



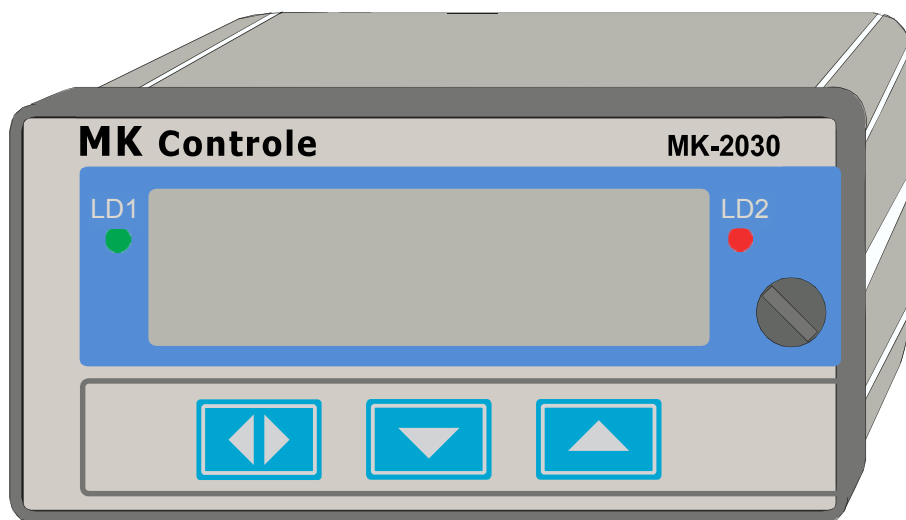
MK CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO LTDA.

Rua Mauro, 476 - Saúde - Cep: 04055-041 - São Paulo / SP

Fone: (011) 5581-7674 - Fax: (011) 5581-8237 e-mail: mkcontrole@mkcontrole.com.br

CNPJ.: 01.208.725/0001-32

I.E.: 114.650.643.113



Indicador Digital

MK-2030-CC

Manual Técnico

ATENÇÃO!

Visando obter melhor exatidão quanto à compensação da junta fria de termopares, não se deve mudar o instrumento de sua caixa original visto que o sensor de junta fria é solidário à borneira traseira.

Quando for necessário uma substituição rápida do instrumento e troca por outro reserva sem troca da caixa, por exemplo em caso de defeito ou troca, a medição de termopares pode sofrer ligeira variação (apenas para termopares; os outros sinais não são afetados). Assim deve-se recolocar o instrumento original, quando pronto, novamente em sua caixa também original.

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.

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	5
2.3 - Conexão do sinal de entrada	6
2.3.1 - Ligação da fonte de tensão em mV	7
2.4 - Conexão dos sinais de saída	7
2.5 - Diagrama de Conexões	9
2.6 - Comunicação	10
2.7 - Unidade de Engenharia	10
3.0 - Operação	11
3.1 - Operação normal	11
3.2 - Configuração	13
4.0 - Manutenção	23
4.1 - Hardware do Indicador	23
4.2 - Uso de snubber com relés	24
4.3 - Colocação dos módulos opcionais	25
4.4 - Calibração	27
4.5 - Instruções para manutenção do hardware	30

1.0 - Introdução

1.1 - Descrição

O Indicador MK-2030-CC possui capacidade de monitoração de uma entrada para sinal de tensão mVcc, na faixa de -30 mV a +30 mV, proveniente de célula de carga. Uma fonte de tensão de 10 Vcc, isolada da saída e com proteção contra curto-circuito, é fornecida para alimentação da célula.

Pode se comunicar com o computador através do uso de módulo opcional de comunicação RS-232 ou RS-485.

Todos os dados de configuração são 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, aceita até 3 cartões de saída. Pode-se dispor de uma saída retransmissora (4-20 mA, 1-5 V, 0-10 V) ou de alarme com relé SPST e até duas saídas de alarme com relé SPDT. Para os alarmes pode-se também utilizar relé de estado sólido ou tensão a coletor aberto. 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. As saídas são eletricamente isoladas da entrada.

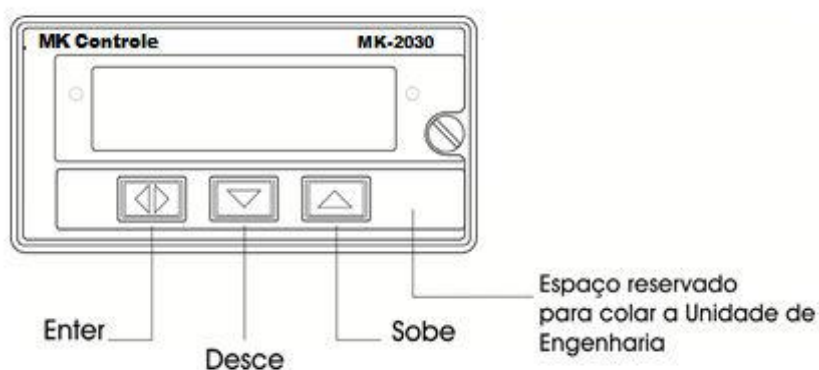


Fig. 1 - Painel frontal do Indicador MK-2030-CC

No painel frontal do instrumento, um display configurável para até 4 e 1/2 dígitos de alta visibilidade mostra a variável de processo. O par de leds é utilizado como uma indicação visual dos alarmes associados às saídas a relé, a coletor aberto ou a triac. Em tempo de configuração, o display mostra os mnemônicos e os valores dos parâmetros.

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

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

1.2 - Número do código de encomenda

Código de encomenda:

 MK - 2030 - CC -----
 A B C D E F

Campo A	Saída 1
0	Não utiliza
1	4 a 20 mA
2	1 a 5 V
3	0 a 10 V
4	Relé SPST
5	Tensão a coletor aberto
6	Relé de estado sólido
Campo B	Saída 2
0	Não utiliza
1	Relé SPDT
2	Tensão a coletor aberto
3	Relé de estado sólido
Campo C	Saída 3
Mesma codificação da saída 2	
Campo D	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 E	Comunicação
0	Não utiliza
1	RS-232
2	RS-485
3	RS-422
Campo F	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

Nota 1 - A indicação e o uso dos relés como 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 seja feita pela MK Controle).

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

Exemplo de Código:

1) MK-2030-CC - 0 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0

Este código define um Indicador MK-2030-CC com um relé SPDT que pode ser usado como alarme de alta, baixa ou de desvio, com alimentação elétrica na faixa de 75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc, para uso em lugar abrigado.

1.3 - Especificações Técnicas

Entrada:

- Uma entrada configurável para tensão de -30 a +30 mVcc. Impedância de entrada de 10 M Ω .

Saídas:

- Analógica retransmissora de 4 a 20 mA, 1 a 5 Vcc ou 0 a 10 Vcc pelo uso de cartão opcional com encaixe de 1 módulo isolado galvanicamente de 300 Vca da entrada e da alimentação.
- Alarme com relé SPST com capacidade de 3A/220 Vca. Encaixe previsto para um módulo de alarme, substituindo a saída retransmissora.
- Alarmes com relés SPDT com capacidade de 3A/220 Vca. Encaixe previsto para até 2 módulos de alarme.
- 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-232 ou RS-485 com isolamento de 50 Vcc, na forma de módulo opcional com encaixe na Placa da CPU. Protocolo de Comunicação MODBUS® - RTU.

Indicação:

Indicação standard com faixa máxima de -9999 a 19999.

Configuração:

Através de teclas frontais e de "jumpers" internos (para a saída).

Tempo de varredura:

"Standard" de 64 ms para indicação da entrada dentro da faixa de -9999 até 19999. A atualização do display é feita a cada 0,2 segundo.

Exatidão:

- ± 0,1 % do fundo de escala para entrada de mV.
- ± 0,5 % do fundo de escala para a saída analógica retransmissora, carga máxima de 750 Ω .

Estabilidade com a temperatura ambiente:

- ± 0,005 % por °C do span com referência à temperatura ambiente de 25 °C.

Alimentação:

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

Fonte de alimentação para célula de carga:

Tensão de 10 Vcc/100 mA máxima, isolada das saídas, com proteção contra curto-circuito.

Ambiente de operação:

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

Dimensões:

1/8DIN (48 mm x 96 mm x 185 mm), AxLxP,
corte no painel de 45 mm x 92 mm, AxL.

Peso:

0,5 kg nominal.

Garantia:

Um ano.

2.0 - Instalação

2.1 - Instalação mecânica

O painel frontal do Indicador MK-2030-CC tem a dimensão de 1/8DIN(48 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 45 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.

