

PRESYS®



Indicador Digital Multi-Ponto DMY-2015 Energy

Manual Técnico

CUIDADO!

Em caso de falha o instrumento pode apresentar níveis de tensão CA em sua caixa metálica, que por motivo de segurança deve estar sempre conectada a um ponto de terra efetivo. Para isto é fornecido um borne apropriado na parte traseira da caixa identificado como GND. Nunca conectar este borne ao neutro da rede elétrica.

É aconselhável o uso de fusível externo na alimentação elétrica do instrumento em valor de 2 ampères. Existe fusível interno.

Operação dos relés - Nota Importante!

Quando o instrumento possui módulo de relé para alarme ou para controle, deve-se observar as instruções contidas neste manual na seção de manutenção referente ao uso de “snubber”.

O “snubber” é uma proteção contra ruído proveniente da abertura / fechamento dos contatos do relé, porém dependendo da aplicação pode ser necessário retirar este “snubber”!

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. As informações e especificações deste manual estão sujeitas a alterações sem prévio aviso.

As condições de garantia encontram-se disponíveis em nosso site:

www.presys.com.br/garantia

Índice

1.0 - Introdução	1
1.1 - Descrição.....	1
1.2 - Número do código de encomenda.....	2
1.3 - Especificações Técnicas.....	3
2.0 - Instalação	5
2.1 - Instalação mecânica.....	5
2.2 - Instalação elétrica.....	6
2.3 - Conexão dos sinais de entrada do processo.....	6
2.3.1 - Ligação de Termorresistência.....	7
2.3.2 - Ligação de Fonte de Corrente em mA.....	9
2.4 - Conexão das saídas de alarme.....	10
2.5 - Diagramas de Conexões.....	11
2.5.1 - Indicador com 8 entradas para termorresistências.....	11
2.5.2 - Indicador com 8 entradas para corrente mA.....	12
2.5.3 - Indicador com 4 entradas para corrente mA e 4 entrada RTD.....	13
2.6 - Comunicação.....	14
2.7 - Unidade de Engenharia.....	14
3.0 - Operação	15
3.1 - Operação normal.....	15
3.2 - Configuração.....	17
4.0 - Manutenção	26
4.1 - Hardware do Indicador.....	26
4.2 - Uso de snubber com relés.....	27
4.3 - Colocação dos módulos opcionais.....	28
4.4 - Calibração.....	29
4.5 - Instruções para manutenção do hardware.....	31
4.6 - Lista de material.....	33
4.7 - Lista de material sobressalente recomendado.....	36
5.0 - Comunicação MODBUS	37
5.1 - Relação dos Registros do protocolo MODBUS.....	37
5.2 - Relação dos Coils do protocolo MODBUS.....	43

1.0 - Introdução

1.1 - Descrição

O Indicador Digital Multiponto DMY-2015-Energy é ideal para aplicações de segurança em turbinas, geradores de plantas hidrelétricas e termoelétricas. É um instrumento microprocessado com até 8 entradas para monitoração de sensores de temperatura termorresistivos. Possui memória interna não volátil (E2PROM) para armazenamento dos valores de calibração. Sua alta exatidão é garantida pelo uso de técnicas de autocalibração baseadas em referência de tensão de alta estabilidade térmica.

Pode se comunicar com o computador através do uso de módulo opcional de comunicação RS-485.

As entradas de termorresistência são automaticamente linearizadas por intermédio de tabelas armazenadas na memória EPROM.

Todos os dados de configuração podem ser protegidos por um sistema de senha, e são armazenados na memória não volátil em caso de falha de energia.

Projetado dentro do conceito de modularidade, o Indicador aceita até 3 cartões de saída para alarme. Os tipos de saída podem ser: relé SPST, relé SPDT, relé de estado sólido e tensão a coletor aberto. Em caso de quebra de sensor, os alarmes de trip não são acionados (configuráveis para os três relés). Além dos alarmes de alta e baixa, é possível configurar o indicador para alarmes de falha (Watchdog) acionados ao se detectar a quebra de sensores conectados às entradas.

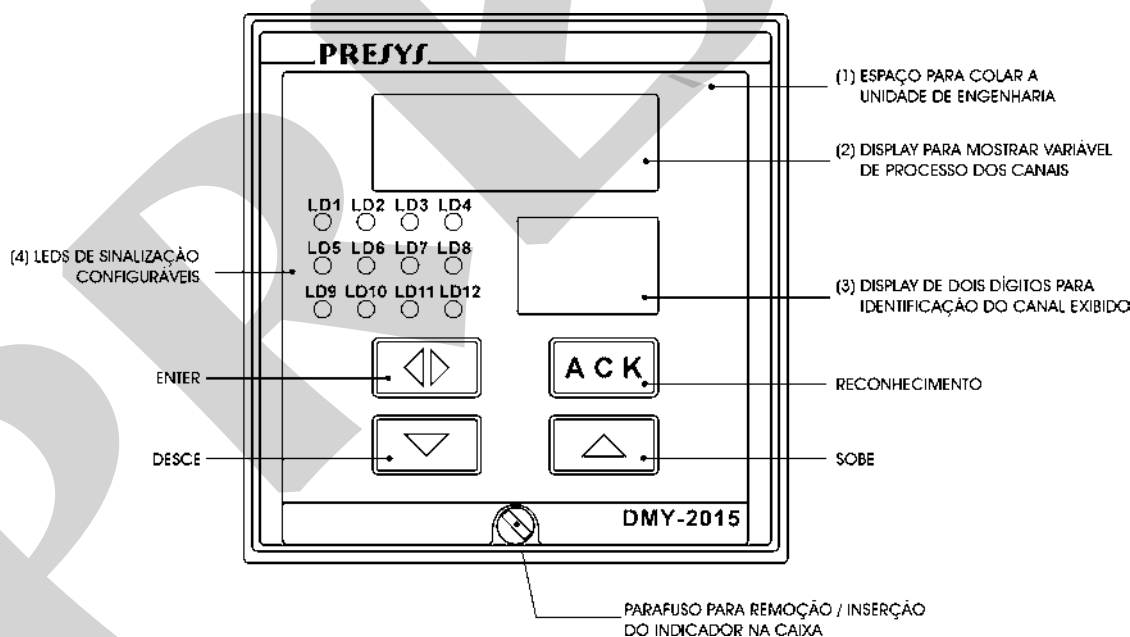


Fig.1 - Painel frontal do Indicador DMY-2015-Energy

Permite uma alimentação universal de 75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade).

O instrumento é acondicionado em caixa de alumínio extrudado que o torna altamente imune a ruídos elétricos, interferência eletromagnética e resistente às mais severas condições de uso industrial.

No painel frontal do instrumento temos um display configurável para até 4 dígitos de alta visibilidade que pode mostrar a variável de processo de cada canal ou dos canais selecionados no modo de varredura automático. Em tempo de configuração este display mostra os mnemônicos e os valores dos parâmetros. O Indicador também apresenta outro display de dois dígitos para identificar o canal exibido. Os leds são utilizados como indicação visual dos alarmes de cada canal e de acionamento dos relés. As saídas de alarme podem ser configuradas, independentemente, para funcionarem com retenção, exigindo reconhecimento do operador por meio das teclas frontais do instrumento para serem desativadas após a volta da variável de processo à condição de normalidade.

1.2 - Número do código de encomenda

Código de encomenda:

DMY-2015 - $\frac{1}{A}$ - $\frac{\quad}{B}$ - $\frac{\quad}{C}$ - $\frac{\quad}{D}$ - $\frac{\quad}{E}$ - $\frac{\quad}{F}$ - $\frac{\quad}{G}$ - $\frac{E}{H}$

Campo A	Entradas
1	8 termorresistências (RTD)
8	8 corrente mA
4	4 corrente mA e 4 RTD
Campo B	Saída 3
0	Não utiliza
1	Relé SPDT
2	Tensão a coletor aberto
3	Relé de estado sólido
Campo C	Saída 4
	Mesma codificação da saída 3
Campo D	Saída 2
0	Não utiliza
X	Relé SPST
Campo E	Alimentação
1	75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade)
2	24 Vca ou 24 Vcc ($\pm 10\%$)
3	12 Vcc ($\pm 10\%$)
4	Outros, mediante consulta

Campo F	Comunicação
0	Não utiliza
2	RS-485
Campo G	Grau de proteção do invólucro
0	Uso geral, lugar abrigado
1	Frontal à prova de respingos
2	À prova de tempo
3	À prova de explosão (BR-Ex d IIB T6 IP 65), visor horizontal (*)
	(*) Caixa à prova de explosão: Dimensões: 310x310x200mm (AxLxP) Peso: 11kg nominal
Campo H	Aplicação
E	Energy

Nota 1 - A indicação, o uso dos relés como alarmes e os pontos de alarmes são, entre outros, itens que o usuário pode programar através das teclas frontais. Caso seja desejado, especificar estas informações para que toda a programação já seja feita pela PRESYS.

Obs.: Qualquer outra característica desejada, de software ou hardware pode ser disponível mediante consulta.

Ejemplo de Código:

1) DMY - 2015 - 1 - 1 - 1 - X - 1 - 0 - 0 - E

Este código define um Indicador DMY-2015-Energy de 8 entradas para termorresistências com três relés (1xSPST + 2xSPDT) que podem ser usados como alarme de alta, baixa ou falha (alarme de quebra de sensor), com alimentação elétrica na faixa de 75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc, e para uso em lugar abrigado. A função trip é configurável para os três relés.

1.3 - Especificações Técnicas

Entradas:

- Entradas para termorresistência Pt-100 conforme DIN 43760. A tabela 1 traz os limites da faixa de temperatura para termorresistência.

Sensor de Entrada	Faixa			
	limite inferior °F	limite superior °F	limite inferior °C	limite superior °C
Termorresistência Pt-100 a 2 fios ou 3 fios	-346,0	752,0	-210,0	400,0*

(*) incluindo a resistência dos fios

Tabela 1 - Faixa de medição para os sensores de entrada

Saídas:

- Até 3 relés (2xSPDT + 1xSPST) com capacidade de 3A/220 Vca.
- Nível Lógico através de coletor aberto, 24 Vcc/40 mA máx. com isolamento.
- Relé de estado sólido, 2A/250 Vca com isolamento.

Comunicação Serial:

RS-485 com isolamento de 50 Vcc, na forma de módulo opcional com encaixe na Placa da CPU. Protocolo de Comunicação MODBUS® - RTU.

Configuração:

Através de teclas frontais.

Tempo de varredura:

Tempo de varredura de 480ms. A atualização do display é feita a cada segundo.

Exatidão:

$\pm 0,1$ % do fundo de escala para entrada de RTD.

Linearização:

$\pm 0,1$ °C para RTD.

Estabilidade com a temperatura ambiente:

$\pm 0,005$ % por °C do span com referência à temperatura ambiente de 25 °C.

Alimentação:

Universal de 75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade), 10 W nominal; 24 Vca/cc (± 10 %), 12 Vcc (± 10 %) ou outros valores opcionais.

Ambiente de operação:

Temperatura de 0 a 50 °C e umidade relativa do ar de 90 % RH máxima.

Dimensões:

1/4DIN (96 mm x 96 mm x 187 mm) AxLxP,
corte no painel de 92 mm x 92 mm, AxL.

Peso:

0,7kg nominal.

Garantia:

Um ano.

2.0 - Instalação

2.1 - Instalação mecânica

O painel frontal do Indicador DMY-2015-Energy tem a dimensão de 1/4 DIN (96 mm x 96 mm).

Ele é fixado pelo lado de trás do painel através de dois trilhos que pressionam o instrumento contra o painel.

Após fazer um corte de 92 mm x 92 mm no painel, retiram-se os dois trilhos e desliza-se o instrumento pelo lado da frente até ele encostar no painel e pelo lado de trás encaixam-se os trilhos no Indicador aparafusando-os, conforme ilustrado na figura 2.

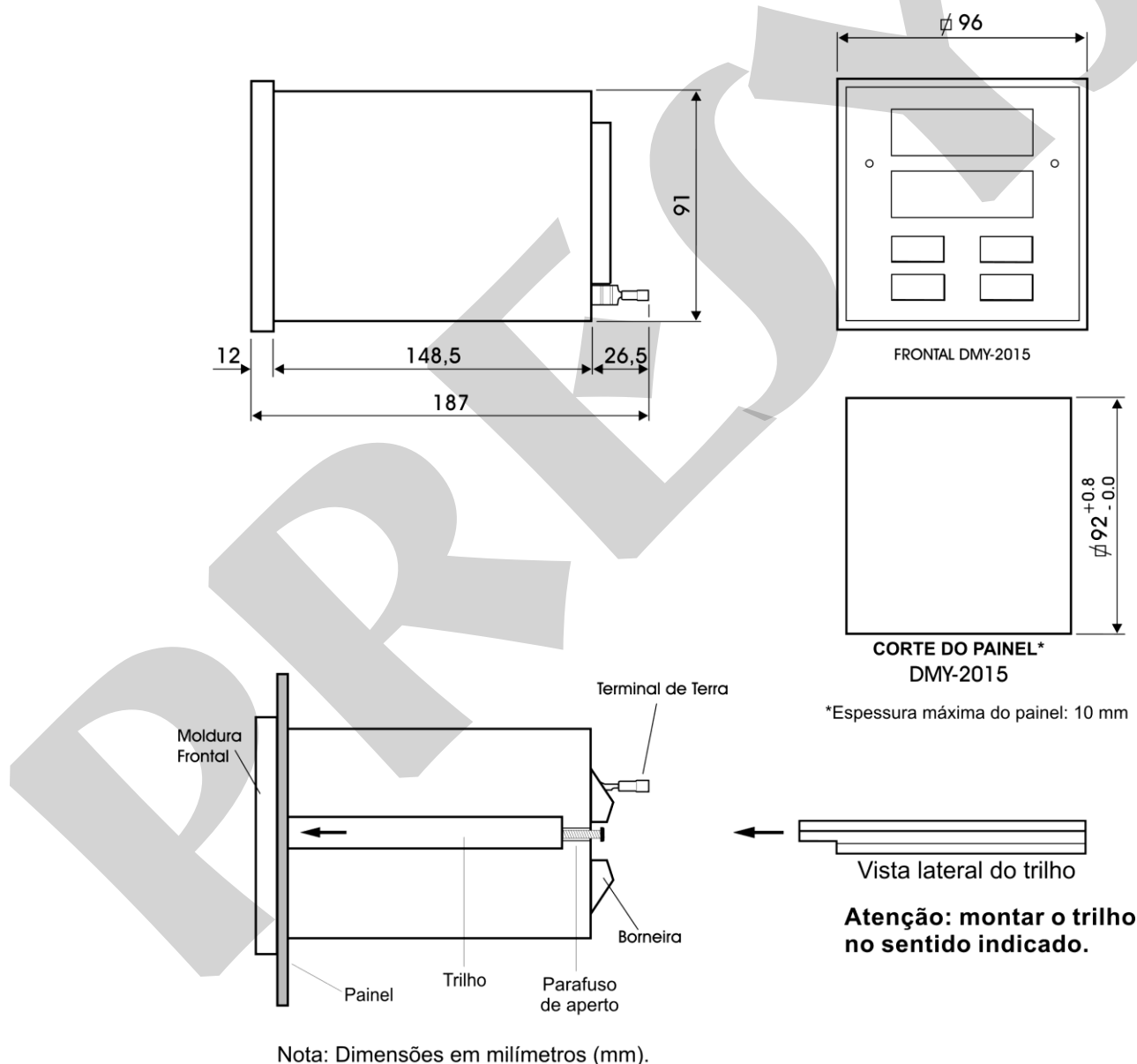


Fig. 2 - Desenho dimensional, corte e vista lateral da montagem no painel

2.2 - Instalação elétrica

O Indicador DMY-2015-Energy pode ser alimentado com qualquer tensão entre 75 e 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc, não importando a polaridade. Note que a tensão é sempre aplicada ao circuito interno quando o instrumento é conectado à alimentação.

