI1	Ganho da entrada analógica 1 (serve de leitura para todas as entradas e de escrita somente para as entradas 50mV, 100mV e 5V)	L/E	1 float	0029-0030	0238H-023BH
BAI1	Bias da entrada analógica 1 (serve de leitura para todas as entradas e de escrita somente para as entradas 50mV, 100mV e 5V)	L/E	1 float	0031-0032	023CH-023FH
GAI4_20	Ganho da entrada analógica 1 para 4-20 mA	E	1 float	0053-0054	0268H-026BH
BAI4_20	Bias da entrada analógica 1 para 4-20 mA	E	1 float	0055-0056	026CH-026FH
GAI0_10	Ganho da entrada analógica 1 para 0-10 V	E	1 float	0121-0122	02F0H-02F3H
BAI0_10	Bias da entrada analógica 1 para 0-10 V	E	1 float	0123-0124	02F4H-02F7H
GAI_Pt100	Ganho da entrada analógica 1 para Pt100	E	1 float	0125-0126	02F8H-02FBH
BAI_Pt100	Bias da entrada analógica 1 para Pt100	E	1 float	0127-0128	02FCH-02FFH
GAI_Termo	Ganho da entrada analógica 1 para Termo	E	1 float	0133-0134	0308H-030BH
BAI_Termo	Bias da entrada analógica 1 para Termo	E	1 float	0135-0136	030CH-030FH
TFAI1	Tempo de filtro da entrada analógica 1, em segundos	L/E	1 float	0049-0050	0260H-0263H
ZRAI1	Zero para a entrada analógica 1 e/ou saída analógica 1 ⁴	L/E	1 float	0025-0026	0230H-0233H
MAIN1	Máximo valor da entrada analógica 1 e/ou saída analógica 1	L/E	1 float	0027-0028	0234H-0237H
Entrada analógica 2					
AI2	Valor da entrada analógica 2 em unidades de engenharia ⁵	L	1 float	0003-0004	0204H-0207H
GAI2	Ganho da entrada analógica 2	L/E	1 float	0033-0034	0240H-0243H
BAI2	Bias da entrada analógica 2	L/E	1 float	0035-0036	0244H-0247H
Saída analógica 1					
PWM_OUT	Valor da saída analógica 1 em unidades de engenharia	L	1 float	0007-0008	020CH-020FH
GAO1	Ganho da saída analógica 1	L/E	1 float	0037-0038	0248H-024BH
BAO1	Bias da saída analógica 1	L/E	1 float	0039-0040	024CH-024FH
Entrada de frequência 1					
FI1	Entrada para a frequência 1 em unidades de engenharia	L	1 float	0005-0006	0208H-020BH
GAF1	Ganho da entrada de frequência 1 em unidades de engenharia	L/E	1 float	0041-0042	0250H-0253H
Variáveis para Linearização					
L11 – L00	Linearização do eixo x em word no formato L11 L10 L09 L08 L07 L06 L05 L04 L03 L02 L01 L00	L/E	11 words	0089-0100	02B0H-02C7H
LY11 – LY00	Linearização do eixo y em word no formato LY11 LY10 LY09 LY08 LY07 LY06 LY05 LY04 LY03 LY02 LY01 LY00	L/E	11 words	0101-0112	02C8H-02DFH
Variáveis Gerais					
SQRT	Raiz quadrada da entrada analógica 1 no formato XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 XX1 SQRT0 0: NO; 1: Yes;	L/E	1 byte	0113	02E0H
LINER	Linearização da entrada analógica 1 no formato XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 XX1 LINER0 0: NO; 1: Yes;	L/E	1 byte	0113	02E1H

⁴ Tanto o ZRAI1 quanto MAIN1 serve para a entrada analógica quanto para a saída analógica (retransmissão).

⁵ A variável AI2 refere-se ao sensor de compensação de temperatura interno e só terá valor se o DSI-500 for configurado para termopar e seu ganho for diferente de 0.

BAUD_RATE	Taxa de transmissão para a comunicação serial no formato XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 BRATE 1 BRATE0 0: 9600 bps; 1: 19200 bps; 2: 57600 bps; 3: 115200 bps;	L	1 byte	0132	0307H
Iaddr	Endereço do DSI-500 para a comunicação serial	L	1 word	0284	0436H-0437H
PASSD	Senha para poder acessar todos os parâmetros do indicador	L/E	1 word	0119	02EEH-2EFH
CONV_TEMP	Converte Temperatura em °C ou °F no formato XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 XX1 CONV0 0: °C; 1: °F;	L/E	1 byte	0081	02A0H
DSP_POINT	Mostra o valor no display em ponto fixo ou ponto flutuante no formato XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 PNT 2 PNT1 PNT0 0: float; 1: 8.8888 2: 88.888 3: 888.88 4: 8888.8 5: 88888	L/E	1 byte	0081	02A1H
ENA_ZN_AI	Habilita a zona de corte editado em DED_ZN_AI no formato: XX7 XX6 XX5 XX4 XX3 XX2 XX1 ENA_ZN0 0: NO; 1: Yes;	L/E	1 byte	0082	02A2H
DED_ZN_AI	Zona de corte da entrada analógica em unidades de engenharia	L	1 float	0083-0084	02A4H-02A8H

8 Especificações técnicas



Dimensões	L x A x P	96 x 48 x 176 (mm)
Instalação	Painel	92 x 45 (mm)
Grau de proteção	IP-20	
Entradas	1 analógica, 16 bits de resolução Opto-isolada Comp. junta fria opcional	4-20mA 0-5V 0-10V 0-50mV 0-100mV Termopar tipos J e K Pt-100 (-200°C a 800°C)
	1 de frequência Opto-isolada	0-10KHz, 24V amplitude
Saídas (opcionais)	1 analógica	4-20mA

	opto-isolada	
	2 digitais opto-isoladas	Relé de contatos reversíveis Configuração independente
Comunicação serial (opcional)	RS-485 Opto-isolada	Modbus RTU – baud-rate: 9600, 19200, 57600 ou 115200 bps
Display	5 dígitos LEDs verdes	Indicação em ponto flutuante
Alarmes	Alto e baixo	LEDs e acionamento de saídas digitais
Alimentação	Fonte chaveada	85-265Vac 50/60Hz ou 18 a 30Vcc
Alimentação para transmissores	Fonte incorporada para transmissores a 2 fios	24V / 25mA
Parametrização	Ferconf 2004	Ambiente Windows Protocolo Modbus
	Teclado de membrana	
Temperatura	Operação: 0 a 55°C	Armazenamento: -20 a 65°C