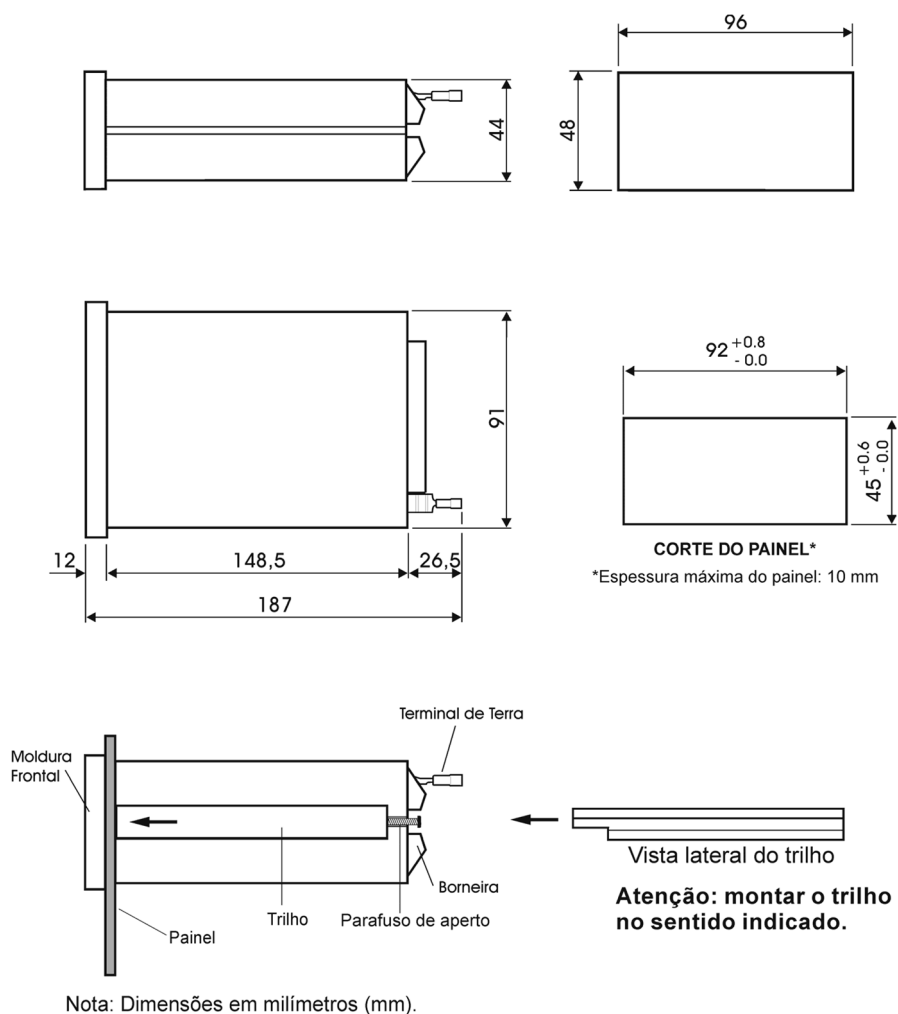


Fig. 2 - Desenho dimensional, corte e vista lateral da montagem no painel

2.2 - Instalação elétrica

O Indicador MK-2030-CC pode ser alimentado com qualquer voltagem entre 75 e 264 Vca ou 100 a 360 Vcc (não importa 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 e saída 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 e sinais de entrada e saída do processo.

Os cabos de sinal devem ser conservados os mais distantes possíveis 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 terra local ao neutro da rede.

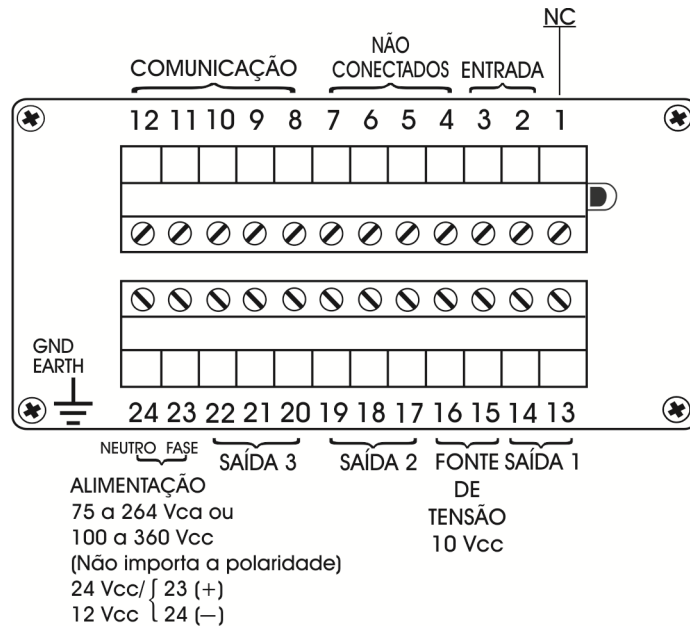


Fig. 3 - Borneira do Indicador

2.3 - Conexão do sinal de entrada

O Indicador aceita a ligação de sinal de mV aos terminais 2(+) e 3(-) da borneira.

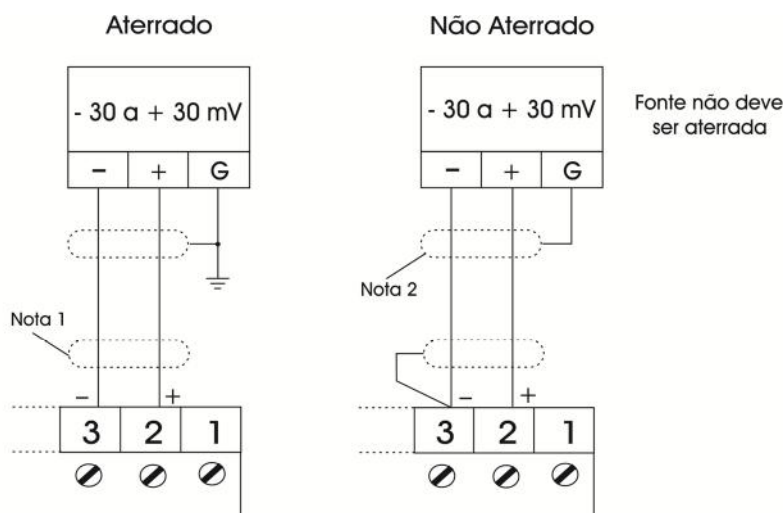
A habilitação da entrada deve ser realizada em tempo de configuração (veja a seção 3.2 de Configuração).

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 com blindagem. Tenha o cuidado de conectar apenas uma das extremidades da blindagem do fio ou ao terminal negativo da borneira, ou ao terra do sensor, conforme esquematizado no item seguinte.

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

2.3.1 - Ligação da fonte de tensão em mV

Tensões de -30 a +30 mVcc devem ser aplicadas entre os terminais 2(+) e 3(-) da borneira. Essas ligações são ilustradas na figura 4.



Nota 1: Deixe a blindagem do fio desconectada nesta extremidade.

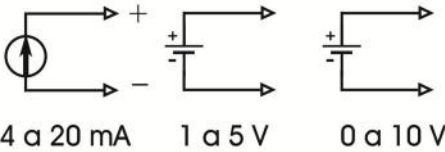
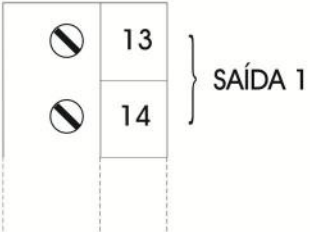
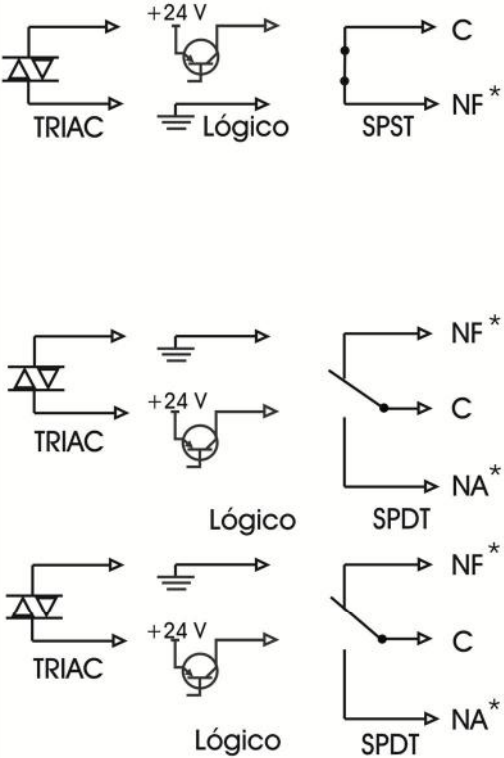
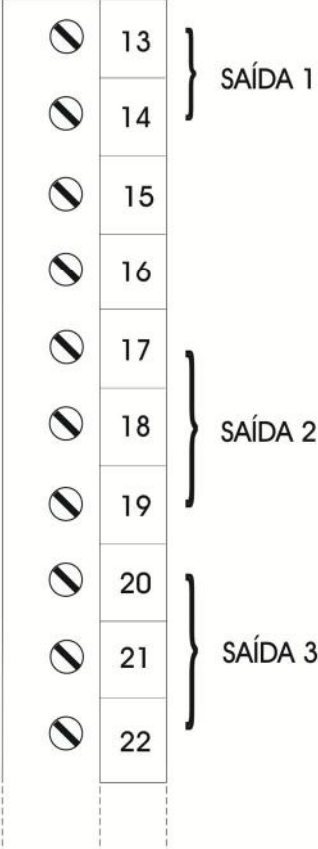
Nota 2: Conecte a blindagem do fio ao terminal terra da fonte. Se não houver o terminal terra, deixe a blindagem do fio desconectada nesta extremidade.

Fig. 4 - Conexão da fonte de tensão

2.4 - Conexão dos sinais de saída

O Indicador na sua versão mais completa pode apresentar até três sinais de saída: saídas 1 a 3. A saída 1 é usada como saída de retransmissão (4 a 20 mA, 1 a 5 Vcc ou 0 a 10 Vcc) ou alarme (relé SPST, tensão a coletor aberto ou relé de estado sólido). As saídas 2 e 3 são usadas somente como saídas de alarme (relé SPDT, tensão a coletor aberto ou relé de estado sólido). Na figura 5 temos esquematizadas as saídas do Indicador.