As conexões dos sinais de entrada do processo só devem ser feitas com o instrumento desenergizado.

Na figura 3 temos o esquema da borneira do instrumento com todas as designações dos terminais de alimentação, aterramento, comunicação, sinais de entrada do processo e saída.

Os cabos de sinal devem ser conservados o mais distante possível dos cabos de alimentação.

Devido à caixa do instrumento ser metálica é necessário ligar o terminal de terra do instrumento (gnd earth) ao terra local. Nunca ligar o ground ao neutro da rede.

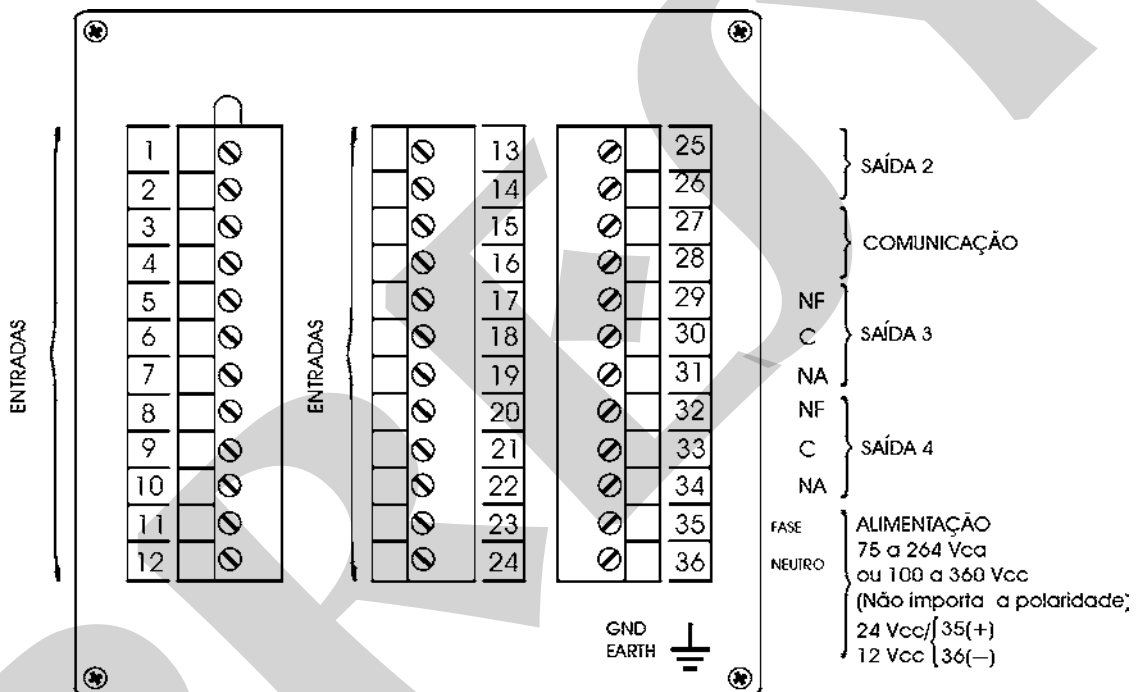


Fig.3 - Borneira do Indicador

2.3 - Conexão dos sinais de entrada do processo

O Indicador possui entradas para conexão específica de termorresistência. Para saber os tipos e faixas dos sensores de entrada veja a tabela 1, seção 1.3 de Especificações Técnicas.

Para evitar a indução de ruído no fio de conexão do sensor com a borneira use cabo tipo par trançado e passe os fios de conexão do sensor por dentro de um conduíte metálico ou use cabo "shieldado". Tenha o cuidado de conectar apenas uma das extremidades do fio shield ou ao terminal negativo da borneira, ou ao terra do sensor, conforme esquematizado nos itens seguintes.

AVISO: O ATERRAMENTO DAS DUAS EXTREMIDADES DO FIO SHIELD PODE PROVOCAR DISTÚRBO AO INDICADOR.

2.3.1 - Ligação de Termorresistência

Uma termorresistência pode ser conectada a 2, 3, ou 4 fios. Todos os tipos de ligação são mostrados na figura 4, e os terminais para conexão das termorresistências estão designados na tabela 2 abaixo para cada canal.

Canal	Terminais	Terminal 3º fio
1	1 e 3	2
2	4 e 6	5
3	7 e 9	8
4	10 e 12	11
5	13 e 15	14
6	16 e 18	17
7	19 e 21	20
8	22 e 24	23

Tabela 2 - Terminais das entradas para termorresistência

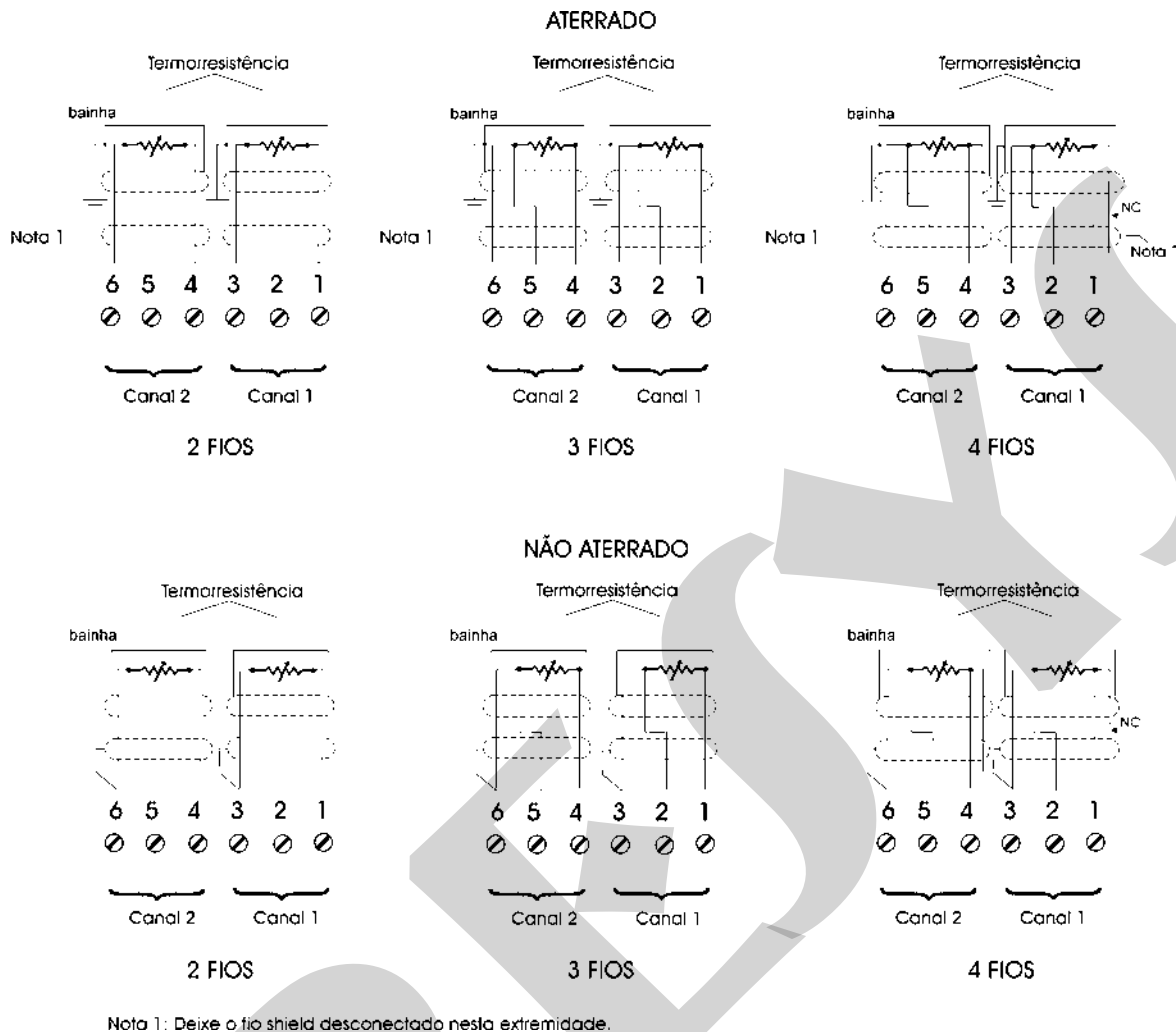


Fig.4 - Conexão de termorresistências

No caso de uma termorresistência a 2 fios, liga-se a termorresistência, por exemplo, entre os terminais 1 e 3 da borneira para utilizar a entrada 1 como ilustrado na figura 4.

Para uma termorresistência a 3 fios, liga-se a termorresistência da mesma forma que a dois fios descrita anteriormente, conectando ainda o terceiro fio de compensação da termorresistência ao terminal 2 no caso da entrada 1.

Uma termorresistência a 4 fios é ligada ao Indicador da mesma maneira que uma a 3 fios, apenas desconsidera-se o quarto fio da termorresistência deixando-o desconectado. Veja figura 4.

Utilizando-se de uma termorresistência a 3 fios consegue-se maior exatidão do que uma a 2 fios.

Use na ligação de termorresistência fios de conexão de mesmo comprimento, material e bitola para garantir a compensação da resistência dos fios de conexão. A resistência máxima dos fios de conexão é de 10 Ω por fio. A bitola mínima dos fios deve ser de 18 AWG para distâncias até 50 metros e de 16 AWG para distâncias superiores a 50 metros.

2.3.2 - Ligação de Fonte de Corrente em mA

Aplice as fontes de corrente de 4 a 20 mA aos terminais designados na tabela 3 abaixo para cada canal.

Canal	Terminais
1	1(+) e 2(-)
2	3(+) e 4(-)
3	5(+) e 6(-)
4	7(+) e 8(-)
5	9(+) e 10(-)
6	11(+) e 12(-)
7	13(+) e 14(-)
8	15(+) e 16(-)

Tabla 3 - Terminais das entradas de corrente

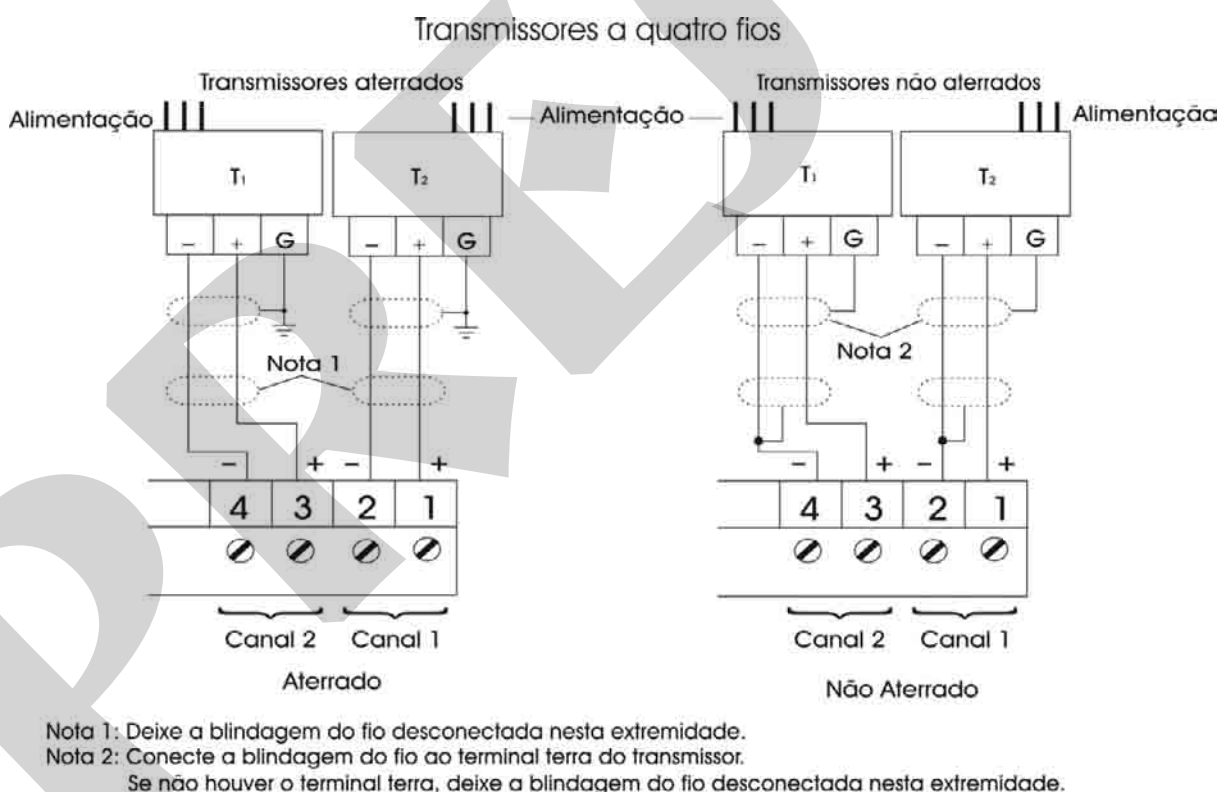
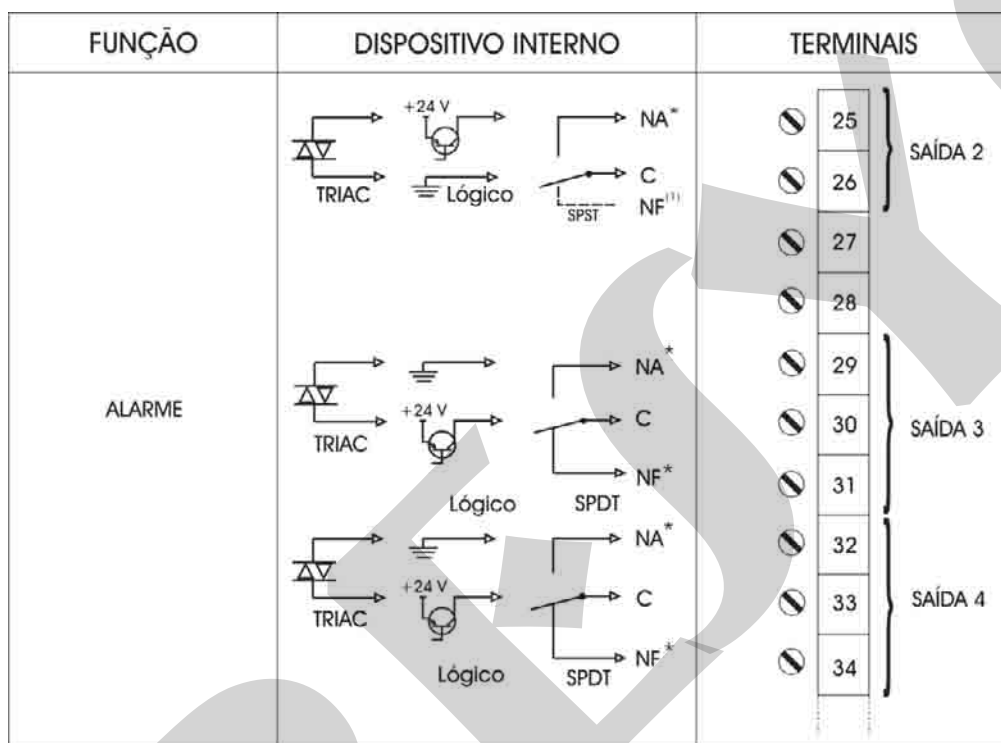


Fig. 5 - Conexão da fonte de corrente

2.4 - Conexão das saídas de alarme

O Indicador pode apresentar até três saídas de alarme através da instalação de módulos de relé SPST (1x) ou SPDT (2x), tensão a coletor aberto ou relé de estado sólido. Na figura 6 temos esquematizadas as saídas do Indicador.