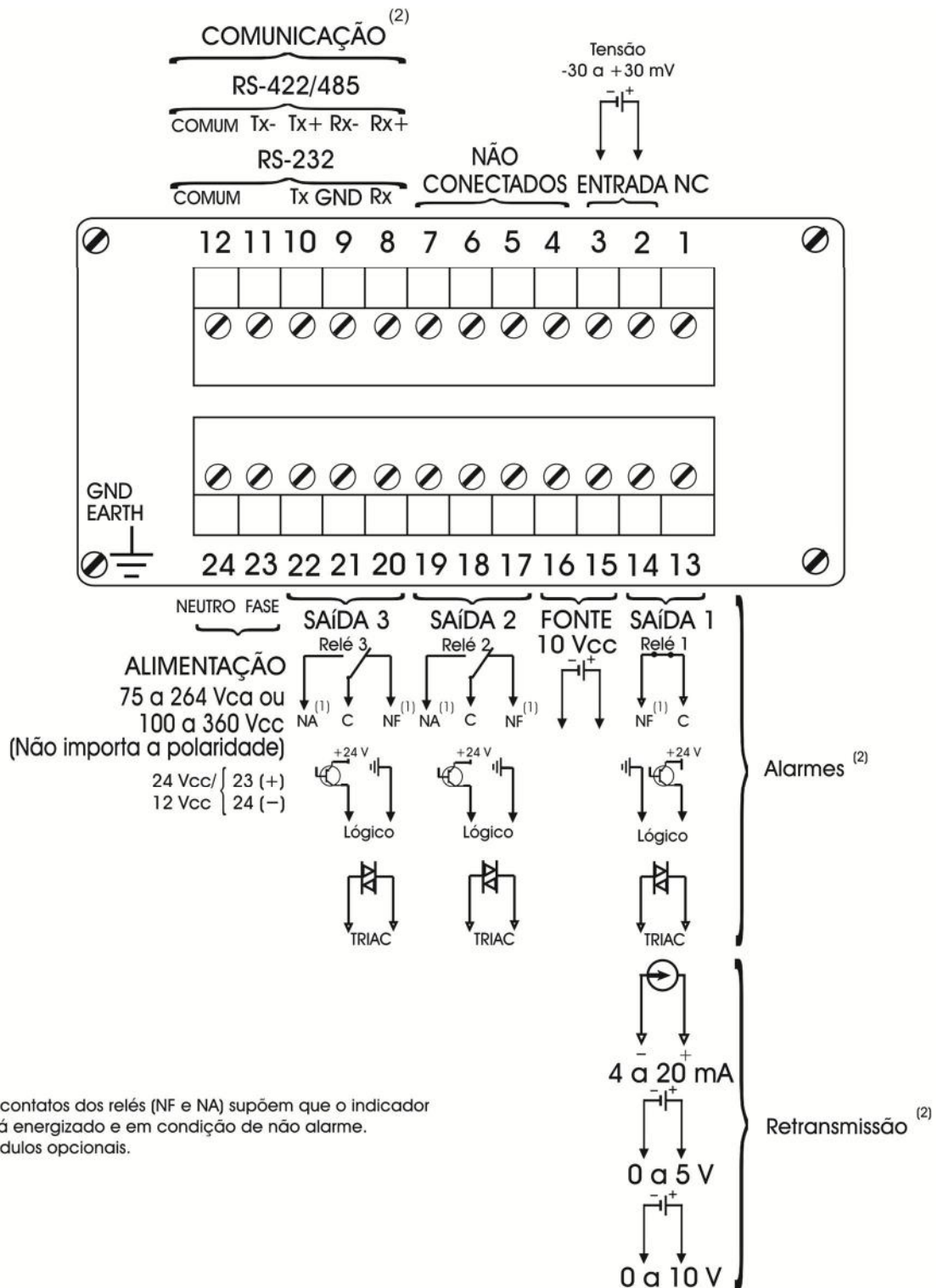
Note que a borneira só apresentará o sinal de saída caso o módulo opcional correspondente esteja instalado e a saída corretamente configurada. Refira-se às seções 3.2 de Configuração e 4.3 de Colocação dos módulos opcionais para detalhes de instalação e configuração dos módulos opcionais.

FUNÇÃO	DISPOSITIVO INTERNO	TERMINAIS
SAÍDA RETRANSMISSORA	 <p>4 a 20 mA 1 a 5 V 0 a 10 V</p>	
ALARME		

(*) Os contatos dos relés supõem que a condição de SAFE (ver a seção 3.2 de Configuração) foi selecionada para os relés e que o indicador está energizado e em condição de não alarme. Sem alimentação ou em condição de alarme com a opção SAFE selecionada, os contatos mudam de estado.

Fig. 5 - Conexões das saídas

2.5 - Diagrama de Conexões



Notas:

- (1) Os contatos dos relés (NF e NA) supõem que o indicador está energizado e em condição de não alarme.
- (2) Módulos opcionais.

2.6 - Comunicação

O Indicador MK-2030-CC pode se comunicar via RS-232 ou RS-485 com o computador se o módulo opcional de comunicação estiver instalado e se for 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.

2.7 - Unidade de Engenharia

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

3.0 - Operação

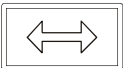

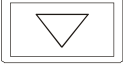
3.1 - Operação normal

O Indicador MK-2030-CC 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 a entrada, verificar condições de alarme, e ativar suas saídas 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 três teclas do painel frontal do instrumento têm as seguintes funções:

Tecla		Função
ENTER		Muda a informação exibida no display. Se o display estiver exibindo a variável de processo (VP), passará a mostrar o pico de máximo, caso esteja configurado (SUP). Em seguida, pode-se passar ao pico de mínimo (INF), aos setpoints dos alarmes 1 a 3 (SP1, SP2 e SP3), se configurados, ao mnemônico "Conf" (entrada para o nível de configuração) e novamente à variável de processo. Efetiva o reconhecimento do alarme com retenção, após sua volta à condição de normalidade, quando o mnemônico correspondente for apresentado.
SOBE		Quando "Conf" for exibido, pede-se a senha para mudança do nível zero para o nível 1. Dá acesso aos valores de picos de máximo e de mínimo ou pode resetar esses valores. Quando for exibida a variável de processo, apresenta os mnemônicos dos alarmes que necessitam de reconhecimento. Aumenta o valor do setpoint de alarme mostrado.
DESCE		Zera a indicação e efetua o reset dos picos de máximo, mínimo e dos picos registrados. Armazena valor do pico de máximo ou de mínimo. Diminui o valor do setpoint de alarme mostrado.

A seqüência de informações exibidas no display é indicada nas figuras 6 e 7 de acordo com a configuração do registro de picos de máximo e de mínimo (opção REG do nível de configuração GERAL):

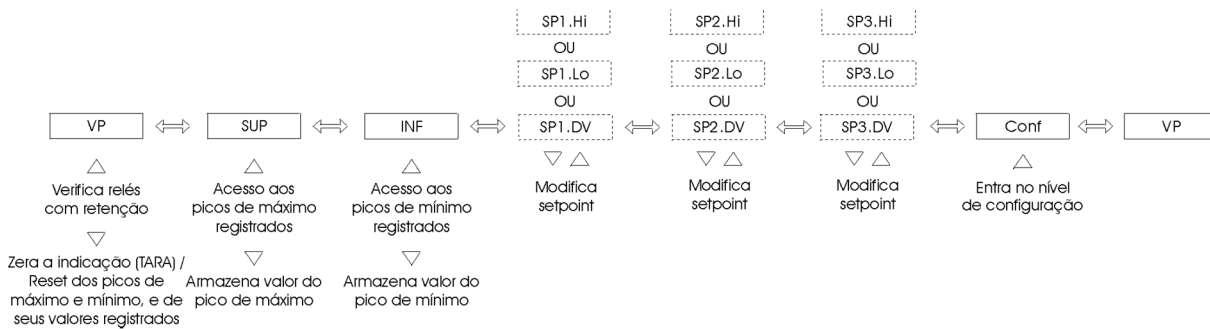


Fig. 6 - Informações do nível de operação para o registro de picos habilitado.

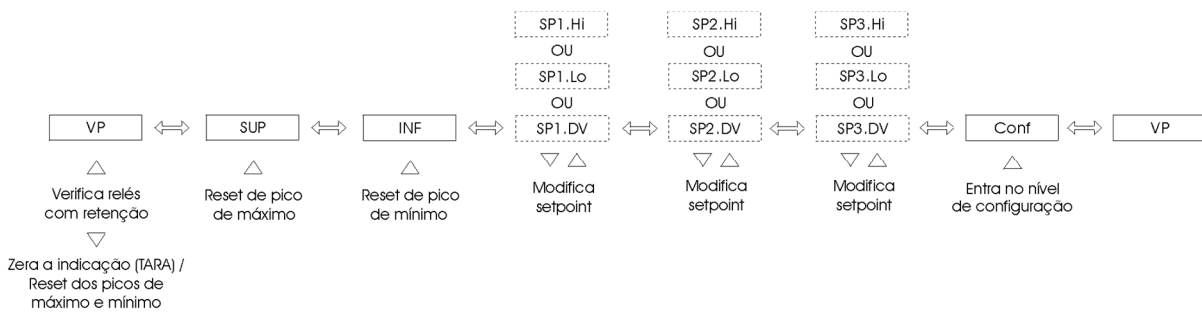


Fig. 7 - Informações do nível de operação para o registro de picos desabilitado.

Os valores da variável de processo nos picos de máximo e de mínimo detectados na entrada são visualizados no nível de operação: o mnemônico SUP indica o valor máximo e INF o mínimo.

O instrumento oferece uma opção que permite armazenar estes valores em sua memória, com capacidade para guardar cinco picos de máximo e cinco de mínimo.

Quando a indicação da variável de processo for exibida, pode-se utilizar a tecla DESCE para zerar o valor mostrado (TARA). Este ajuste é armazenado na memória do indicador.

O valor de pico exibido por SUP ou INF é reinicializado ao se pressionar a tecla SOBE, caso a opção REG esteja desabilitada. Quando a variável de processo for mostrada e REG estiver habilitada, deve-se apertar DESCE para reinicializar os valores de pico de máximo e de mínimo e efetuar a TARA.

Para visualizar os valores registrados de pico de máximo (mínimo), deve-se apertar a tecla SOBE quando for mostrado o valor associado a SUP (INF). Desse modo, tem-se acesso a um menu com cinco registros indicados pelos mnemônicos SUP.1 a SUP.5 para os picos de máximo (INF.1 a INF.5 para picos de mínimo). O primeiro registro da lista, SUP.1 (INF.1), se refere ao valor armazenado mais recente. Ao se apertar a tecla DESCE para o pico de máximo, o valor de cada registro é deslocado para o registro seguinte, ou seja, SUP.1 recebe o novo valor, enquanto o valor antigo de SUP.1 passa para SUP.2, o valor antigo de SUP.2 passa para SUP.3, e assim por diante. Para o pico de mínimo, ocorre o processo análogo.

Os valores registrados tanto para os picos de máximo quanto para os de mínimo são reinicializados ao se apertar a tecla DESCE durante a exibição da variável de processo (tecla utilizada também para se efetuar a TARA).

Os modos de operação normal e de configuração possuem ainda um “timer” que faz o display voltar a indicar a variável de processo, caso se esteja mostrando outra informação e não se tenha pressionado nenhuma tecla após 1 minuto. Isto não se aplica quando o nível de calibração (mnemônico CALIB) for acessado (veja seção 3.2).

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, ao se apertar a tecla SOBE, enquanto é exibido “Conf” dentro do modo de operação normal, aparecerá o aviso de SENHA e o usuário deverá apertar seqüencialmente as teclas SOBE, DESCE e ENTER para entrar nos níveis de configuração. Caso o usuário entre com uma seqüência de teclas incorreta ou demore mais de 15 segundos para introduzir a senha, volta-se imediatamente ao nível de operação normal. Tal procedimento está ilustrado na figura 8.

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

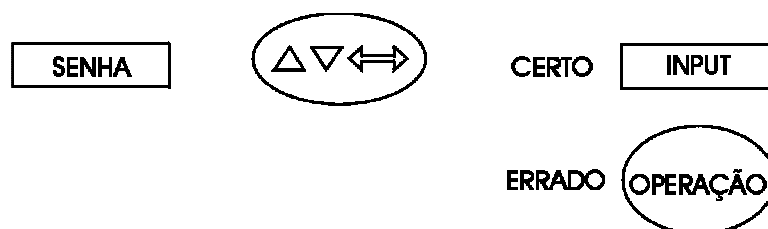


Fig. 8 - Sistema de senha

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 se deseje alterar a pré-configuração de fábrica.

Os parâmetros de configuração são distribuídos em oito níveis de hierarquia crescente conforme mostrado na figura 9.

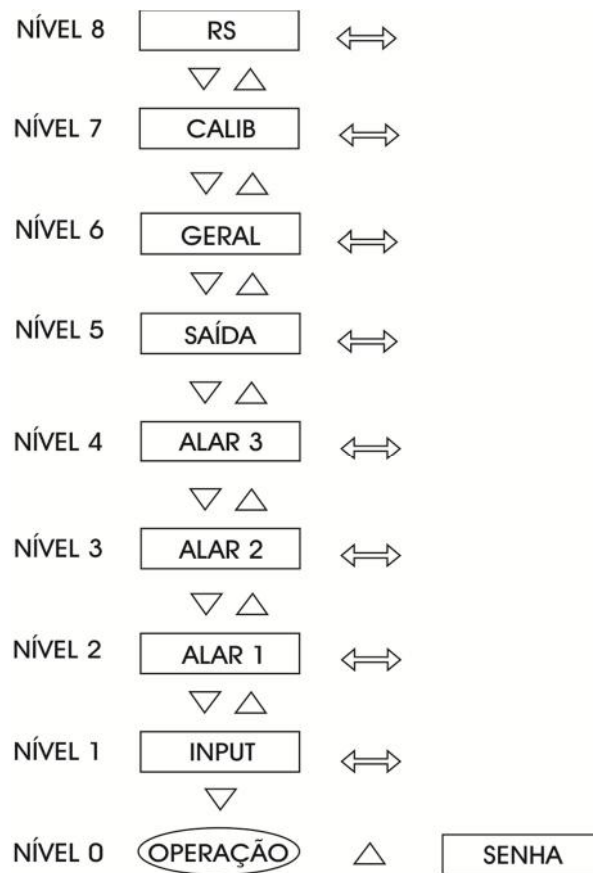


Fig. 9 - Diagrama dos níveis dos parâmetros

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

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

O Indicador também permite que o operador saiba quais os tipos de alarmes ou saída estão configurados sem que se tenha de entrar em um nível de parâmetros particular. Os mnemônicos correspondentes ao nível e à configuração escolhida são mostrados percorrendo o display ininterruptamente, logo que se pare em algum nível hierárquico (exceto Calib. e RS).

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 VOLTA. No caso de aparecer VOLTA no display, retrocede-se uma ou mais posições

Quando se acessa um dos parâmetros de um nível de configuração, o Indicador passa a mostrar diretamente a opção ou valor que corresponde à configuração atual do parâmetro. Caso seja apresentado um valor, utilize as teclas SOBE e DESCE para alterar cada algarismo e aperte ENTER para passar ao próximo dígito. Na configuração de um parâmetro apresentada através de opções, as teclas SOBE e DESCE são usadas para rodar as opções e a tecla ENTER, para confirmar a escolha.

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

Nível 1 - Entrada

O sensor da entrada de mV é configurado de acordo com os parâmetros do nível de entrada indicados abaixo:

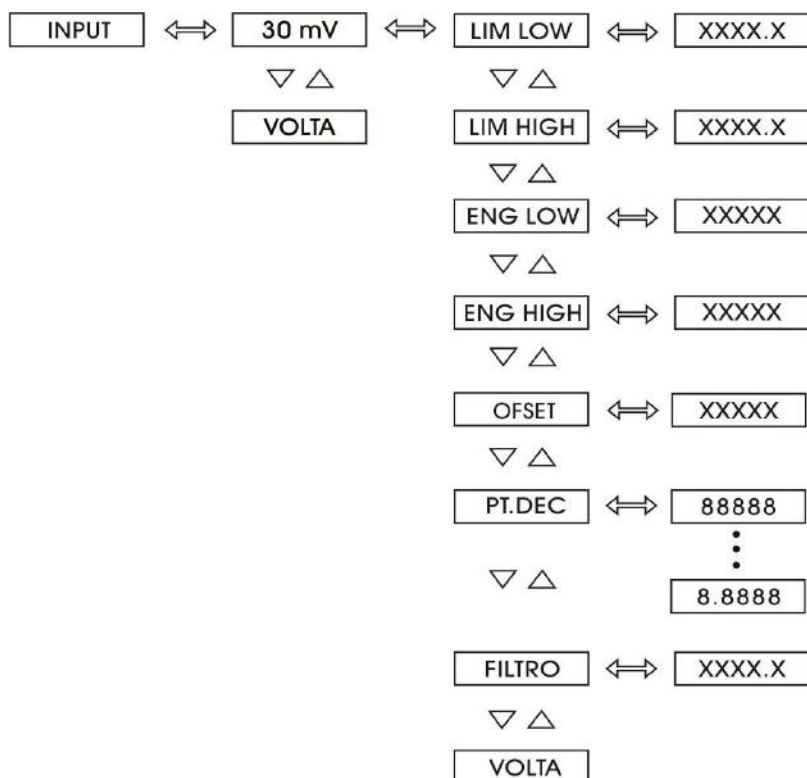


Fig. 10 - Opções do nível ENTRADA

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

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
LIM LOW	signal de entrada associado a Eng Low	-100.0 a 100.0	0.0	%
LIM HIGH	signal de entrada associado a Eng High	100.0 a 100.0	100.0	%
ENG LOW	indicação no display relativa ao zero de escala	-9999 a 20019	0.0	UE*
ENG HIGH	indicação no display relativa ao fundo de escala	-9999 a 20019	100.0	UE
OFFSET	constante adicionada a indicação no display	-9999 a 30000	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

Selecionando-se o sensor linear de 30 mV, deve-se configurar sua escala. Para isso definem-se dois pontos P1 (Lim Low, Eng Low) e P2 (Lim High, Eng High), conforme ilustrado na figura da próxima página. Lim Low representa em % o valor do sinal elétrico associado à indicação no display - Eng Low -, e Lim High corresponde em % ao valor do sinal elétrico associado à indicação do display - Eng High. Os parâmetros Lim Low e Lim High estão associados à porcentagem do fundo de escala de 30mV, ou seja, -100.0% e 100% correspondem a -30mV e 30mV, respectivamente.