Veja as seções 3.2 de Configuração e 4.3 de Colocação dos módulos opcionais para detalhes de configuração e instalação dos módulos opcionais.

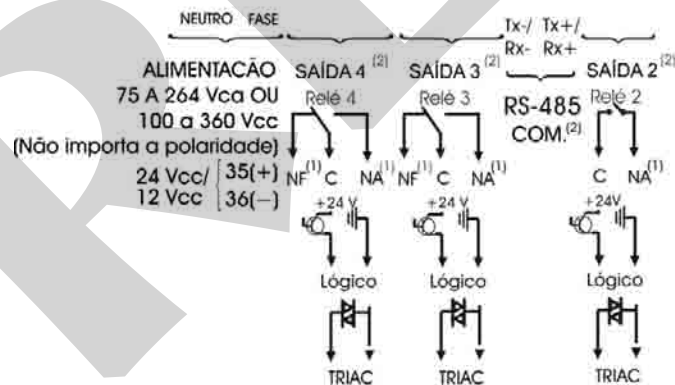
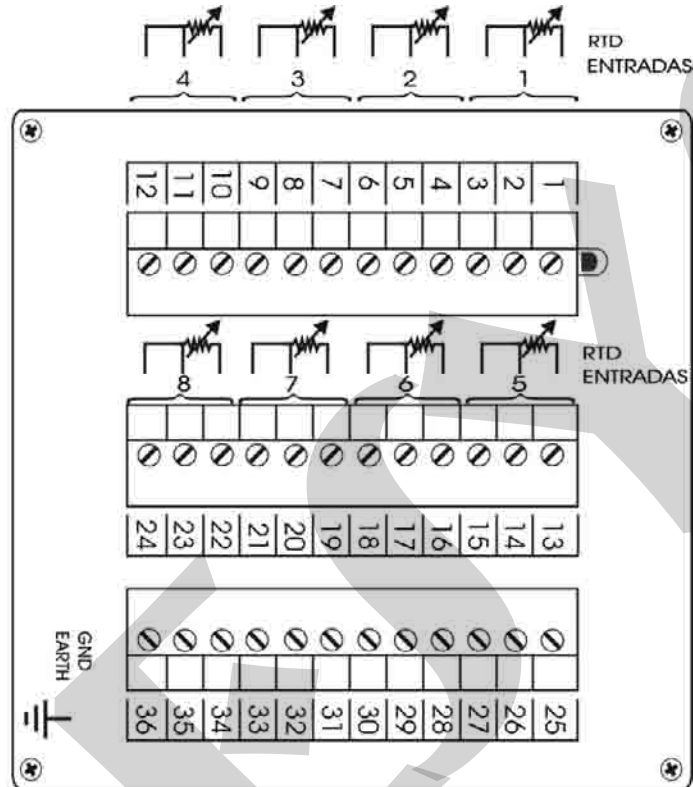


(*) Os contatos dos relés supõem que o instrumento está desligado.

Fig.6 - Conexões das saídas de alarme

2.5 - Diagramas de Conexões

2.5.1 - Indicador com 8 entradas para termorresistências



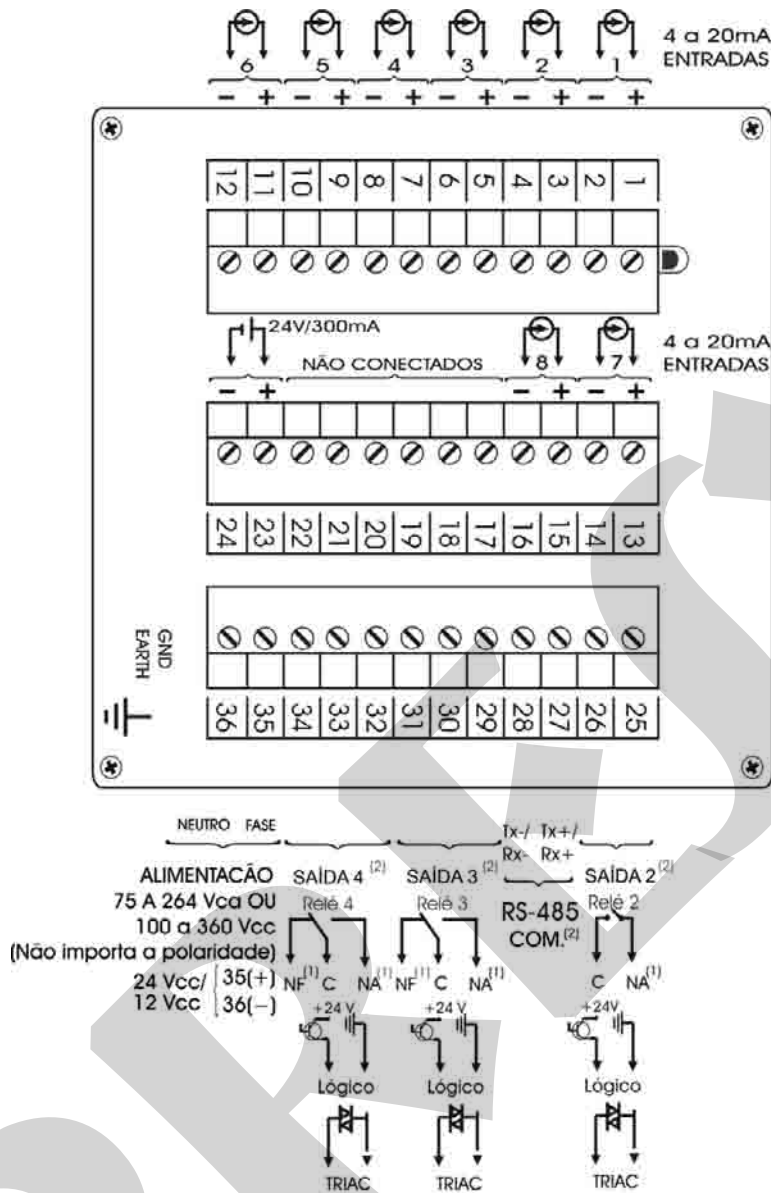
Notas:

(1) Os contatos dos relés (NF e NA) supõem que o instrumento está desligado. Ao ligá-lo, o estado dos relés depende da configuração do SAFE e se o instrumento está ou não em condição de alarme. A tabela abaixo resume o estado dos relés em todas as condições.

Alimentação	SAFE	Condição de Alarme	Relé 2 Terminais 25 e 26	Relé 3 Terminais 29 e 30	Relé 4 Terminais 32 e 33
Desligado	--	---	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Sim	Não	Fechado	Fechado	Fechado
Ligado	Sim	Sim	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Não	Não	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Não	Sim	Fechado	Fechado	Fechado

(2) Módulos opcionais

2.5.2 - Indicador com 8 entradas para corrente mA



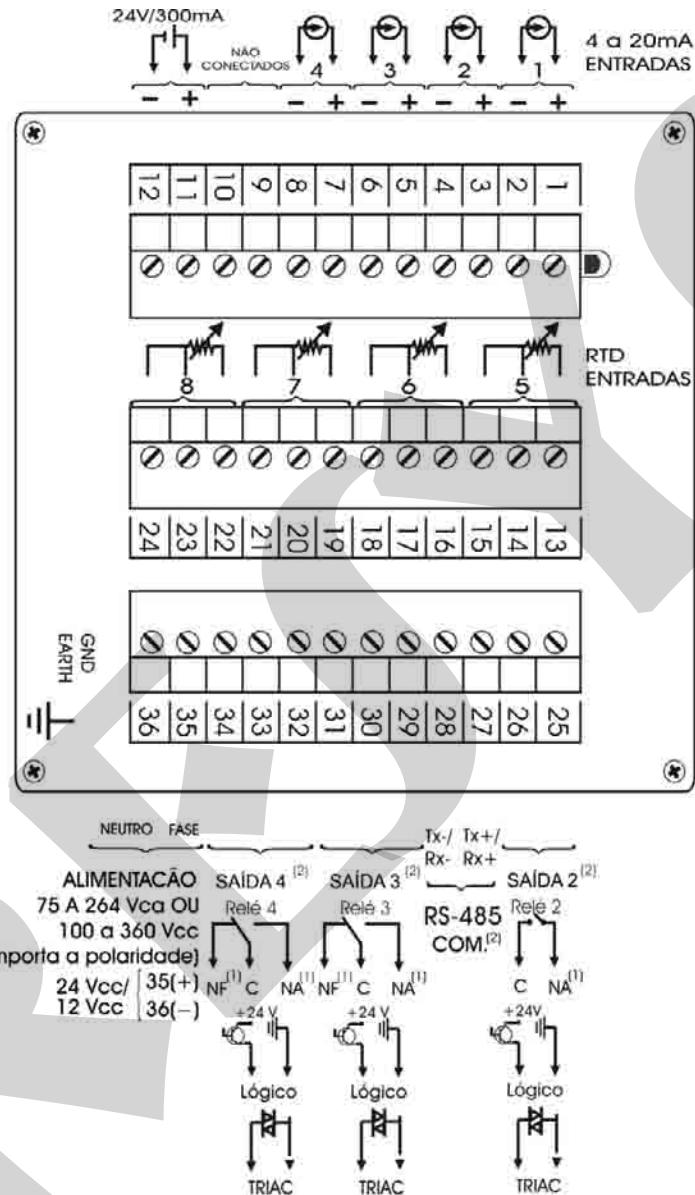
Notas:

(1) Os contatos dos relés (NF e NA) supõem que o instrumento está desligado. Ao ligá-lo, o estado dos relés depende da configuração do SAFE e se o instrumento está ou não em condição de alarme. A tabela abaixo resume o estado dos relés em todas as condições.

Alimentação	SAFE	Condição de Alarme	Relé 2 Terminais 25 e 26	Relé 3 Terminais 29 e 30	Relé 4 Terminais 32 e 33
Desligado	--	---	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Sim	Não	Fechado	Fechado	Fechado
Ligado	Sim	Sim	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Não	Não	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Não	Sim	Fechado	Fechado	Fechado

(2) Módulos opcionais

2.5.3 - Indicador com 4 entradas para corrente mA e 4 entrada RTD



Notas:

(1) Os contatos dos relés (NF e NA) supõem que o instrumento está desligado. Ao ligá-lo, o estado dos relés depende da configuração do SAFE e se o instrumento está ou não em condição de alarme. A tabela abaixo resume o estado dos relés em todas as condições.

Alimentação	SAFE	Condição de Alarme	Relé 2 Terminais 25 e 26	Relé 3 Terminais 29 e 30	Relé 4 Terminais 32 e 33
Desligado	--	---	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Sim	Não	Fechado	Fechado	Fechado
Ligado	Sim	Sim	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Não	Não	Aberto	Aberto	Aberto
Ligado	Não	Sim	Fechado	Fechado	Fechado

(2) Módulos opcionais

2.6 - Comunicação

O Indicador DMY-2015-Energy pode se comunicar via RS-485 (através dos terminais 27 (Tx+/Rx+) e 28 (Tx-/Rx-) da borneira) com o computador se o módulo opcional de comunicação estiver instalado e se foi feita a seleção de parâmetros próprios da comunicação via software.

Informações específicas sobre a comunicação e a conexão dos sinais são descritas no manual de comunicação e na seção 5 - Comunicação MODBUS.

2.7 - Unidade de Engenharia

Em anexo é fornecida uma cartela de etiquetas auto-adesivas com diversas unidades de engenharia. Escolha aquela correspondente à variável mostrada no display no painel frontal do Indicador.

3.0 - Operação

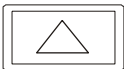
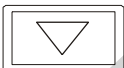

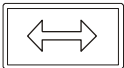
3.1 - Operação normal

O Indicador DMY-2015-Energy possui dois modos de operação: a operação normal e a operação em tempo de configuração.

Na operação normal o Indicador realiza as funções de monitorar as entradas, verificar condições de alarme, e ativar suas saídas de alarme quando for o caso.

Tempo de configuração é o modo de operação do Indicador para seleção e atribuição de valores aos parâmetros.

O modo de operação normal do Indicador, no qual ele se encontra a maior parte do tempo, será denominado nível zero. Neste nível as quatro teclas do painel frontal do instrumento têm as seguintes funções:

Tecla		Função
SOBE		Muda a apresentação do valor instantâneo dos canais no display em ordem crescente. Permite continuar a execução da varredura automática dos canais após sua pausa.
DESCE		Muda a apresentação do valor instantâneo dos canais no display em ordem decrescente. Efetua uma pausa na varredura automática dos canais e exibe em ordem decrescente os canais com tempo de exibição não nulo.
ACK		Apresenta, se houver, os mnemônicos correspondentes a: <ul style="list-style-type: none"> - Relés desativados (alarmes de trip) devido à quebra de sensor de entrada (FLT.2 a FLT.4); - Alarmes que necessitam de reconhecimento ou admitem reset para retornarem ao estado normal (AC.R.2 a AC.R.4); - Leds com retenção (AC.L.1 a A.L.11) (*).
ENTER		Muda do nível zero para o nível 1 ou pede a senha dependendo da configuração. Quando se apresentam os mnemônicos acessados através da tecla ACK: <ul style="list-style-type: none"> - Reativa o relé com alarme de trip que foi desativado devido à quebra de sensor de entrada (FLT.2 a FLT.4); - Efetiva o reconhecimento de relé (AC.R.2 a AC.R.4) ou led (AC.L.1 a AC.L.11) com retenção após o término da condição de alarme; e - Efetiva o reset de relé (AC.R.2 a AC.R.4) (*).

(*) Para mostrar novamente o valor da variável monitorada, continue teclando a tecla ACK. Caso não haja nenhum relé ou led com retenção ativado, ou relé que admite reset, o display mostrará No.Rt.

No painel frontal do instrumento, os leds 1 a 8 são associados a alarmes para os canais 1 a 8, enquanto os leds 9, 10 e 11 dependem dos estados dos relés 2, 3 e 4, respectivamente. Ao se ativar um relé, o led correspondente é aceso, e sua desativação faz com que o led se apague.

No modo de operação, os relés com alarme de trip configurados com *reset* manual da falta (veja seção 3.2 – Configuração: Nível 3 - Alarmes) são reativados através do seguinte procedimento:

- (i) A mensagem “B.OUT” pisca durante a exibição de um canal, indicando que o sensor está quebrado e que os relés com alarme de trip foram desativados;
- (ii) Refazer a ligação da borneira;
- (iii) O display passa a apresentar alternadamente a indicação da variável de processo e o mnemônico “FALT” (relés 2, 3 e/ou 4 desabilitados);
- (iv) Ativar os relés com alarme de trip da seguinte forma:
 1. tecla ACK para mostrar o mnemônico do relé desabilitado (“FLT.2”, “FLT.3” ou “FLT.4”);
 2. pressione ENTER;
 3. desaparece “FLT.2”, “FLT.3” ou “FLT.4”.
 4. o display passa a mostrar o próximo mnemônico de alarme de trip, se houver, ou mnemônico de relé (AC.R.2 a AC.R.4) ou de led (AC.L.1 a A.L.11) com retenção que necessita de reconhecimento.