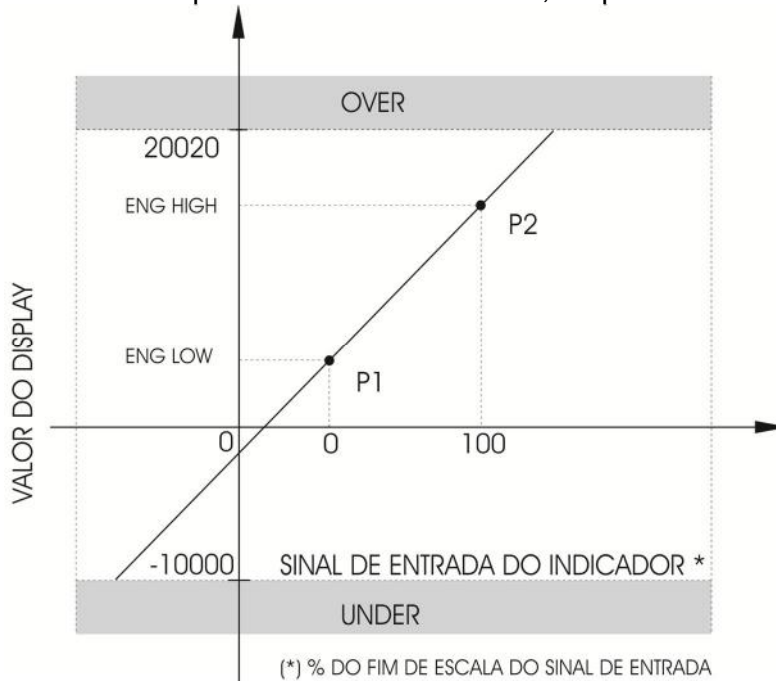


Fig. 11 - Configuração da entrada de 30 mV

PT.DEC - posiciona o ponto decimal para a apresentação da unidade de engenharia no display. Pode-se ter até quatro casas decimais.

OFSET (como aparece escrito no display) - permite ao usuário entrar com um valor de offset fixo, em unidades de engenharia, para ser acrescentado ao valor mostrado no display.

FILTRO - configuração da constante de tempo do filtro digital de primeira ordem da entrada (com faixa ajustável de 0.0 a 25.0s). Quando não se deseja a filtragem do sinal de entrada, basta atribuir zero a este parâmetro.

Níveis 2, 3 e 4 - Alarmes

O Indicador pode ter até três dispositivos físicos de alarme: relés 1, 2 e 3. Pode-se ainda observar as condições dos alarmes 2 e 3 através do par de leds do painel frontal, LED 1 e LED 2, respectivamente.

O nível 2, indicado pelo mnemônico "Alar 1", corresponde à configuração do alarme 1 (relé 1 instalado na saída 1), o nível 3 ("Alar 2"), ao alarme 2 (relé 2 na saída 2), e o nível 4, ("Alar 3"), ao alarme 3 (relé 3 na saída 3). Os encaixes na Placa da Fonte correspondentes a cada um dos relés são indicados abaixo:

Relé	Encaixe da Placa
1	MOD1 (Saída 1)
2	MOD3 (Saída 2)
3	MOD4 (Saída 3)

Refira-se à seção 4.3 de Colocação dos Módulos Opcionais para detalhes de instalação dos módulos.

Cada dispositivo pode ser configurado como alarme de alta (mnemônico HI), baixa (LO), desvio da variável de processo com relação ao setpoint (DESV) da variável de medida, ou ainda ser desativado (NAO).

Ao se configurar um alarme de alta ou baixa é necessário ajustar seu setpoint SP e histerese HIST. O alarme de desvio requer a configuração do setpoint SP, do parâmetro de desvio DV para a definição da faixa acima e abaixo do setpoint que determina os pontos inferior e superior onde ocorrem os alarmes de desvio (SP-DESV e SP+DESV), e a histerese HIST (em U.E., de 0 a 30000) para definir a faixa de retorno à condição normal ou de não alarme (entre SP-DESV+HIST e SP+DESV-HIST). Pode-se recorrer ainda às funções de retenção (RETEN) e de retardo (RETAR) para cada alarme.

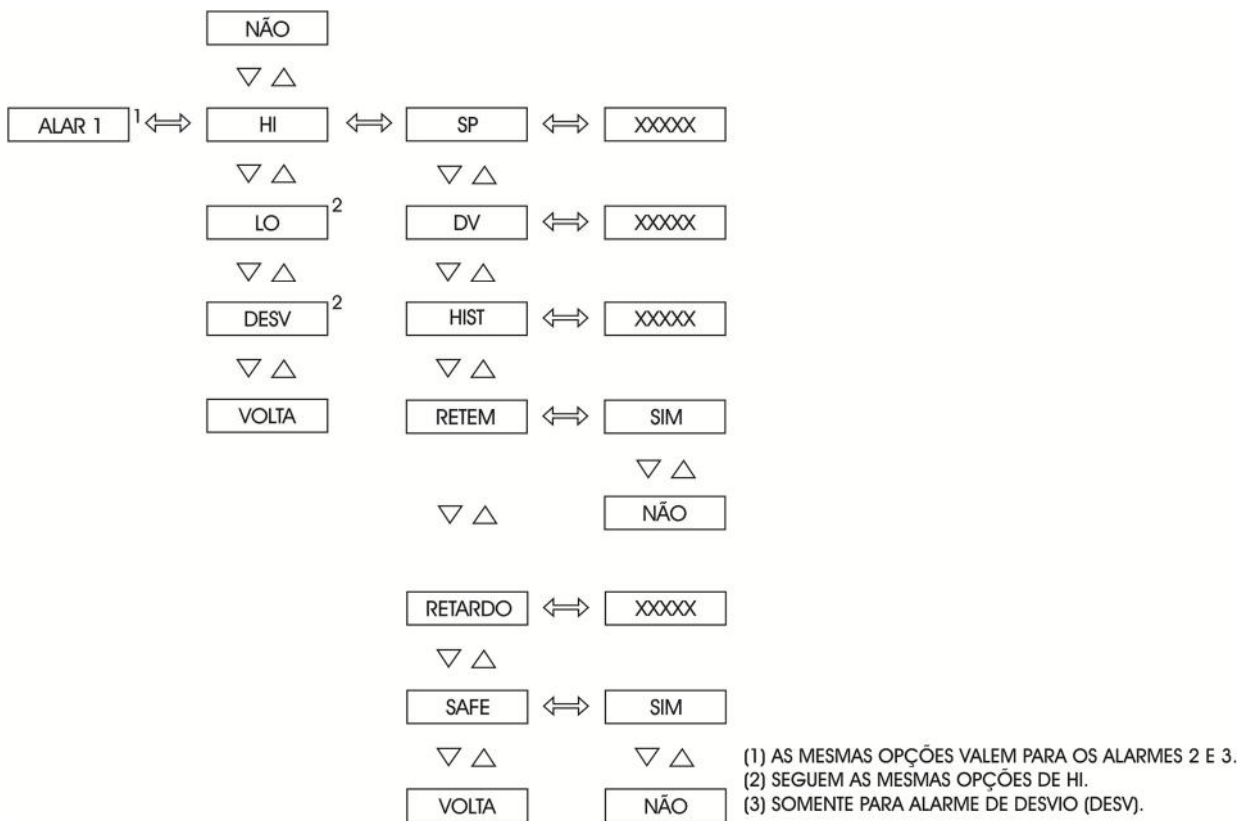


Fig. 12 - Opções dos níveis de alarme

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 12.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
SP	setpoint do alarme	-9999 a 20019	50.0	UE
HIST	histerese do alarme	0 a 250	1.0	UE
RETARDO	atraso para desatracar o relé	0.0 a 3000.0	0.0	s

RETEN - faz com que cada relé só volte a desatracar, após a condição de alarme ter passado, com o reconhecimento da condição de alarme pelo operador: aperta-se a tecla SOBE, quando é exibida a variável de processo em modo de operação normal, até chegar ao relé desejado, e então tecla ENTER. Se não houver qualquer condição de alarme para este relé, ele mudará de estado. Continue apertando a tecla SOBE para voltar ao modo de operação. Note que só aparecerão os relés configurados com retenção e somente se necessitarem de reconhecimento para voltarem ao estado normal.

RETAR - faz com que cada relé demore um certo tempo, definido pelo usuário, para alarmar (RETARDO). A figura 13, a seguir, ilustra a atuação do retardo para um alarme de alta.

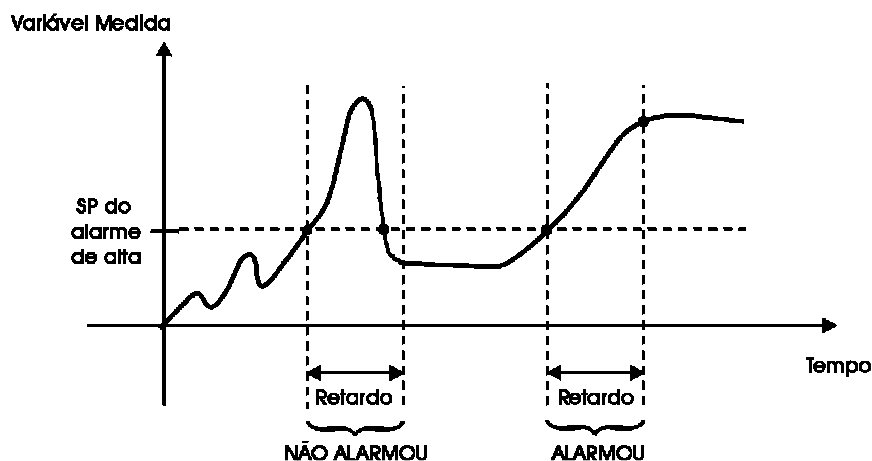


Fig.13 - Relé com Retardo

Os níveis de configuração dos alarmes apresentam a função SAFE que determina a condição de segurança aos relés. A condição de segurança aos relés significa que as bobinas dos mesmos são energizadas em condição de não alarme, e são desenergizadas em condição de alarme ou em caso de falha de energia. Quando se usa saída a coletor aberto, habilitar a função SAFE faz com que a saída apresente +24V em condição de não alarme e 0V em condição de alarme.