Para passar ao próximo mnemônico sem reativar um relé de trip ou sem reconhecer um relé de alarme ou led com retenção, deve-se pressionar ACK novamente. Após serem apresentados todos os mnemônicos disponíveis, volta-se a exibir a variável de processo de um dos canais.

Obs.: Caso mais de um relé esteja desativado, deve-se reativá-los em sequência, do relé 2 ao relé 4, apertando-se ENTER para os mnemônicos “FLT.2”, “FLT.3” e/ou “FLT.4”.

3.2 - Configuração

Para se ter acesso ao modo de configuração deve-se atender ao sistema de senha estabelecido no Indicador com o objetivo de evitar que pessoas não autorizadas possam alterar parâmetros críticos do processo.

Assim, quando se aperta a tecla ENTER dentro do modo de operação normal pode ocorrer, dependendo da configuração, um dos seguintes casos:

- i) Entrar direto no nível 1 (GERAL) do modo de configuração, indicando que o instrumento não foi configurado com o sistema de senha.
- ii) No display aparece o aviso de SENHA, indicando que o instrumento possui um sistema de senha que pode ser por tecla ou por valor, conforme ilustrado na figura 7.

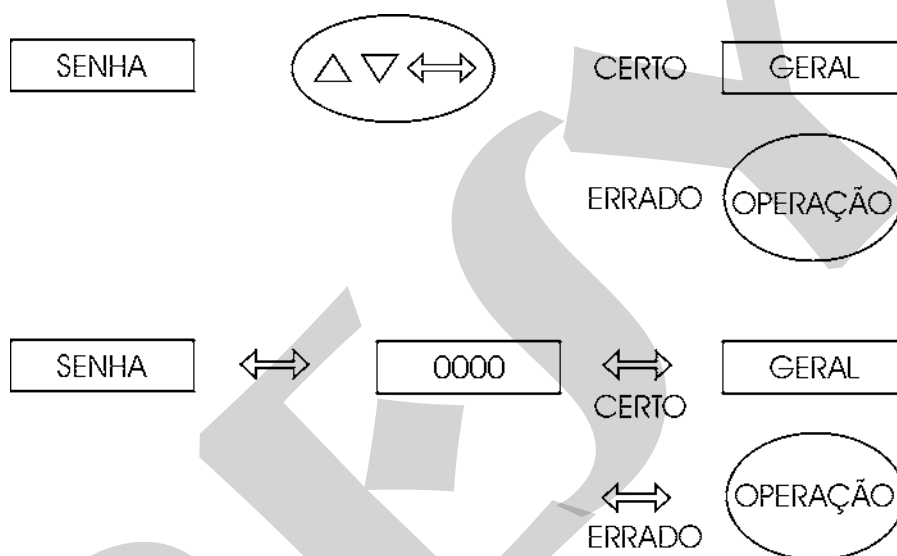


Fig.7 - Sistema de senha por tecla e por valor

No caso de senha por tecla, o usuário deverá apertar sequencialmente as teclas de SOBE, DESCE e ENTER para entrar nos níveis de configuração.

Para o caso de senha por valor o usuário deverá apertar pela segunda vez a tecla de ENTER para aparecer o número 0000 com o último zero da direita piscando. O dígito que pisca indica a posição onde vai entrar o dígito de um número de quatro dígitos a ser colocado pelo usuário. Para se passar para os demais dígitos da esquerda do número aperta-se a tecla de ENTER. Após entrar todos os dígitos, apertar um novo ENTER para passar para o nível 1 se a senha estiver correta, caso contrário, volta-se para a operação normal (vide figura 6).

O usuário pode inclusive selecionar ambos os sistemas de senha, por tecla e por valor. Neste caso, se ao receber o pedido de senha o usuário entrar com uma sequência de teclas incorreta ele cai imediatamente no sistema de senha por valor.

A senha pode ser um número escolhido pelo usuário (personalizado) ou o número 2015. Observe que no caso de senha por valor o número 2015 é sempre habilitado, servindo como um auxílio no caso de esquecimento da senha pelo usuário. Para se entrar com um número para a senha ou para qualquer outro valor de parâmetro utiliza-se das teclas do frontal do Indicador com as seguintes funções:

Tecla	Função
SOBE	Incrementa o dígito
DESCE	Decrementa o dígito
ENTER	Muda para o dígito da esquerda

Todos os parâmetros de configuração são mantidos na memória não volátil e determinam a operação normal do instrumento. Através desses parâmetros o usuário pode adequar o instrumento conforme suas necessidades, caso deseje alterar a pré-configuração de fábrica.

Os parâmetros de configuração são distribuídos em cinco níveis de hierarquia crescente conforme mostrado na figura 8.

Para se percorrer os níveis e acessar os parâmetros próprios daquele nível usam-se as teclas frontais do instrumento com as seguintes funções:

Tecla	Função
ENTER	Entra no nível
SOBE	Sobe um nível
DESCE	Desce um nível

Observação: nos diagramas mostrados a seguir, representa-se através de retângulos o display do Indicador em resposta à seleção das teclas ENTER, SOBE e DESCE.

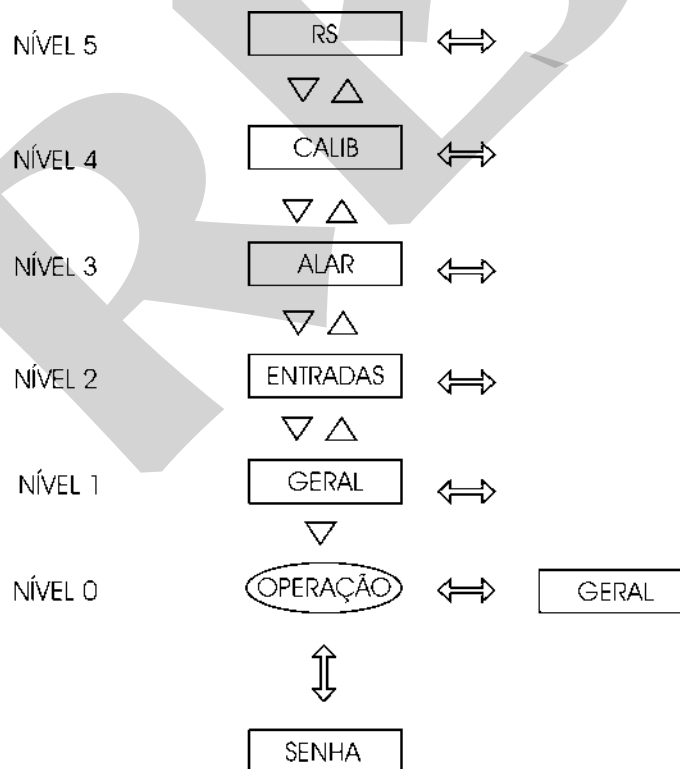


Fig.8 - Diagrama dos níveis dos parâmetros

Em sequência são apresentados os níveis hierárquicos. Passo a passo são explicadas as opções de cada nível com todos os parâmetros correspondentes.

Dentro de cada nível as teclas do painel frontal do instrumento têm as seguintes funções:

Tecla	Função
SOBE	Roda as opções no sentido ascendente
DESCE	Roda as opções no sentido descendente
ENTER	Confirma ou avança as opções dentro do nível se o que é mostrado no display não for ANTE. No caso de aparecer ANTE no display, retrocede-se uma ou mais posições

Nível 1 - Geral

No nível 1 temos as opções: TAG, V.SFT, SENH e INDC (vide figura 11).

TAG - possibilita uma identificação alfa-numérica para o instrumento. O procedimento para se entrar com um tag ou com qualquer outro parâmetro é o mesmo que o da senha descrito anteriormente (vide em senha por valor as funções das teclas: ENTER, SOBE e DESCE).

V.SFT - mostra o número da versão do software.

SENH - permite colocar ou não um sistema de senha para acesso ao modo de configuração. O sistema de senha pode ser por tecla, por valor (número escolhido pelo usuário e o número 2015) ou ambos. A sequência da senha por tecla é, como explicado antes, apertar a tecla de SOBE, DESCE e ENTER, nesta ordem.

INDC - Dentro da opção de indicação da variável medida no display, há a possibilidade de ver os valores relativos a cada canal, via o acionamento das teclas SOBE e DESCE pelo usuário ou deixar que o próprio instrumento mude automaticamente entre os valores das variáveis de medida dos canais selecionados. Para acionar o modo de varredura automática, escolha a opção SIM para INDC e forneça os tempos de exibição de cada canal em segundos (o canal 1 é o único cujo tempo de permanência não pode ser nulo). O tempo de exibição configurado para um canal é válido para a indicação do valor instantâneo e para sua totalização (se habilitada).

Em nível de operação, pode-se efetuar uma pausa na varredura automática dos canais através das teclas do painel frontal. Utilize a tecla DESCE para efetuar a pausa na varredura e exibir cada um dos canais com tempo de exibição não nulo. Para continuar a varredura automática, tecla SOBE.

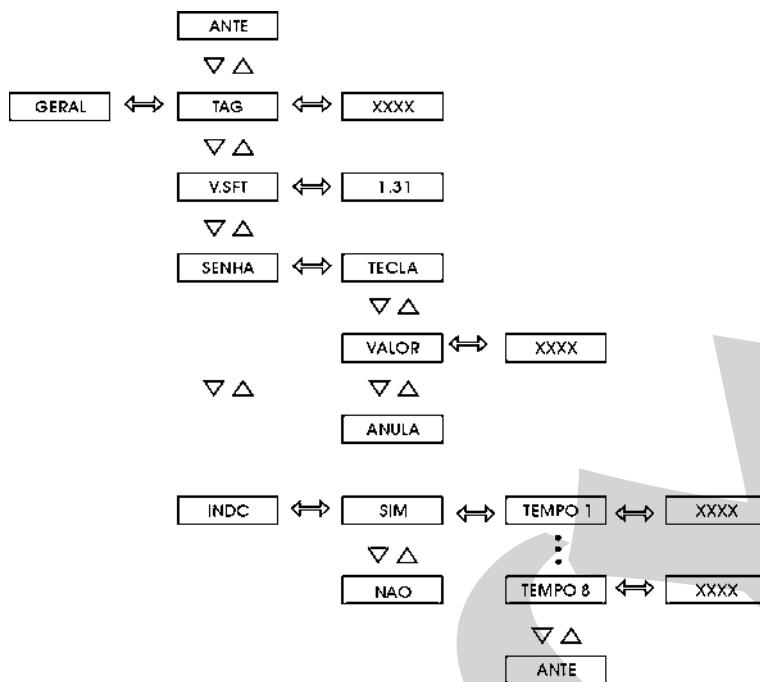


Fig. 9 - Opções do Nível Geral

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 9.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
TAG	identificação do instrumento	_____	2015	_____
V.SFT	versão do software	_____	1.31	_____
VALOR	senha do usuário	-999 a 9999	0	_____
TEMPO1	tempo de exibição dos canais 1	1 a 3000	5	segundo
TEMPO2 a TEMPO8	tempo de exibição dos canais 2 a 8	0 a 3000	1	segundo

Nível 2 - Entradas

O nível das entradas permite habilitar ou não (através da opção ANULA), para cada canal, o tipo de sensor. Como tipo de sensor temos as opções RTD 2 fios e RTD 3 fios para termorresistência conforme ilustrado na figura 10.

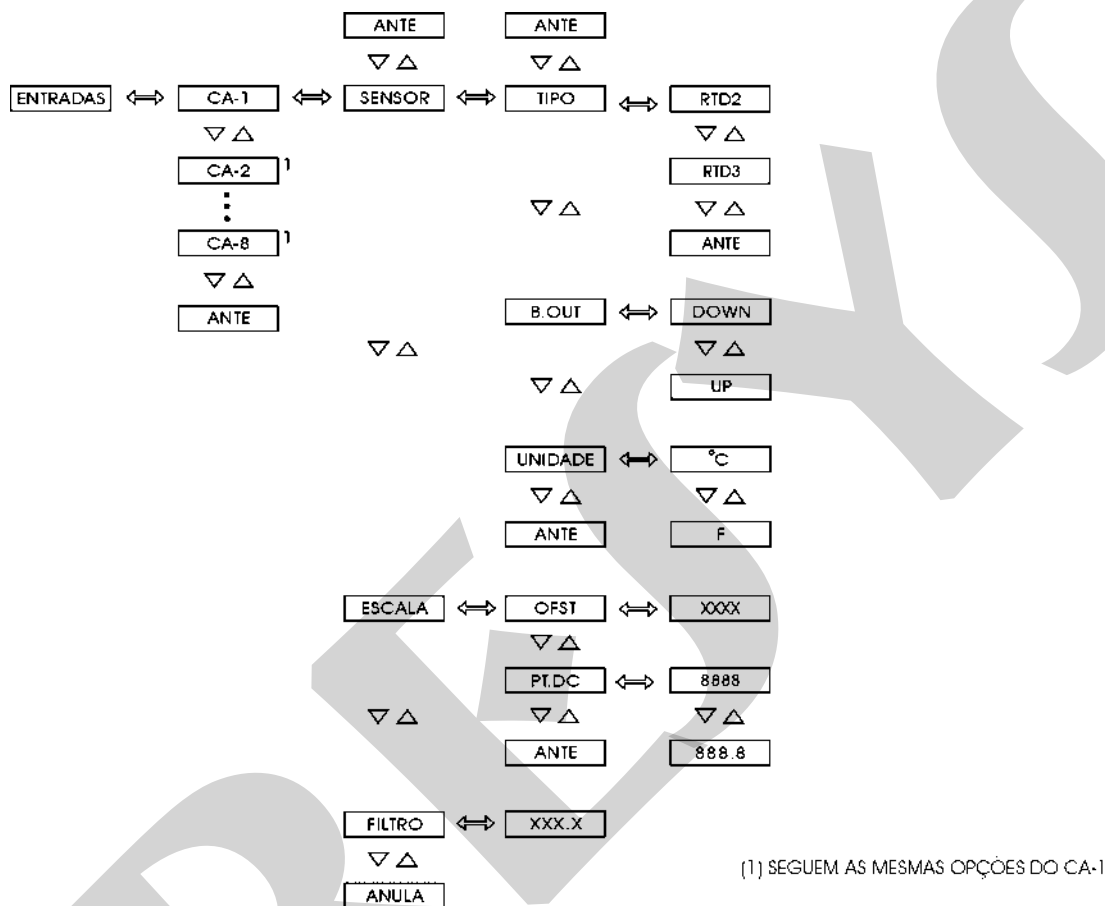


Fig. 10 - Opções do nível ENTRADAS

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 10.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
OFFSET	constante adicionada a indicação no display	-999 a 9999	0	UE*
FILTRO	constante de tempo de um filtro digital de primeira ordem	0.0 a 25.0	0.0	segundo

(*) UE - Unidade de Engenharia

PT.DC - posiciona o ponto decimal para a apresentação no display da unidade de engenharia. Pode-se ter até uma casa decimal ou nenhuma.

OFST (como aparece escrito no display) - permite ao usuário entrar com um valor de offset fixo em unidades de engenharia ao valor mostrado no display. É uma opção útil no caso de se ter instrumentos monitorando a mesma variável de processo, mas com ligeiras diferenças de leitura. O parâmetro OFST pode ser usado para igualar as leituras dos instrumentos.

FILTRO - o valor deste parâmetro dá a constante de tempo de um filtro digital de primeira ordem acoplado à entrada selecionada. Quando não se deseja a filtragem do sinal medido, basta atribuir zero a este parâmetro.

B.OUT - no caso de quebra dos sensores de temperatura (termopar ou termorresistência) ou interrupção dos fios de conexão, o display indica burn-out para o canal correspondente. Neste caso a opção UP dentro deste parâmetro faz com que os alarmes de alta sejam ativados e a opção DOWN faz com que os alarmes de baixa sejam ativados.

UNIDADE - seleciona °C ou °F para a indicação de temperatura.

Nível 3 - Alarmes

O Indicador pode ter até três dispositivos físicos indicadores de alarme (vide a figura 10) acompanhados pela sinalização dos leds associados a cada canal.

Cada dispositivo físico indicador de alarme pode suportar quaisquer combinações de alarmes de alta (HI), baixa (LO) e falha (FALH) de cada um dos canais. O alarme de falha é ativado ao se detectar a quebra do sensor de entrada.

Para não ativar um relé com alarmes de alta ou baixa, mas sem a função trip, na ocorrência de quebra de sensor, pode-se fazer uso da opção B.OUT do nível ENTRADAS.

O alarme de trip para os relés 2, 3 e 4 é habilitado através da opção TRIP. Quando esta função estiver habilitada (selecionando-se SIM para TRIP), o relé estará com trip de baixa para os canais de mA e trip de alta para os canais de RTD. Para desabilitar a função de trip, deve-se configurar TRIP como NÃO.

Uma vez selecionado o tipo de trip, deve-se proceder à configuração do alarme de alta (HI) ao menos para um dos canais. Neste caso, não serão mostradas as opções de alarme de baixa (LO) ou de falha (FALH).

Observação: Deve-se configurar SAFE como NAO para função TRIP habilitada.

Quando ocorre quebra do sensor de uma entrada associada ao relé de trip, o alarme tem sua verificação temporariamente desativada (*falta do relé*), embora continue configurado no nível ALARMES. O estado de alarme logo após o início da falta do relé é determinado pela opção RL.F (mostrada juntamente com as opções CA-1 a CA-8 após a seleção do relé de alarme). Ao se configurar RL.F como LIB, o relé é liberado do estado de alarme do canal com sensor quebrado (mantendo-o com contato na posição de não alarme) para que a condição do relé seja determinada pelos alarmes dos outros canais, se habilitados. Já com a seleção de ULT para RL.F, o último estado de alarme do canal com a quebra é mantido pelo relé. Assim, caso se tenha o relé 3 com trip de alta para todos os canais e somente o alarme do canal 1 acionado, a quebra do sensor no canal 1 faria o contato do relé mudar para a posição de não alarme para LIB, enquanto sua posição seria mantida para ULT.

Após religar apropriadamente o sensor à entrada, deve-se efetuar o *reset* da falta do relé para que se volte a verificar o alarme que fora desativado. O modo de *reset* da falta é definido pela opção RST.F como automático (AUTO) ou manual (MANU). RST.F é mostrada juntamente com as opções CA-1 a CA-8 e RL.F após a seleção do relé de alarme. No *reset* automático, a falta é removida assim que o instrumento detecta a ligação do sensor, enquanto o modo manual torna necessário que o operador efetue o *reset* em nível de operação. Neste último caso, o término da condição de quebra faz a apresentação do display alternar entre a indicação da variável de processo e o mnemônico FALT (falta). Deve-se então pressionar a tecla ACK para mostrar o mnemônico do primeiro relé com falta (FLT.2, FLT.3 ou FLT.4) e realizar seu *reset* apertando-se ENTER. Pressione novamente a tecla ACK para passar ao próximo mnemônico, seja de outro relé com falta (FLT.3 ou FLT.4) ou de relés ou leds que necessitam de reconhecimento. Após se apresentar todos os mnemônicos disponíveis, o display volta a exibir a variável de processo.

Somente é possível configurar o alarme de falha para os relés 2 a 4 com função trip desabilitada.

Uma vez feita a configuração dos alarmes (opção **CONF**) o usuário tem a possibilidade de rever ou reajustar os valores dos setpoints dos alarmes de alta e baixa. Para fazer isso, passa-se à opção **CONF** através da tecla de SOBE, tendo-se acesso rápido aos setpoints de todos os alarmes já configurados. Os mnemônicos dos setpoints dos alarmes de alta e baixa e os mnemônicos dos alarmes de falha (somente para conferir sua habilitação) têm a codificação explicada nos exemplos a seguir.

Símbolo	Descrição
1F.r2	Alarme do canal 1 de falha associado ao relé 2 (sem setpoint)
1H.r3	Setpoint do alarme do canal 1 de alta associado ao relé 3
2L.r4	Setpoint do alarme do canal 2 de alta associado ao relé 4

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 11.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
SP	setpoint do alarme	-999 a 9999	25.0 - al. baixa 75.0 - al. alta	UE*
HIST	histerese do alarme	0 a 250	1.0	UE*
RETARDO	atraso para desatracar o relé	0.0 a 999.9	0.0	segundo

(*) UE - Unidad de Ingeniería

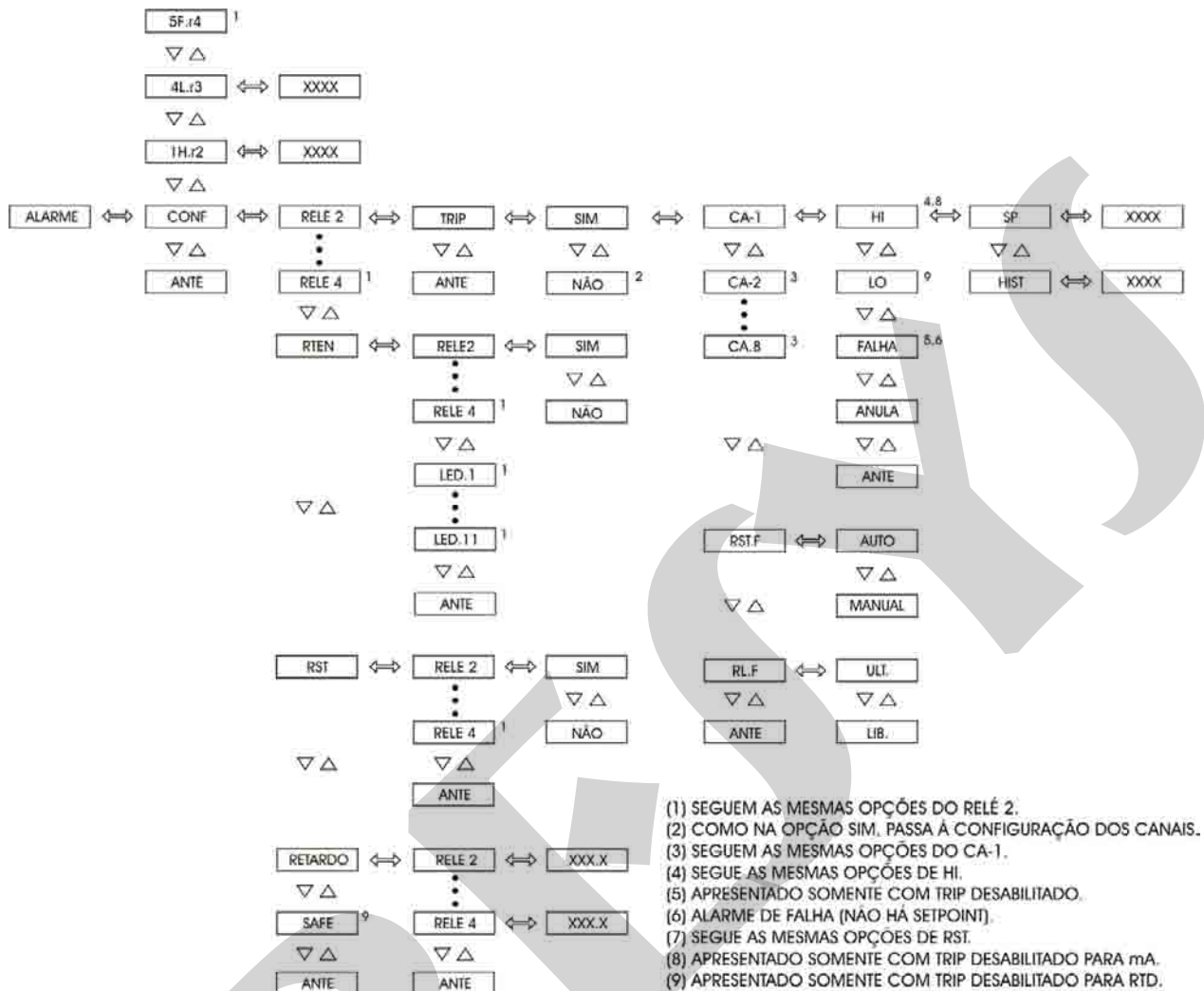


Fig.11 - Opções do nível ALARMES

No painel frontal do instrumento, os leds 1 a 8 são associados a alarmes para os canais 1 a 8, enquanto os leds 9, 10 e 11 dependem dos estados dos relés 2, 3 e 4, respectivamente. Neste caso, ao se ativar um relé, o led correspondente é aceso, e sua desativação faz com que ele se apague.

RTEN - faz com que um relé só volte a desatracar, após a condição de alarme ter passado, com o reconhecimento da condição de alarme pelo operador. Pode-se também configurar a retenção para os leds 1 a 11. Um determinado led permanece aceso durante a condição de acionamento (alarme ou relé ativado) e, ao seu término, o led passa a piscar, indicando a necessidade de reconhecimento pelo operador.

O reconhecimento da condição de alarme ou estado do led se faz em modo de operação normal. Deve-se pressionar a tecla ACK, passando pelos mnemônicos de relés com falta, se houver. Em sequência, são mostrados os mnemônicos dos relés que necessitam de reconhecimento (AC.R.2 a AC.R.4) e, em seguida, dos leds (AC.L.1 a A.L.11). Note que só aparecerão os relés e leds configurados com retenção e somente se necessitarem de reconhecimento para voltarem ao estado normal. Pressione ENTER, para reconhecer o estado do relé ou do led, ou aperte ACK, para não efetuar seu

reconhecimento e passar ao próximo mnemônico. Se a condição de alarme ou estado do relé ainda persistir, ao se apertar a tecla ENTER para o mnemônico correspondente, o display continuará a mostrá-lo e o estado do relé ou led será mantido. Caso contrário, o relé é desativado ou o led se apaga e o display passa ao próximo mnemônico da lista, indicando que o reconhecimento foi realizado. Para retornar ao modo de operação deve-se continuar apertando a tecla ACK.

RST - permite que os relés possam ser desatracados mesmo quando persiste a condição de alarme que os ativou (reset dos relés).

Para desatracar um determinado relé com a função RST habilitada, deve-se apertar a tecla ACK em nível de operação, e escolher o mnemônico do relé atracado através da tecla ENTER. Aperte novamente o ACK para voltar ao nível de operação.

O relé será atracado novamente caso a condição de alarme atual termine e se inicie em seguida, ou caso as outras condições de alarme que não estavam presentes passem a ser ativadas.

RTAR - faz com que cada relé demore um certo tempo, definido pelo usuário, para alarmar (RETARDO). A figura 11, a seguir, ilustra a atuação do retardo para um alarme de alta. Caso a função trip esteja ativada, deve-se configurar esse valor para 5.0 segundos.

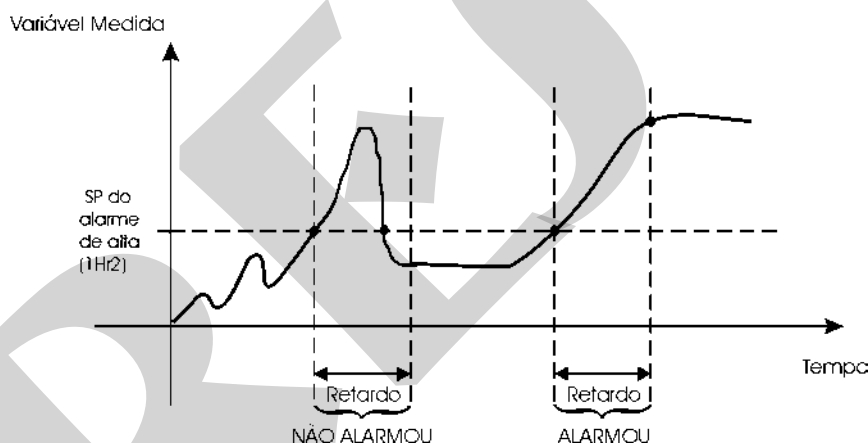


Fig.12 - Relé com Retardo

SAFE - dá a condição de segurança aos relés. A condição de segurança aos relés significa que as bobinas dos relés são energizadas quando o instrumento é ligado, e são desenergizadas em condição de alarme ou em caso de falha de energia. Deve-se configurar SAFE para NAO caso a função TRIP esteja habilitada.

Nível 4 - Calibração

O nível 4 é descrito na seção 4.4 - Calibração.

Nível 5 - RS

Veja o manual de comunicação e a seção 5 - Comunicação MODBUS.

4.0 - Manutenção

4.1 - Hardware do Indicador

A manutenção do Indicador requer que o usuário tenha acesso ao hardware do instrumento. O hardware do Indicador está dividido em quatro placas principais: Placa do Display, Placa da CPU, Placa da Fonte e Placa das Entradas. O conjunto das quatro placas é preso à caixa de alumínio apenas por um parafuso localizado na parte inferior do painel frontal. Desaperte este parafuso e puxe o painel frontal do Indicador para retirar o instrumento da caixa.

A Placa do Display está localizada no painel frontal do Indicador. O painel frontal possui quatro presilhas internas localizadas nos seus quatro cantos que mantêm juntas a Placa da CPU e a Placa da Fonte. A Placa das Entradas é ligada à Placa da CPU por meio de dois flat-cables, sendo ambas presas entre si através de três espaçadores. Um espaçador aparafusado entre a Placa da CPU e da Fonte é ainda colocado para dar maior rigidez ao conjunto. Para abrir o conjunto siga as instruções abaixo:

- i) Retire o parafuso que prende o espaçador localizado na parte do fundo das placas da CPU e da Fonte.
- ii) Vire o Indicador de forma que o display fique ao contrário do sentido de leitura.
- iii) Solte apenas a presilha localizada no canto superior direito do painel frontal.
- iv) Desencaixe a placa superior para a direita e abra as placas conforme ilustrado na figura 13.
- v) Retire os parafusos prendendo os espaçadores entre as Placas da CPU e das Entradas.