Uma vez feita a configuração dos alarmes, o usuário tem a possibilidade de rever ou reajustar os valores de seus setpoints a partir do nível de operação normal. Os mnemônicos dos setpoints dos alarmes 1 e 2, por exemplo, têm codificação explicada a seguir:

Mnemônico	Descrição
SP1.Hi	Setpoint do alarme 1 de alta.
SP1.Lo	Setpoint do alarme 1 de baixa.
SP1.Dv	Setpoint do alarme 1 de desvio.
SP2.Hi	Setpoint do alarme 2 de alta.
SP2.Lo	Setpoint do alarme 2 de baixa.
SP2.Dv	Setpoint do alarme 2 de desvio.

Obs.: Os relés são ativados e desativados de modo que suas bobinas são energizadas quando o instrumento é ligado e são desenergizadas em condição de alarme ou em caso de falha de energia.

Antes de configurar o alarme 1, deve-se desabilitar a saída de retransmissão. Caso contrário será mostrada a mensagem ERR.05.

Nível 5 - Saída

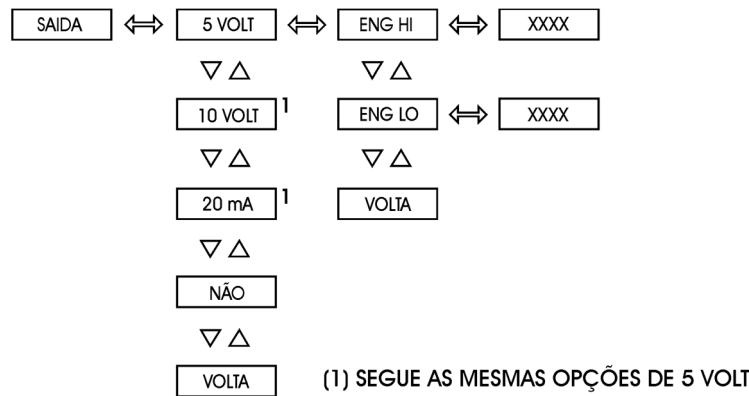


Fig. 14 - Opções do nível SAÍDA

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 14.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
ENG LOW	indicação do display relativa ao zero de escala de saída	-9999 a 20019	0.0	UE
ENG HIGH	indicação do display relativa ao fundo de escala de saída	-9999 a 20019	100.0	UE

Seleciona-se a faixa da saída de retransmissão para 4-20 mA, 1-5 V ou 0-10 V. A relação da unidade de engenharia (indicação do sinal de entrada no display) com o sinal elétrico que sai da borneira é definida de forma análoga à configuração de escala de 30 mV para a entrada. Aqui também se definem dois pontos conforme ilustrado na figura 15. Eng Low é a indicação do display em unidades de engenharia associada ao zero de escala da faixa da saída, e Eng High é a indicação do display em unidades de engenharia associada ao fundo de escala da faixa de saída.

A Placa de Saída Analógica deve estar instalada no encaixe MOD1 (para Saída 1) da Placa da Fonte e ter seus jumpers dispostos apropriadamente: sem jumpers para saída em 4-20 mA, jumper 1 para 1-5 V e jumper 2 para 0-10 V.

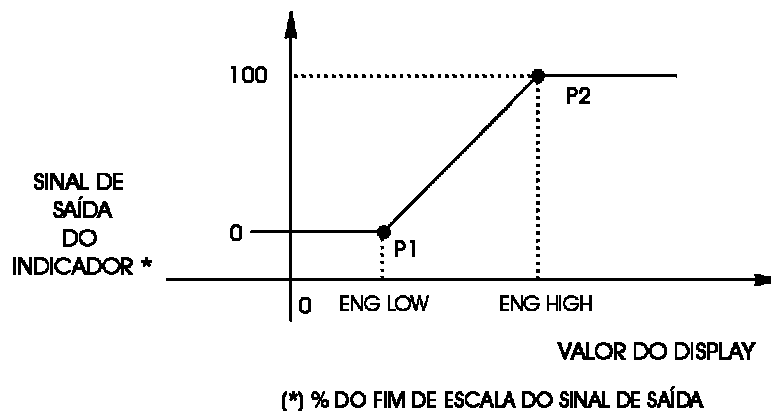


Fig. 15 - Configuração da saída analógica

Antes de configurar a saída de retransmissão, deve-se desabilitar o alarme 1. Caso contrário será mostrada a mensagem ERR.05.

Nível 6 - Geral

No nível 6 temos as opções: TEMPO, TARA e REG (vide figura 16).

TEMPO - O instrumento detecta mudanças rápidas do valor da indicação depositivo para negativo, ou vice-versa, provocando o congelamento dos valores de pico (SUP ou INF) tal como apresentados 1,0s antes da detecção. Estes valores permanecem congelados por um intervalo de tempo, dado pelo parâmetro TEMPO (de 0,0 a 10,0s), ao fim do qual voltam a ser atualizados.

TARA - permite utilizar um ou dois pontos de tara, através das opções UM e DOIS. Quando não se deseja a função de tara, escolha a opção NÃO, o que permite ressetar os pontos de tara. Ao escolher a opção DOIS, pode-se zerar a indicação em dois pontos, sendo que cada um deles pertence a um intervalo distinto da faixa de leitura. Estes intervalos correspondem aos sinais de entrada acima de 0mV e aos sinais maiores ou iguais a 0mV. Assim, pode-se zerar um ponto da indicação com sinal de entrada S1 menor que 0mV e outro ponto com sinal de entrada S2 maior que 0mV. Deste modo, sinais de entrada de magnitude entre S1 e S2 terão indicação nula no display.

Valores de indicação entre -2 e +2 são apresentados como zero no display quando o parâmetro TARA estiver configurado como UM.

REG - permite que o usuário registre cinco picos de máximo e cinco de mínimo e veja seus valores em nível de operação.

Quando a opção REG está habilitada, um pico de máximo ou de mínimo é registrado ao se apertar a tecla DESCE durante a exibição do valor correspondente a SUP ou INF, respectivamente. Ao se apertar a tecla SOBE é possível visualizar os valores de pico registrados. Tem-se acesso a um menu que contém uma lista de cinco registros. Para os picos de máximo, estes registros são indicados pelos mnemônicos SUP.1 a SUP.5, e para os de mínimo, são designados por INF.1 a INF.5. Os registros SUP.1 e INF.1 se referem aos últimos valores registrados. Quando se armazena um pico, o valor de cada registro é deslocado para o seguinte, de modo que o primeiro registro receba o novo valor.

Os valores dos picos de máximo e de mínimo são reiniciados quando se aperta a tecla DESCE durante a exibição da variável de processo (tecla utilizada para TARA) e, no caso da opção REG estar habilitada, também são reiniciados todos os valores registrados de picos. Quando a opção REG estiver desabilitada, pode-se reiniciar um pico máximo ou mínimo ao exibí-lo em nível de operação e se apertar a tecla SOBE.

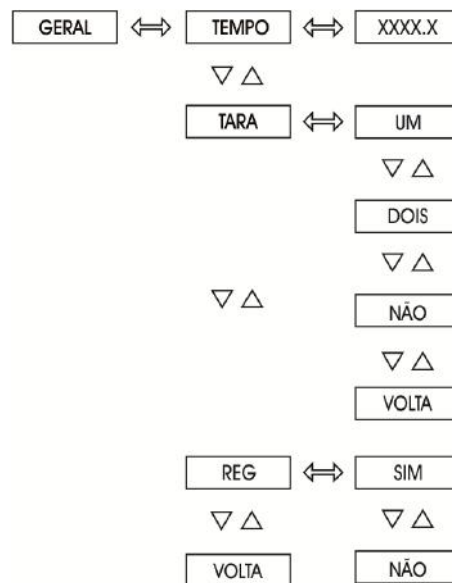


Fig. 16 - Opções do nível GERAL

Nível 7 - Calibração

O nível 7 é descrito na seção 4.4 de Calibração.

Nível 8 - RS

Veja o manual de comunicação.

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 três placas principais: Placa do Display, Placa da CPU e Placa da Fonte. O conjunto das três placas é presa à caixa de alumínio apenas por um parafuso localizado no lado direito 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 mantém juntas a Placa da CPU e a Placa da Fonte. 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:

- Retire o parafuso que prende o espaçador localizado na parte do fundo das placas.
- Vire o Indicador de forma que o display fique ao contrário do sentido de leitura.
- Solte apenas a presilha localizada no canto superior direito do painel frontal.
- Desencaixe a placa superior para a direita e abra as placas conforme ilustrado na figura 17.