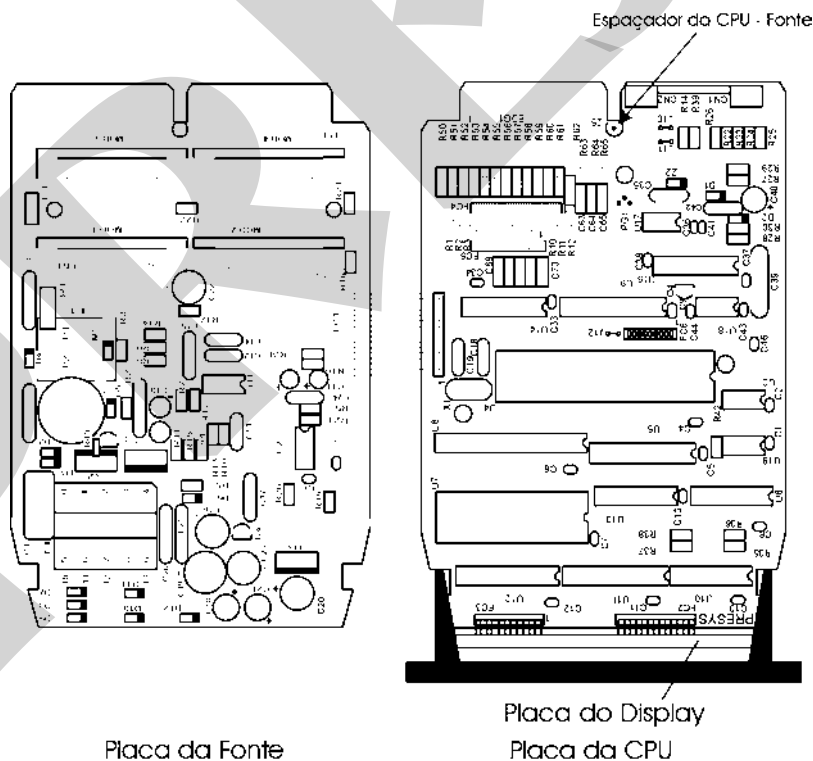


Fig.13 - Hardware do Indicador

4.2 - Uso de snubber com relés

Os módulos a relé são fornecidos com circuitos supressores de arcos elétricos (snubber RC). Os snubbers podem ser ou não colocados em paralelo com os contatos dos relés. Eles ficam em paralelo com os contatos dos relés, colocando-se os jumpers J1 e J2. Se os jumpers não são colocados, os contatos dos relés ficam sem snubbers. O módulo a relé quando sai da fábrica é enviado sem os jumpers colocados.

Observe a posição dos jumpers na figura a seguir. Dependendo da versão da placa, os jumpers podem estar ou do lado da frente, ou do lado de trás.

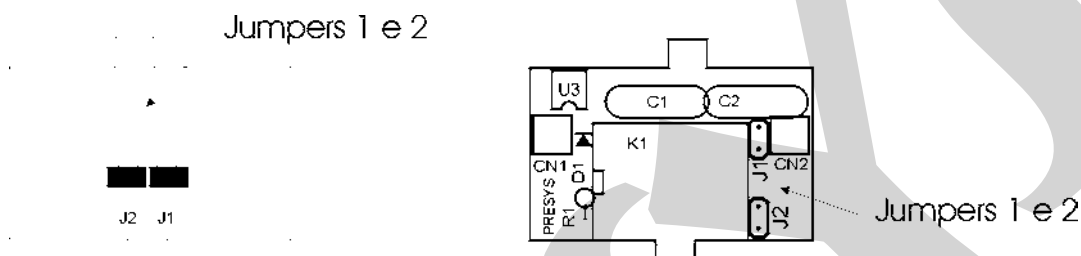


Fig.14 - Jumpers para seleção dos snubbers nas placas do relé

Relés de alarme e controle são extremamente críticos no controle e segurança de processos industriais. Para que os relés tenham o comportamento esperado, duas situações de carga devem ser consideradas.

- Correntes altas circulando através dos contatos dos relés (de 20 mA até 3A). Quando o relé chaveia altas correntes há formação de arcos elétricos que degradam rapidamente os contatos dos relés. Além disso, há geração de ruído elétrico. Nestas circunstâncias, aconselha-se o uso dos snubbers RC que acompanham o módulo a relé (jumpers colocados).
- Correntes baixas circulando através dos contatos dos relés (menores que 20 mA). Pode ocorrer que com os snubbers colocados, os relés pareçam não atuar corretamente. O que acontece nestes casos, é que os snubbers mantêm uma corrente de 4,5 mAca (9,0 mAca) quando conectados a um circuito de 120 Vca (220 Vca). Esta corrente é suficiente, em alguns casos, para manter acionadas buzinas ou lâmpadas de alarme, impedindo sua desativação. Esta é uma situação em que não há necessidade do uso do snubber e os jumpers devem ser retirados.

Observação: Caso sua placa de módulo a relé não possua os jumpers mencionados, é porque ela pertence a uma versão anterior. Valem para ela as mesmas considerações explicadas anteriormente quanto ao uso do snubber RC. Contudo, neste caso, para se retirar os snubbers, deve-se retirar os dois capacitores de 0,1 μ F x 250 V localizados acima do relé.

4.3 - Colocação dos módulos opcionais

O Indicador DMY-2015-Energy pode ter até três dispositivos de saída (alarme) mais a comunicação. Para tanto é necessário que os módulos opcionais correspondentes estejam instalados dentro do aparelho. Abrindo-se o Indicador como explicado na seção 4.1, tem-se acesso aos encaixes na Placa da Fonte, mais um encaixe na Placa da CPU (vide a figura 15).

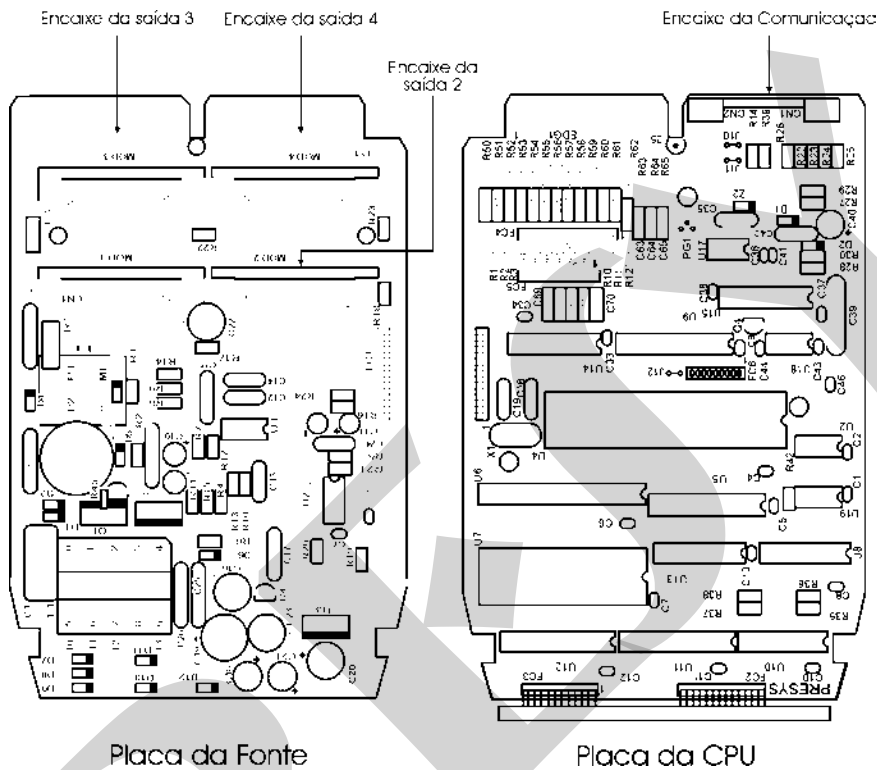


Fig.15 - Encaixes dos módulos opcionais

Os encaixes na Placa da Fonte correspondentes às saídas 2, 3 e 4 da borneira (figura 3) são denominados de MOD2, MOD 3 e MOD 4. O encaixe do módulo de comunicação localiza-se na Placa da CPU e não tem denominação. Qualquer módulo opcional deve ser instalado sempre com a parte dos componentes voltada para o display do instrumento, como ilustrado pela figura 16.

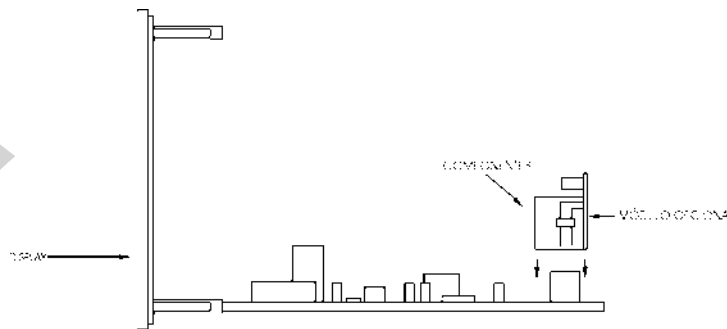


Fig.16 - Instalação dos módulos opcionais

Saída de alarme 2

A saída 2 funciona como alarme quando são instalados os módulos opcionais correspondentes ao encaixe MOD 2. Temos três tipos de saída de alarme possíveis: a relé SPST, a relé de estado sólido e a tensão a coletor aberto. A relação do tipo de saída de alarme com o módulo opcional correspondente é estabelecida na tabela 4.

Tipo de saída de alarme	Código do módulo opcional
Relé SPST	MALRE - 20
Relé de estado sólido	MALRS - 20
Tensão a coletor aberto	MSD - 20

Tabela 4 - Tipos de saída de alarme para a saída 2

Saídas de alarme 3 e 4

As saídas 3 e 4 funcionam como alarme quando são instalados os módulos opcionais correspondentes aos encaixes MOD 3 e MOD 4, respectivamente. Temos três tipos de saída de alarme possíveis: a relé SPDT, a relé de estado sólido e a tensão a coletor aberto. A relação do tipo de saída de alarme com o módulo opcional correspondente é estabelecida na tabela 5.

Tipo de saída de alarme	Código do módulo opcional
Relé SPDT	MALRE - 20
Relé de estado sólido	MALRS - 20
Tensão a coletor aberto	MSD - 20

Tabela 5 - Tipos de saída de alarme para as saídas 3 e 4

4.4 - Calibração

Advertência: Somente entre nas opções a seguir, após seu perfeito entendimento. Caso contrário, poderá ser necessário retornar o instrumento à fábrica para recalibração. Calibração neste manual significa ajuste.

O Indicador DMY-2015-Energy é precisamente calibrado na fábrica e não necessita de recalibração periódica sob condições normais. Se por alguma razão for necessária a recalibração, siga o procedimento descrito a seguir.

- Desconecte os sinais de processo da borneira do Indicador.
- Antes de proceder à calibração, deixe o instrumento ligado por pelo menos 30 minutos para que ele entre em condições de regime.

A exatidão do equipamento utilizado na calibração, para gerar as referências, deverão ser pelo menos duas vezes melhor que as especificações do Indicador. As referências estão relacionadas com o tipo de entrada a ser calibrado nas tabelas dadas a seguir. Na coluna da direita destas tabelas estão os mnemônicos apresentados no display no processo de calibração.

Antes de proceder à calibração, deve-se entrar no nível 4 de Calibração. O nível de calibração possui um sistema de senha que impede que se entre inadvertidamente neste nível e se estraguem os parâmetros de calibração do Indicador. **A senha para se entrar no nível de calibração é o número 5.**

Uma vez satisfeita a senha de calibração, selecione o tipo de entrada a ser calibrado. Escolha qual o canal a ser calibrado apertando ENTER. No display aparecem os mnemônicos correspondentes às referências requeridas para o processo de calibração. As referências devem ser colocadas antes do aparecimento do mnemônico correspondente no display e a calibração é iniciada apertando-se ENTER. Neste instante o Indicador entra no processo de calibração com o display piscando o mnemônico CAL.

Enquanto o display estiver piscando a referência deve permanecer conectada ao canal de entrada que se quer calibrar.

Quando o display pára de piscar e volta a apresentar o mnemônico correspondente, o processo de calibração do primeiro ponto estará terminado.

Mude para a próxima referência e pressione DESCE para seleccionar o próximo ponto. Entre quaisquer dois pontos de calibração sempre espere 1 minuto. Decorrido este tempo, pressione ENTER para iniciar a calibração deste ponto.

Depois de percorridas todas as referências na tabela relativa ao tipo de entrada a ser calibrada, o processo de calibração estará concluído.

Pode-se refazer a calibração de apenas um ponto sem afetar os outros pontos já calibrados, caso a calibração deste ponto não tenha sido bem realizada.

Para voltar à operação normal retrocede-se nos níveis hierárquicos até o nível zero.

A figura 17 mostra as opções de calibração para um instrumento com entradas para termopar (canais 1 a 6) e termorresistência (canais 7 a 10).

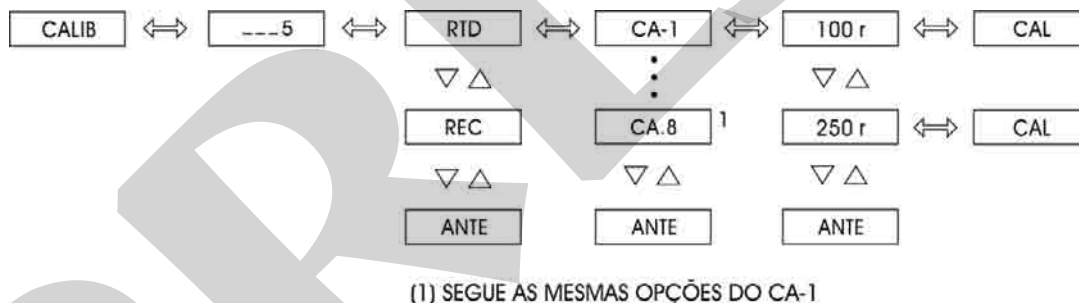


Fig.17 - Opções do nível CALIBRAÇÃO

Calibração da entrada em termorresistência a 2 ou 3 fios

Na calibração da entrada em termorresistência a 3 fios conecte resistores de exatidão com valores listados pela tabela 6 ao canal a ser calibrado. Para o canal 1, por exemplo, o resistor deve ser colocado entre os terminais 1 e 2, com os terminais 2 e 3 curto-circuitados. Para saber os terminais de conexão das termorresistências, veja a tabela 3, seção 2.3.1 de Ligação de termorresistência.

No caso de se dispor de uma década de precisão, assegure-se de que os três fios de conexão têm exatamente o mesmo comprimento, bitola e material.

Não existe procedimento para calibração da entrada em termorresistência a 2 fios. Ela já fica automaticamente realizada fazendo-se a calibração da termorresistência a 3 fios.

Referência	Mnemônico
100,000 Ω	100r
250,000 Ω	250r

Tabela 6 - Resistências requeridas na calibração da entrada em termorresistência a 3 fios

Retorno à calibração de fábrica

O Indicador mantém na memória não-volátil os valores dos parâmetros de calibração da fábrica, os quais podem ser recuperados a qualquer tempo nos Indicadores com entrada em termorresistência.

Quando há suspeitas de que um mal funcionamento do instrumento é devida a uma recalibração mal feita deve-se fazer uso da opção REC.

REC - é a opção que permite a recuperação dos valores de calibração da fábrica.

Entre no nível 4 de Calibração, selecione a opção REC e pressione ENTER para recarregar os valores de fábrica.

4.5 - Instruções para manutenção do hardware

Antes de retornar o instrumento à fábrica verifique as seguintes causas de um Indicador aparentemente defeituoso.

Instrumento com indicação de erro no display

Após ligar o aparelho dá-se início a rotinas de testes de verificação da integridade da RAM e da E2PROM.

Quando um destes componentes apresenta problemas o display mostra os seguintes códigos de erro:

Er. 01 - erro na RAM

Er. 02 - erro na E2PROM

No caso de erro na RAM, deve-se desligar e ligar o aparelho novamente para verificar se a mensagem de erro permanece. Em caso afirmativo, retorne o instrumento à fábrica.

Para o caso de erro na E2PROM, aperte a tecla ENTER e reconfigure o aparelho. Desligue e ligue o aparelho novamente para observar se a mensagem de erro permanece. Em caso afirmativo, retorne o instrumento à fábrica.

Instrumento com o display apagado

Verifique se a tensão de alimentação chega aos terminais de alimentação 35 e 36 da borneira do Indicador.

Observe a integridade do fusível F1 de 2.0 A colocado na Placa da Fonte conforme mostrado na figura 19. Devido ao seu encapsulamento cerâmico é necessário medir a continuidade do fusível para se detectar um possível rompimento.

Instrumento com mal funcionamento

Verifique se o Indicador está corretamente configurado.

Examine se os módulos opcionais estão encaixados nos lugares certos.

Meça se as tensões do flat-cable 1 mostrado na figura 18 estão próximas das tensões da tabela 7 e se chegam ao lado da CPU.

Pontos do flat-cable 1	Tensões
Entre o ponto 1(-) e o ponto 2(+)	5 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 8(+)	8 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 1(+)	0 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 10(+)	- 8 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 13(+)	24 V
Entre o ponto 12(-) e o ponto 11(+)	5 V

Tabela 7 - Pontos de inspeção de tensão no flat-cable 1

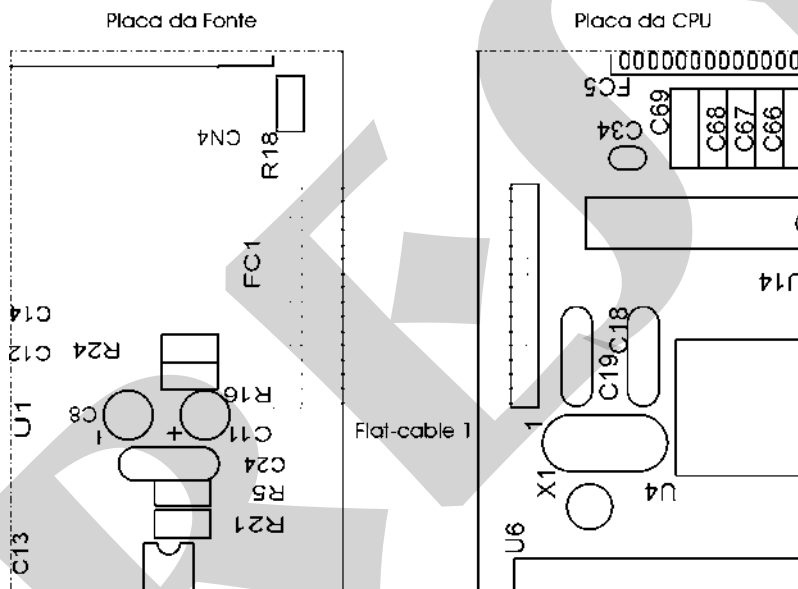


Fig.18 - Pontos de teste de tensão do Indicador

Meça se as tensões do flat-cable 5, que liga as placas da CPU e das Entradas, estão próximas das tensões da tabela 8.

Pontos do flat-cable 5	Tensões
Entre o ponto 12(-) e o ponto 13(+)	8 V
Entre o ponto 12(-) e o ponto 11(+)	-8 V
Entre o ponto 12(-) e o ponto 3(+)	0 V

Tabela 8 - Pontos de inspeção de tensão no flat-cable 5

Caso não seja localizado o problema, o Indicador deverá retornar à fábrica para reparos.

4.6 - Lista de material

Placa do Display

Código	Componentes	Referência
01.05.0079-20	Placa do display - DMY-2015	-----
01.07.0002-21	Display 14mm	DP 1, 2, 3, 4, 5, 6
01.04.0001-21	Diodo 1N4002	D 13, 14
01.07.0005-21	Led 3mm (Vermelho)	D 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12
01.09.0013-21	Transistor BC 327	Q 1,2,3,4,5,6,7,8
01.15.0003-21	Chave Tact	CH 1, 2, 3, 4

Placa da Fonte

Código	Componentes	Referência
01.05.0046-20	Placa da fonte	-----
01.01.0029-21	LM 2940CT - 5.0 V	U 3
01.01.0051-21	LM358N	U 2
01.01.0030-21	UC 3842	U 1
01.09.0015-21	Transistor BC 337	Q 2
01.09.0019-21	Transistor TIP 50	Q 1
01.09.0020-21	IRF 822	Q 3
01.02.0122-21	Fusível 2A	F 1
01.01.0028-21	78L24	U 4
01.04.0007-21	Diodo 1N4007	D 1, 2, 3, 4
01.04.0008-21	Diodo 1N4936	D 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
01.03.0009-21	Capacitor Cerâmico de Disco 100pF x 100V	C 12, 13, 14
01.03.0035-21	Capacitor Cerâmico Multicamada 0,1µF x 63V	C 6, 7
01.03.0036-21	Capacitor Cerâmico Multicamada 0,01µF x 63V	C 24
01.03.0039-21	Capacitor de Poliéster 0,1 µF x 250 V	C 1, 3
01.03.0022-21	Capacitor de Poliéster 0,01 µF x 100 V	C 15, 17
01.03.0041-21	Capacitor de Poliéster 0,01 µF x 250 V	C 4, 5
01.03.0042-21	Capacitor Eletrolítico Radial 22 µF x 25 V	C 9, 10
01.03.0027-21	Capacitor Eletrolítico Radial 100 µF x 25 V	C 18, 21
01.03.0043-21	Capacitor Eletrolítico Radial 100 µF x 35 V	C 16, 22
01.03.0044-21	Capacitor Eletrolítico Radial 220 µF x 10 V	C 8, 11, 20, 23
01.03.0045-21	Capacitor Eletrolítico Radial 22 µF x 350 V	C 2
01.03.0002-21	Capacitor Eletrolítico Radial 1000µF x 16V	C 19
01.03.0068-21	Capacitor Poliéster Metalizado 4n7 x 400V	C 25, 26
01.02.0105-21	Resistor 18R x 2W	R 1
01.02.0111-21	Resistor 1R 5%	R 15
01.02.0126-21	Resistor 220R 5%	R 10
01.02.0114-21	Resistor 270R 5%	R 4
01.02.0074-21	Resistor 470R 5%	R 17, 18, 22, 23
01.02.0075-21	Resistor 1K 5%	R 16, 24
01.02.0080-21	Resistor 4K7 5%	R 8, 12
01.02.0082-21	Resistor 10K 5%	R 5, 20, 21
01.02.0116-21	Resistor 18K 5%	R 7
01.02.0083-21	Resistor 20K 5%	R 11
01.02.0110-21	Resistor 27K 5%	R 14
01.02.0085-21	Resistor 47K 5%	R 3
01.02.0106-21	Resistor 150K 5%	R 9
01.02.0088-21	Resistor 470K 5%	R 2
01.02.0006-21	Resistor 20R 1%	R 6
01.02.0183-21	Resistor 2K32 1%	R 13
01.02.0108-21	Resistor 15K4 1%	R 19
01.02.0131-21	Resistor 4K99 5%	-----
01.04.0005-21	Diodo de Referência LM336/5V	-----
01.06.0003-21	Transformador p/ Fonte 110/220Vca	T 1

01.06.0004-21	Bobina	L 1
01.13.0004-21	Conector	CN 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Placa da CPU

<u>Código</u>	<u>Componentes</u>	<u>Referência</u>
01.05.0080-20	Placa CPU	-----
01.01.0007-21	LM 311	U 18
01.01.0016-21	EPROM 27C512	U 7
01.01.0050-21	MB84256-10L-SK	U 6
01.01.0044-21	E2PROM X25C43P	U 19
01.01.0019-21	4051	U 14
01.01.0020-21	TC-4053	U 15
01.01.0021-21	74HC02	U 13
01.01.0022-21	74HC138	U 8
01.01.0023-21	74HC365	U 10
01.01.0024-21	74HC373	U 5, 9, 11, 12
01.01.0045-21	80C32	U 4
01.01.0027-21	AD 712 JN	U 17
01.16.0001-11	Cristal 11.0592 MHz	X 1
01.09.0013-21	Transistor BC 327	Q 4
01.04.0003-21	Diodo 1N4148	D1, 2
01.04.0006-21	Zener BZX 79/C6V2	Z 2
01.03.0067-21	Capacitor Cerâmico de Disco 56 pF x 50 V (4 mm)	C 18, 19
01.03.0035-21	Capacitor Cerâmico Multicamada 0,1µF x 63V	C 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, C 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, C 43, 44
01.03.0039-21	Capacitor de Poliéster J(5%) 0,1 µF x 250 V	C 39
01.03.0027-21	Capacitor Eletrolítico Radial 100µF x 25 V	C 40
01.02.0103-21	Resistor 68R1 1%	R 24
01.02.0010-21	Resistor 100R 1%	R 29
01.02.0102-21	Resistor 442R 1%	R 23
01.02.0019-21	Resistor 1K 1%	R 22, 30
01.02.0024-21	Resistor 2K 1%	R 27
01.02.0104-21	Resistor 3K32 1%	R 25
01.02.0036-21	Resistor 8K66 1%	R 28
01.02.0046-21	Resistor 40K2 1%	R 26
01.02.0038-21	Resistor 10K 1%	R 35, 36, 37, 38, 39
01.02.0040-21	Resistor 15K 1%	R 42
01.02.0098-21	Resistor 10M 5%	R1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
01.13.0043-21	Soquete 28 pinos	U 7
01.13.0005-21	Conector	CN 1, 2
01.14.0010-21	Flat-Cable 15 Vias	FC 1
01.14.0030-21	Flat-Cable 13 Vias	FC 2
01.14.0029-21	Flat-Cable 12 Vias	FC 3
01.14.0044-21	Flat-Cable 16 Vias	FC 4
01.14.0043-21	Flat-Cable 13 Vias	FC 5

Placa das Entradas

<u>Código</u>	<u>Componentes</u>	<u>Referência</u>
01.05.0082-20	Placa Entradas	-----
01.01.0019-21	CD4051BE	U 2, 4, 6, 8
01.01.0026-21	AD 706 JN	U 1, 3, 5, 7
01.09.0013-21	Transistor BC 327	Q 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
01.04.0005-21	Diodo de Referência LM336/5V	D 1, 2

01.03.0035-21	Capacitor Cerâmico Multicamada 0,1 μ F x 63V	C 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, C 15, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, C 27, 29, 31, 33, 35, 36, 37, 38, C 39, 41, 43, 45, 47, 48, 49
01.03.0062-21	Capacitor Tântalo 22 μ F x 16V	C 4, 6, 8, 10, 16, 18, 20, 22, 28, C 30, 32, 34, 40, 42, 44, 46
01.02.0010-21	Resistor 100R 1%	R 30
01.02.0038-21	Resistor 1K 1%	R 1, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, R 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, R 28, 29
01.02.0030-21	Resistor 4K42 1%	R 2, 5, 10, 11, 16, 17, 22, 23
01.02.0031-21	Resistor 4K99 1%	R 4

Placa da Borneira

Código	Componentes	Referência
01.05.0081-20	Placa da borneira - DMY2015	-----
01.09.0015-21	BC 337	Q 1
01.02.0010-21	Resistor 100R 1%	R 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, R 20, 22, 24
01.02.0011-21	Resistor 150R 1%	R 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, R 21, 23
01.13.0002-21	Borne	CN 1, 2, 3
01.13.0003-21	Conector Fêmea	P 1, 2

Placa do Alarme

Código	Componentes	Referência
01.05.0052-20	Placa do alarme	-----
01.01.0033-21	Acoplador Ótico 2502	U 3
01.04.0001-21	Diodo 1N4002	D 1
01.03.0039-21	Capacitor de Poliéster Metalizado 0,1 μ F x 250 V	C 1, 2
01.02.0072-21	Resistor 100R 5%	R 2
01.02.0114-21	Resistor 270R 5%	R 1
01.12.0001-21	Relé NBA - 3CS - 24V	K 1
01.17.0004-21	Barra de Pinos 2x2	CN 1, 2

4.7 - Lista de material sobressalente recomendado

- Placa do Display
Display DP 1, 2, 3, 4, 5, 6

- Placa da Fonte
IRF 822 Q 3
UC-3842 U 1
Fusível 2A F 1
LM-1458N U 2

- Placa da Borneira
BC 337 Q 1

- Placa da CPU
4051 U 14
4053 U 15

- Placa das Entradas
LM-336/5V D 1, 2

- Cartela das Unidades de Engenharia
Código: 02.10.0003-21

5.0 - Comunicação MODBUS

Informações específicas sobre a comunicação e a conexão dos sinais são descritas no manual de comunicação.

5.1 - Relação dos Registros do protocolo MODBUS

A seguir encontra-se em forma de tabela uma relação com todos os registros encontrados nos instrumentos DMY-2015-Energy, os respectivos endereços e as faixas de valores permitidos.

End.	Registros	Faixa de valores
00	Variável de processo da entrada 1	Somente leitura (U.E.)
01	Variável de processo da entrada 2	Somente leitura (U.E.)
02	Variável de processo da entrada 3	Somente leitura (U.E.)
03	Variável de processo da entrada 4	Somente leitura (U.E.)
04	Variável de processo da entrada 5	Somente leitura (U.E.)
05	Variável de processo da entrada 6	Somente leitura (U.E.)
06	Variável de processo da entrada 7	Somente leitura (U.E.)
07	Variável de processo da entrada 8	Somente leitura (U.E.)
08	Primeiro caráter do TAG	(i)
09	Segundo caráter do TAG	(i)
10	Terceiro caráter do TAG	(i)
11	Quarto caráter do TAG	(i)
12	Endereço para comunicação (mnemônico ENDR)	0 a 99
13	Baud rate (mnemônico BAUD)	0 - 300 bauds 1 - 600 bauds 2 - 1200 bauds 3 - 2400 bauds 4 - 4800 bauds 5 - 9600 bauds
14	Paridade (mnemônico PARD)	0 - sem paridade 1 - paridade par 2 - paridade ímpar
15	Tipo de termorresistência usado para o canal 1 (mnemônico TIPO)	0 - RTD a 2 fios 1 - RTD a 3 fios 2 - canal desabilitado
16	Tipo de termorresistência usado para o canal 2	Veja registro 15
17	Tipo de termorresistência usado para o canal 3	Veja registro 15
18	Tipo de termorresistência usado para o canal 4	Veja registro 15
19	Tipo de termorresistência usado para o canal 5	Veja registro 15
20	Tipo de termorresistência usado para o canal 6	Veja registro 15
21	Tipo de termorresistência usado para o canal 7	Veja registro 15
22	Tipo de termorresistência usado para o canal 8	Veja registro 15
23	Número de casas decimais para o canal 1 (mnemônico PT.DC)	0 - sem casa decimal 1 - uma casa decimal
24	Número de casas decimais para o canal 2	Veja registro 23
25	Número de casas decimais para o canal 3	Veja registro 23
26	Número de casas decimais para o canal 4	Veja registro 23

27	Número de casas decimais para o canal 5	Veja registro 23
28	Número de casas decimais para o canal 6	Veja registro 23
29	Número de casas decimais para o canal 7	Veja registro 23
30	Número de casas decimais para o canal 8	Veja registro 23
31	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 1 (mnemônico FILT)	0.0 a 25.0 segundos
32	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 2	0.0 a 25.0 segundos
33	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 3	0.0 a 25.0 segundos
34	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 4	0.0 a 25.0 segundos
35	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 5	0.0 a 25.0 segundos
36	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 6	0.0 a 25.0 segundos
37	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 7	0.0 a 25.0 segundos
38	Valor da constante de tempo para o filtro digital do canal 8	0.0 a 25.0 segundos
39	Histerese do alarme de alta do canal 1 associado ao relé 2 (mnemônico HIST)	0 a 250 U.E.
40	Histerese do alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
41	Histerese do alarme de alta do canal 2 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
42	Histerese do alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
43	Histerese do alarme de alta do canal 3 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
44	Histerese do alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
45	Histerese do alarme de alta do canal 4 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
46	Histerese do alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
47	Histerese do alarme de alta do canal 5 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
48	Histerese do alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
49	Histerese do alarme de alta do canal 6 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
50	Histerese do alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
51	Histerese do alarme de alta do canal 7 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
52	Histerese do alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.