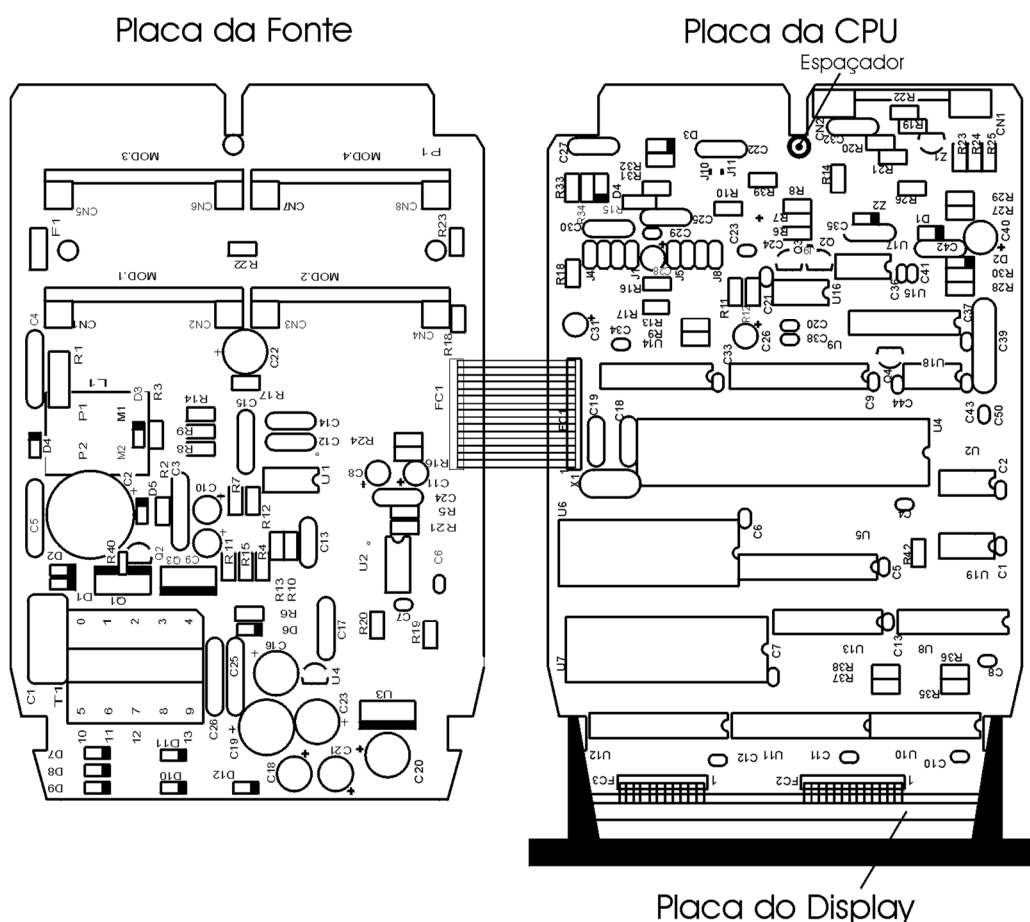


Fig. 17 - Hardware do Indicador

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.

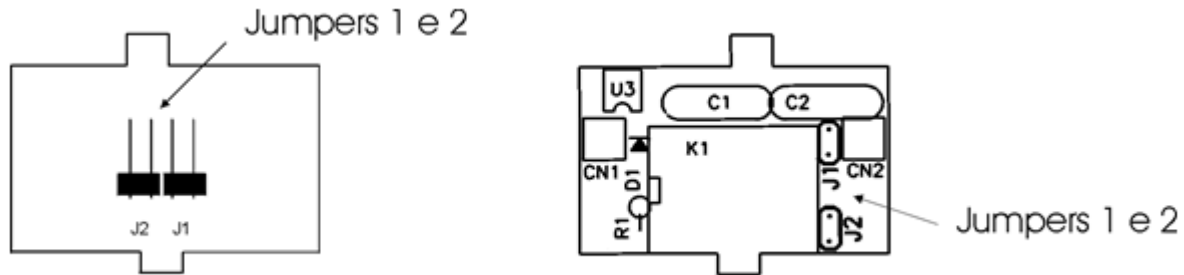


Fig. 18 - Jumpers para seleção dos snubbers nas placas do relé

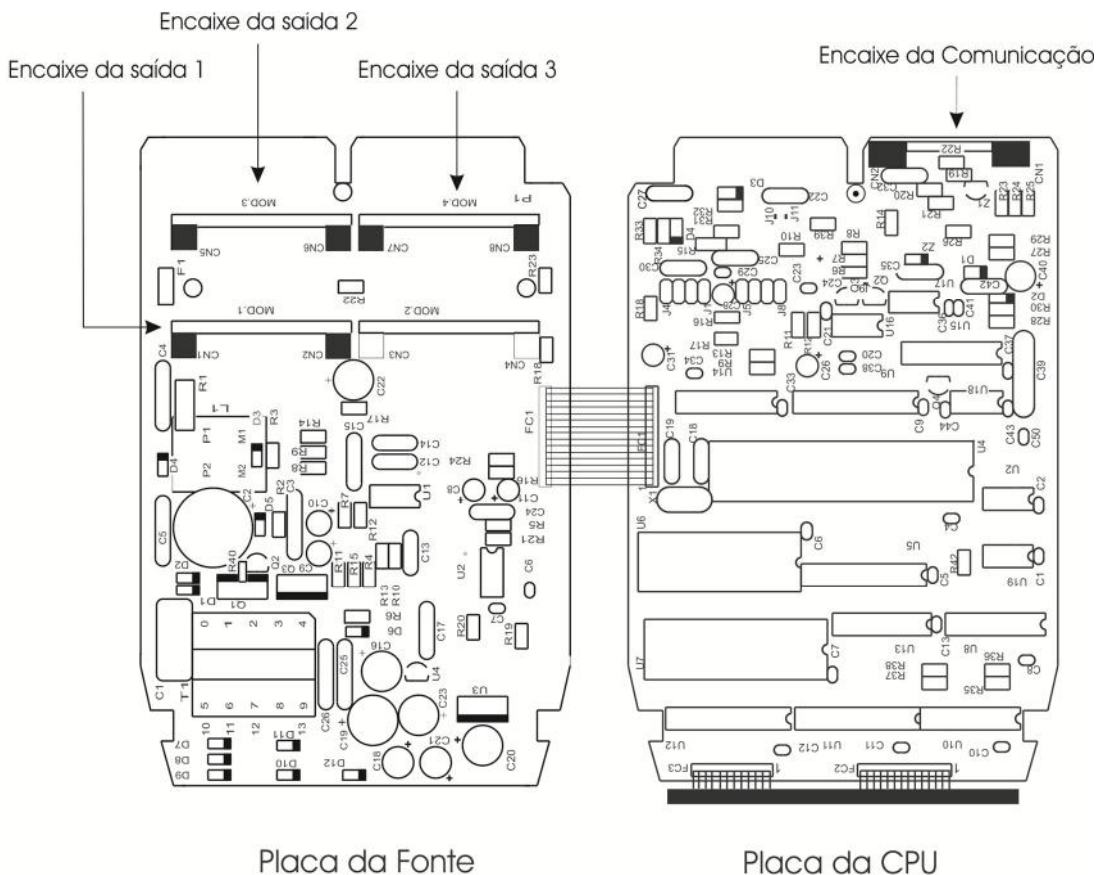
Relés de alarme e controle são extremamente críticos no controle e segurança de processos industriais. Para que os relés tenham o comportamento esperado, duas situações de carga devem ser consideradas.

- Correntes altas circulando através dos contatos dos relés (de 20 mA até 3 A). 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 MK-2030-CC pode ter até três sinais de saída 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 a 3 encaixes na Placa da Fonte, mais um encaixe na Placa da CPU (vide a figura 19).



Placa da Fonte

Placa da CPU

Fig. 19 - Encaixes dos módulos opcionais

Os encaixes na Placa da Fonte são denominados de MOD 1, MOD 3 e MOD 4, e são, respectivamente, os correspondentes dos sinais de saída 1, saída 2 e saída 3, da borneira do Indicador mostrada na figura 3. 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 20.

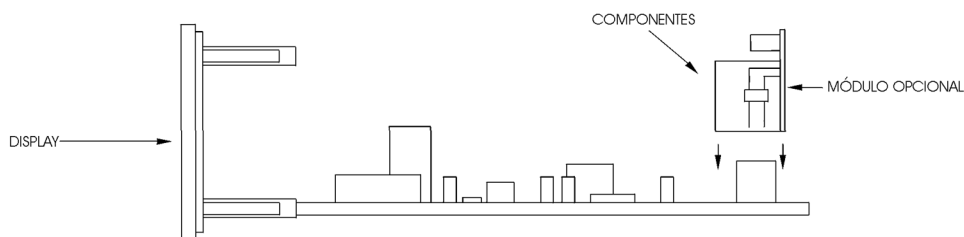


Fig. 20 - Instalação dos módulos opcionais

Saída 1 - Retransmissora (código do módulo opcional: MSAN-20)

Para fazer uso da saída retransmissora (4 a 20 mA, 1 a 5 V ou 0 a 10 V) encaixa-se o módulo opcional de saída analógica no encaixe denominado MOD 1.

O módulo opcional de saída analógica possui dois lugares de instalação de jumpers: J1 e J2, conforme ilustrado na figura 21.

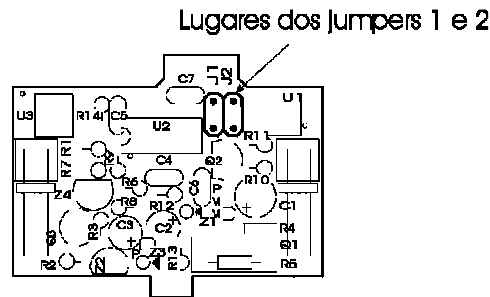


Fig. 21 - Localização dos jumpers na placa de saída analógica

Para configurar o módulo opcional de saída analógica para saída de retransmissão 4 a 20 mA, 1 a 5 V ou 0 a 10 V basta instalar o jumper como especificado na tabela 1.

Tipos de saídas de retransmissão	Jumpers	
4 a 20 mA*		
1 a 5 V	J1	
0 a 10 V		J2

Tabela 1 - Jumper de configuração do tipo de saída de retransmissão

(*) No caso da saída retransmissora em corrente de 4 a 20 mA, deve-se guardar o jumper fornecido fora do instrumento ou colocá-lo sobre apenas um pino do conector, numa posição em falso.

Saída 1 - Saída de Alarme

A saída 1 pode funcionar como alarme quando se encaixa o módulo opcional correspondente no encaixe MOD 1. 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 2.

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 2 - Tipos de saída para o alarme 1

Saídas 2 e 3 - Saídas de Alarme

As saídas 2 e 3 funcionam como alarme quando encaixam-se os módulos opcionais correspondentes nos 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 3.

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 3 - Tipos de saída de alarme para as saídas 2 e 3

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 MK-2030-CC 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 o sinal de tensão da borneira do Indicador.
- Deixe o instrumento ligado por pelo menos 30 minutos para que ele entre em condições de regime, antes de proceder a calibração.

Esta seção contém basicamente duas partes: calibração da entrada e calibração da saída.

Calibração da entrada

A exatidão do equipamento utilizado na calibração, para gerar as referências, deverá ser pelo menos duas vezes melhor que as especificações do Indicador.

As referências de tensão utilizadas para se calibrar a entrada são mostradas na tabela a seguir. Na coluna da direita estão os mnemônicos apresentados no display no processo de calibração.

Antes de proceder a calibração deve-se entrar no nível 7 de Calibração. O nível de calibração possui um sistema de senha que impede que se entre inadvertidamente neste nível e se estrague os parâmetros de calibração do indicador. **A senha para se entrar no nível de calibração é o número 5.**

A figura 22 mostra as opções de calibração da entrada e da saída para o nível 7 de calibração.

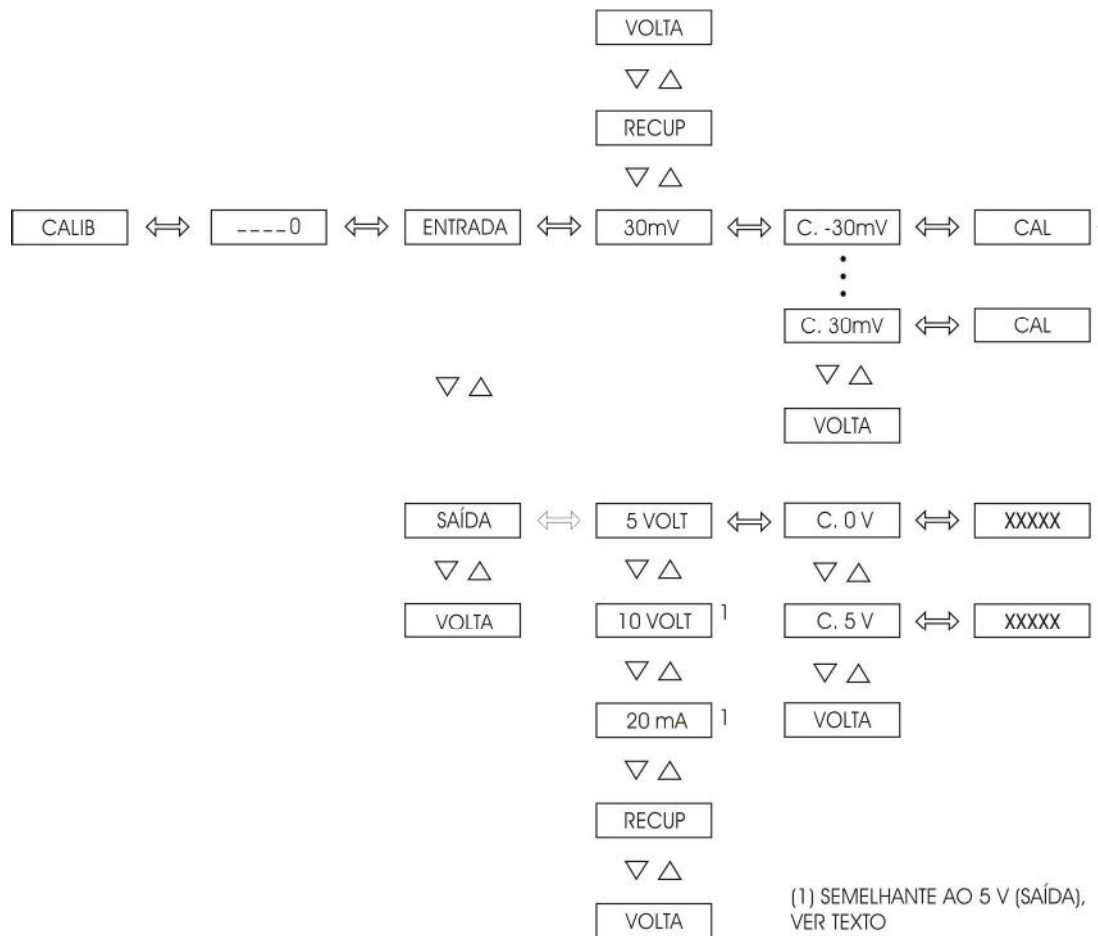


Fig. 22 - Opções do nível CALIBRAÇÃO

Uma vez satisfeita a senha de calibração, selecione o mnemônico da entrada de tensão 30mV dentro da opção ENTR. 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 à entrada.

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 selecionar 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 da tabela 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.

Calibração da entrada em tensão (-30 a +30 mV)

Para a calibração da entrada em tensão conecte uma fonte de tensão cc de precisão aos terminais 2(+) e 3(-). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 4.

Referência	Mnemônico
-30,000 mV	C.-30m
-18,000 mV	C.-18m
-6,000 mV	C.-6m
6,000 mV	C.6m
18,000 mV	C.18m
30,000 mV	C.30m

Tabela 4 - Tensões requeridas na calibração da entrada em tensão de -30 a +30 mV

Calibração da saída

A saída retransmissora é calibrada com a ajuda de um calibrador externo. Confira se a configuração do jumper interno da Placa de Saída Analógica Opcional está de acordo com o tipo de saída (sem jumpers para saída em 20 mA, jumper 1 para 5 V e jumper 2 para 10 V).

Certifique-se de que o tipo de entrada a ser utilizada na calibração da saída já está bem calibrado.

Faça as conexões dos terminais 13 e 14 da borneira aos terminais (+) e (-) da entrada do calibrador, respectivamente, que corresponda ao tipo de saída se quer calibrar.

Entre, então, no nível 7 de Calibração, selecione o tipo de saída (4 a 20 mA, 1 a 5 V ou 0 a 10 V) e pressione ENTER.

O display mostrará o mnemônico correspondente ao primeiro ponto de calibração. Temos apenas dois pontos de calibração da saída.

No caso de saída em corrente os mnemônicos correspondem aos sinais elétricos de 0 e 20 mA. Para o caso de tensão os mnemônicos correspondem aos sinais de 0 e 5 V ou de 0 e 10 V.

Pressionando-se ENTER depois da exibição do mnemônico correspondente ao primeiro ou segundo ponto de calibração o display passa a mostrar um valor associado ao sinal de saída. Pode-se então através das teclas de SOBE e DESCE aumentar ou diminuir este valor de modo que o valor medido do sinal de saída corresponda ao nível elétrico apresentado pelos mnemônicos. Após ajustado, apertar a tecla ENTER. **Na calibração do primeiro ponto (0 mA, 0 V) deve-se ter o cuidado para não deixar saturar o sinal de saída.**

Pode-se então voltar ao nível de operação normal descendo-se até o nível zero.

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.

Quando há suspeitas que um mau funcionamento do instrumento é devido a uma recalibração mal feita deve-se fazer uso da opção RECUP (vide figura 22).

RECUP - é a opção que permite a recuperação dos valores de calibração da fábrica. É uma opção tanto para a entrada como para a saída.

Entre no nível 7 de Calibração e escolha se a recuperação deve ser realizada para a entrada ou para a saída. Selecione a opção RECUP 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:

Err. 01 - erro na RAM

Err. 02 a Err.04 - erro na E2PROM

Err. 05 - incompatibilidade entre as configurações do alarme 1 e da saída 1

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.

A mensagem de erro Err.05, mostrada em tempo de configuração, indica que se deve desabilitar a saída 1 (o alarme 1) antes de se configurar o alarme 1 (a saída 1).

Instrumento com o display apagado

Verifique se a tensão de alimentação chega aos terminais de alimentação 23 e 24 da borneira do Indicador.

Observe a integridade do fusível F1 de 2A colocado na Placa da Fonte conforme mostrado na figura 17. Devido ao seu encapsulamento cerâmico é necessário medir a continuidade do fusível para se detectar um possível rompimento.

Instrumento com mau funcionamento

Verifique se o Indicador está corretamente configurado tanto em termos de software como em termos de hardware (jumpers internos para a saída).

Examine se os módulos opcionais estão encaixados nos lugares certos.

Meça se as tensões do flat-cable 1 mostrado na figura 23 estão próximas das tensões da tabela 5 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 5 - Pontos de inspeção de tensão no flat-cable 1

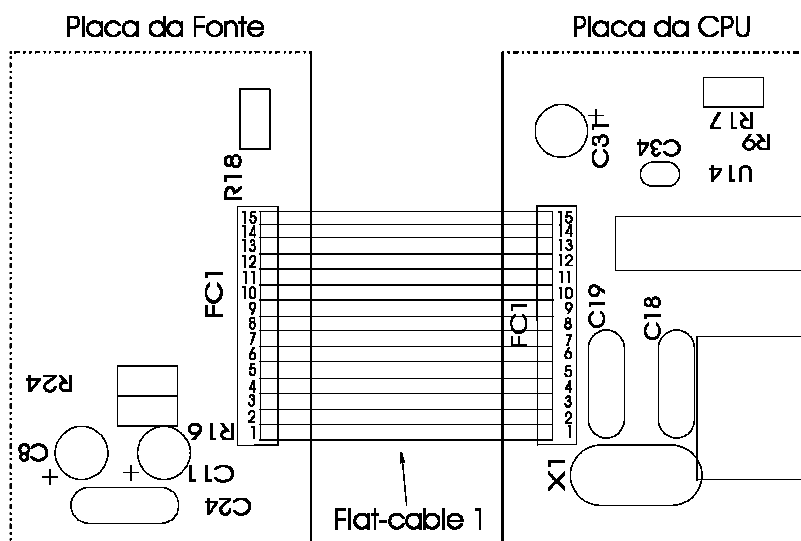


Fig. 23 - Pontos de teste de tensão do Indicador

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