53	Histerese do alarme de alta do canal 8 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
54	Histerese do alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 2	0 a 250 U.E.
55	Histerese do alarme de alta do canal 1 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
56	Histerese do alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
57	Histerese do alarme de alta do canal 2 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
58	Histerese do alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
59	Histerese do alarme de alta do canal 3 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
60	Histerese do alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
61	Histerese do alarme de alta do canal 4 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
62	Histerese do alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
63	Histerese do alarme de alta do canal 5 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
64	Histerese do alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
65	Histerese do alarme de alta do canal 6 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
66	Histerese do alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
67	Histerese do alarme de alta do canal 7 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
68	Histerese do alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
69	Histerese do alarme de alta do canal 8 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
70	Histerese do alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 3	0 a 250 U.E.
71	Histerese do alarme de alta do canal 1 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
72	Histerese do alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
73	Histerese do alarme de alta do canal 2 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
74	Histerese do alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
75	Histerese do alarme de alta do canal 3 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
76	Histerese do alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.

77	Histerese do alarme de alta do canal 4 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
78	Histerese do alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
79	Histerese do alarme de alta do canal 5 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
80	Histerese do alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
81	Histerese do alarme de alta do canal 6 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
82	Histerese do alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
83	Histerese do alarme de alta do canal 7 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
84	Histerese do alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
85	Histerese do alarme de alta do canal 8 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
86	Histerese do alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 4	0 a 250 U.E.
103	Setpoint do alarme de alta do canal 1 associado ao relé 2 (mnemônico SP)	-999 a 9999 U.E.
104	Setpoint do alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
105	Setpoint do alarme de alta do canal 2 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
106	Setpoint do alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
107	Setpoint do alarme de alta do canal 3 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
108	Setpoint do alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
109	Setpoint do alarme de alta do canal 4 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
110	Setpoint do alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
111	Setpoint do alarme de alta do canal 5 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
112	Setpoint do alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
113	Setpoint do alarme de alta do canal 6 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
114	Setpoint do alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
115	Setpoint do alarme de alta do canal 7 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
116	Setpoint do alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.

117	Setpoint do alarme de alta do canal 8 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
118	Setpoint do alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 2	-999 a 9999 U.E.
119	Setpoint do alarme de alta do canal 1 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
120	Setpoint do alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
121	Setpoint do alarme de alta do canal 2 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
122	Setpoint do alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
123	Setpoint do alarme de alta do canal 3 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
124	Setpoint do alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
125	Setpoint do alarme de alta do canal 4 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
126	Setpoint do alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
127	Setpoint do alarme de alta do canal 5 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
128	Setpoint do alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
129	Setpoint do alarme de alta do canal 6 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
130	Setpoint do alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
131	Setpoint do alarme de alta do canal 7 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
132	Setpoint do alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
133	Setpoint do alarme de alta do canal 8 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
134	Setpoint do alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 3	-999 a 9999 U.E.
135	Setpoint do alarme de alta do canal 1 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
136	Setpoint do alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
137	Setpoint do alarme de alta do canal 2 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
138	Setpoint do alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
139	Setpoint do alarme de alta do canal 3 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
140	Setpoint do alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.

141	Setpoint do alarme de alta do canal 4 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
142	Setpoint do alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
143	Setpoint do alarme de alta do canal 5 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
144	Setpoint do alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
145	Setpoint do alarme de alta do canal 6 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
146	Setpoint do alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
147	Setpoint do alarme de alta do canal 7 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
148	Setpoint do alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
149	Setpoint do alarme de alta do canal 8 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
150	Setpoint do alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 4	-999 a 9999 U.E.
167	Tempo que o canal 1 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.1)	1 a 3000 segundos
168	Tempo que o canal 2 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.2)	0 a 3000 segundos
169	Tempo que o canal 3 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.3)	0 a 3000 segundos
170	Tempo que o canal 4 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.4)	0 a 3000 segundos
171	Tempo que o canal 5 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.5)	0 a 3000 segundos
172	Tempo que o canal 6 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.6)	0 a 3000 segundos
173	Tempo que o canal 7 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.7)	0 a 3000 segundos
174	Tempo que o canal 8 fica sendo mostrado (mnemônico TPO.8)	0 a 3000 segundos
175	Offset do canal 1 (mnemônico OFST)	-999 a 9999 U.E.
176	Offset do canal 2	-999 a 9999 U.E.
177	Offset do canal 3	-999 a 9999 U.E.
178	Offset do canal 4	-999 a 9999 U.E.
179	Offset do canal 5	-999 a 9999 U.E.
180	Offset do canal 6	-999 a 9999 U.E.
181	Offset do canal 7	-999 a 9999 U.E.
182	Offset do canal 8	-999 a 9999 U.E.
183	Retardo referente ao relé 2 (mnemônico RTAR)	0.0 a 999.9 segundos
184	Retardo referente ao relé 3	0.0 a 999.9 segundos
185	Retardo referente ao relé 4	0.0 a 999.9 segundos
187	Senha (mnemônico SENH)	-999 a 9999
188	Versão (mnemônico V.SFT)	Somente leitura

Obs.:

- U.E. significa Unidade de Engenharia;
 - A faixa de valores de certos registros enumerados na tabela acima apresentam ponto decimal. Para efeito de formação da mensagem, deve-se ignorar a presença deste ponto decimal, visto que ele é fixo. Desta forma, para mudar o valor do filtro digital do canal 1 (registro 31) para 1,0 segundo, por exemplo, é necessário que o valor do registro mude para 10.

(i) Os valores permitidos para os caracteres do TAG são os códigos ASCII dos seguintes caracteres: '-', '.', '_', ' ', '0' a '9' e 'a' a 'y' (exceto 'm', 'v', 'w' e 'x').

5.2 - Relação dos Coils do protocolo MODBUS

Abaixo encontra-se em forma de tabela uma relação com todos os coils encontrados nos instrumentos DMY-2015-Energy, e respectivos

End	Coils
1	Habilita senha por valor (mnemônico VALOR)
2	Habilita senha por tecla (mnemônico TECLA)
3	Habilita condição de segurança do relé 2 (mnemônico SAFE)
4	Habilita condição de segurança do relé 3
5	Habilita condição de segurança do relé 4
7	Habilita retenção para o relé 2 (mnemônico RETN)
8	Habilita retenção para o relé 3
9	Habilita retenção para o relé 4
11	Habilita alarme de alta do canal 1 associado ao relé 2
12	Habilita alarme de alta do canal 2 associado ao relé 2
13	Habilita alarme de alta do canal 3 associado ao relé 2
14	Habilita alarme de alta do canal 4 associado ao relé 2
15	Habilita alarme de alta do canal 5 associado ao relé 2
16	Habilita alarme de alta do canal 6 associado ao relé 2
17	Habilita alarme de alta do canal 7 associado ao relé 2
18	Habilita alarme de alta do canal 8 associado ao relé 2
19	Habilita alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 2
20	Habilita alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 2
21	Habilita alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 2
22	Habilita alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 2
23	Habilita alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 2
24	Habilita alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 2
25	Habilita alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 2
26	Habilita alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 2
27	Habilita alarme de falha do canal 1 associado ao relé 2
28	Habilita alarme de falha do canal 2 associado ao relé 2
29	Habilita alarme de falha do canal 3 associado ao relé 2
30	Habilita alarme de falha do canal 4 associado ao relé 2
31	Habilita alarme de falha do canal 5 associado ao relé 2
32	Habilita alarme de falha do canal 6 associado ao relé 2
33	Habilita alarme de falha do canal 7 associado ao relé 2
34	Habilita alarme de falha do canal 8 associado ao relé 2

35	Habilita alarme de alta do canal 1 associado ao relé 3
36	Habilita alarme de alta do canal 2 associado ao relé 3
37	Habilita alarme de alta do canal 3 associado ao relé 3
38	Habilita alarme de alta do canal 4 associado ao relé 3
39	Habilita alarme de alta do canal 5 associado ao relé 3
40	Habilita alarme de alta do canal 6 associado ao relé 3
41	Habilita alarme de alta do canal 7 associado ao relé 3
42	Habilita alarme de alta do canal 8 associado ao relé 3
43	Habilita alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 3
44	Habilita alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 3
45	Habilita alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 3
46	Habilita alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 3
47	Habilita alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 3
48	Habilita alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 3
49	Habilita alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 3
50	Habilita alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 3
51	Habilita alarme de falha do canal 1 associado ao relé 3
52	Habilita alarme de falha do canal 2 associado ao relé 3
53	Habilita alarme de falha do canal 3 associado ao relé 3
54	Habilita alarme de falha do canal 4 associado ao relé 3
55	Habilita alarme de falha do canal 5 associado ao relé 3
56	Habilita alarme de falha do canal 6 associado ao relé 3
57	Habilita alarme de falha do canal 7 associado ao relé 3
58	Habilita alarme de falha do canal 8 associado ao relé 3
59	Habilita alarme de alta do canal 1 associado ao relé 4
60	Habilita alarme de alta do canal 2 associado ao relé 4
61	Habilita alarme de alta do canal 3 associado ao relé 4
62	Habilita alarme de alta do canal 4 associado ao relé 4
63	Habilita alarme de alta do canal 5 associado ao relé 4
64	Habilita alarme de alta do canal 6 associado ao relé 4
65	Habilita alarme de alta do canal 7 associado ao relé 4
66	Habilita alarme de alta do canal 8 associado ao relé 4
67	Habilita alarme de baixa do canal 1 associado ao relé 4
68	Habilita alarme de baixa do canal 2 associado ao relé 4
69	Habilita alarme de baixa do canal 3 associado ao relé 4
70	Habilita alarme de baixa do canal 4 associado ao relé 4
71	Habilita alarme de baixa do canal 5 associado ao relé 4
72	Habilita alarme de baixa do canal 6 associado ao relé 4
73	Habilita alarme de baixa do canal 7 associado ao relé 4
74	Habilita alarme de baixa do canal 8 associado ao relé 4
75	Habilita alarme de falha do canal 1 associado ao relé 4
76	Habilita alarme de falha do canal 2 associado ao relé 4
77	Habilita alarme de falha do canal 3 associado ao relé 4
78	Habilita alarme de falha do canal 4 associado ao relé 4
79	Habilita alarme de falha do canal 5 associado ao relé 4
80	Habilita alarme de falha do canal 6 associado ao relé 4
81	Habilita alarme de falha do canal 7 associado ao relé 4
82	Habilita alarme de falha do canal 8 associado ao relé 4

83	Estado do relé 2 (<i>i</i>): 0 - relé em estado normal; 1 - relé em estado de alarme.
84	Estado do relé 3 (<i>i</i>)
85	Estado do relé 4 (<i>i</i>)
86	Reconhecimento do alarme do relé 2 (<i>ii</i>)
87	Reconhecimento do alarme do relé 3 (<i>ii</i>)
88	Reconhecimento do alarme do relé 4 (<i>ii</i>)
89	Habilita modo de varredura automático dos canais (mnemônico INDC)
90	Unidade de temperatura para todos os canais (mnemônico UNID) 0 - graus Celsius; 1 - graus Fahrenheit.
91	Tipo de burn-out para todos os canais (mnemônico B.OUT) 0 - burn-out downscale; 1 - burn-out upscale.
92	Estado dos alarmes associados ao canal 1 (<i>i</i>) 0 - nenhum relé alarmado pelo canal 1; 1 - pelo menos um relé alarmado pelo canal 1.
93	Estado dos alarmes associados ao canal 2 (<i>i</i>)
94	Estado dos alarmes associados ao canal 3 (<i>i</i>)
95	Estado dos alarmes associados ao canal 4 (<i>i</i>)
96	Estado dos alarmes associados ao canal 5 (<i>i</i>)
97	Estado dos alarmes associados ao canal 6 (<i>i</i>)
98	Estado dos alarmes associados ao canal 7 (<i>i</i>)
99	Estado dos alarmes associados ao canal 8 (<i>i</i>)
100	Habilita reset para o relé 2 (mnemônico RST)
101	Habilita reset para o relé 3
102	Habilita reset para o relé 4
103	Reconhecimento do led 1 (<i>ii</i>)
104	Reconhecimento do led 2 (<i>ii</i>)
105	Reconhecimento do led 3 (<i>ii</i>)
106	Reconhecimento do led 4 (<i>ii</i>)
107	Reconhecimento do led 5 (<i>ii</i>)
108	Reconhecimento do led 6 (<i>ii</i>)
109	Reconhecimento do led 7 (<i>ii</i>)
110	Reconhecimento do led 8 (<i>ii</i>)
111	Reconhecimento do led 9 (<i>ii</i>)
112	Reconhecimento do led 10 (<i>ii</i>)
113	Reconhecimento do led 11 (<i>ii</i>)
114	Habilita retenção para o led 1 (mnemônico RETN)
115	Habilita retenção para o led 2
116	Habilita retenção para o led 3
117	Habilita retenção para o led 4
118	Habilita retenção para o led 5
119	Habilita retenção para o led 6
120	Habilita retenção para o led 7
121	Habilita retenção para o led 8
122	Habilita retenção para o led 9
123	Habilita retenção para o led 10

124	Habilita retenção para o led 11
125	Estado do led 1 (i): 0 - led apagado; 1 - led aceso
126	Estado do led 2 (i)
127	Estado do led 3 (i)
128	Estado do led 4 (i)
129	Estado do led 5 (i)
130	Estado do led 6 (i)
131	Estado do led 7 (i)
132	Estado do led 8 (i)
133	Estado do led 9 (i)
134	Estado do led 10 (i)
135	Estado do led 11 (i)
136	Trip para relé 2 1 - habilitado; 0 - desabilitado.
137	Trip para relé 3
138	Trip para relé 4
139	Reconhecimento da falta do relé 2
140	Reconhecimento da falta do relé 3
141	Reconhecimento da falta do relé 4
142	Estado do canal 1 (i) 0 - canal desabilitado ou sem burn-out; 1 - canal habilitado e em estado de burn-out.
143	Estado do canal 2 (i)
144	Estado do canal 3 (i)
145	Estado do canal 4 (i)
146	Estado do canal 5 (i)
147	Estado do canal 6 (i)
148	Estado do canal 7 (i)
149	Estado do canal 8 (i)
150	Reset da falta do relé 2 configurado com alarme de trip para reabilitá-lo após terminada a condição de falha nas entradas (mnemônico RST.F): 0 - manual 1 - automático
151	Reset da falta do relé 3 configurado com alarme de trip para reabilitá-lo após terminada a condição de falha nas entradas
152	Reset da falta do relé 4 configurado com alarme de trip para reabilitá-lo após terminada a condição de falha nas entradas
153	Estado do alarme do relé 2 configurado com trip ao se detectar a condição de falha nas entradas: 0 - último (mantém posição do contato) 1 - libera (contato passa para a posição de não-alarme)
154	Estado do alarme do relé 3 configurado com trip ao se detectar a condição de falha nas entradas
155	Estado do alarme do relé 4 configurado com trip ao se detectar a condição de falha nas entradas

- (i) Coil de leitura somente;
(ii) Coil de escrita somente.

PRESYS