



Sensores e Instrumentos

Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo  
Tel.: 11 6942-0444 - Fax.: 11 6941-5192  
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

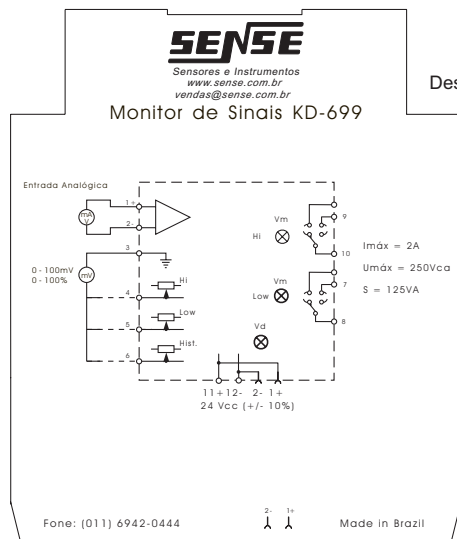
### Monitor de Sinal: KD - 699/24Vcc



Fig. 1

#### Função:

Sua função é monitorar sinais em corrente ou tensão provenientes de loops de controle de processos em áreas não classificadas, alertando quando o sinal estiver fora da faixa pré-selecionada.



#### Fixação do Monitor:

A fixação do drive digital internamente no painel deve ser feita utilizando-se de trilhos de 35 mm (DIN-46277), onde inclusive pode-se instalar um acessório montado internamente ao trilho metálico (sistema Power Rail) para alimentação de todas as unidades montadas no trilho.

1° Com auxílio de uma chave de fenda, empurre a trava de fixação do drive para fora, (fig.05)

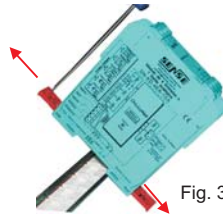


Fig. 3

2° Abaixar o drive até que ele se encaixe no trilho, (fig. 06)

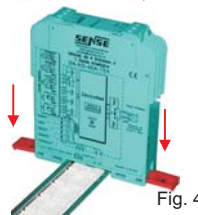


Fig. 4

3° Aperte a trava de fixação até o final (fig.07) e certifique que o drive esteja bem fixado.



Fig. 5

**Cuidado:** Na instalação do repetidor no trilho com um sistema Power Rail, os conectores não devem ser forçados demasiadamente para evitar quebra dos mesmos, interrompendo o seu funcionamento.

#### Montagem na Horizontal:

Recomendamos a montagem na posição horizontal afim de que haja melhor circulação de ar e que o painel seja provido de um sistema de ventilação para evitar o sobre aquecimento dos componentes internos.

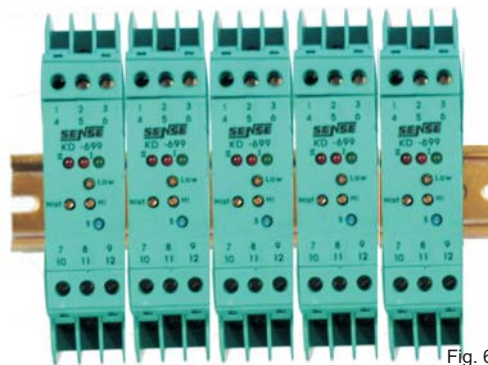
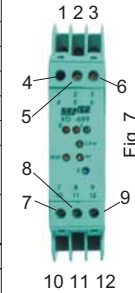


Fig. 6

#### Instalação Elétrica:

Esta unidade possui 12 bornes conforme a tabela abaixo:

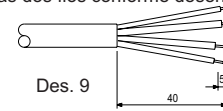
Bornes	Descrição
1	Entrada Analógica Positiva
2	Entrada Analógica Negativa
3	Comum
4	Valor de Ajuste Hi
5	Valor de Ajuste Low
6	Valor de Ajuste Histerese
7	Relé de Alarme Baixo (low)
8	Relé de Alarme Alto (Hi)
9	Alimentação 24Vcc Positiva
10	Alimentação 24Vcc Negativa
11	
12	



Tab. 8

#### Preparação dos Fios:

Fazer as pontas dos fios conforme desenho abaixo:



Des. 9

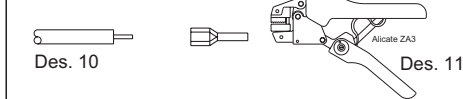
Cuidado ao retirar a capa protetora para não fazer pequenos cortes nos fios, pois poderá causar curto circuito entre os fios.

#### Procedimentos:

Retire a capa protetora, coloque os terminais e prene-os, se desejar estanhe as pontas para uma melhor fixação.

#### Terminais:

Para evitar mau contato e problemas de curto circuito aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiras) cravados nos fios.



Des. 10

Des. 11

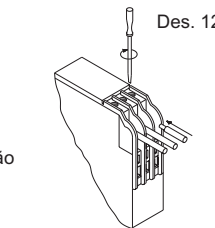
#### Sistema Plug-in:

No modelo básico KD-699/EX as conexões dos cabos de entrada, saída e alimentação são feitas através de bornes tipo compressão montados na própria peça.

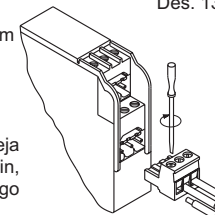
Opcionalmente os instrumentos da linha KD, podem ser fornecidos com o sistema de conexões plug-in.

Neste sistema as conexões dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão, e o do outro lado são conectados os equipamentos.

Para que o instrumento seja fornecido com o sistema plug-in, acrescente o sufixo "-P" no código do equipamento.



Des. 12



Des. 13

#### Conexão de Alimentação:

A unidade pode ser alimentada em:

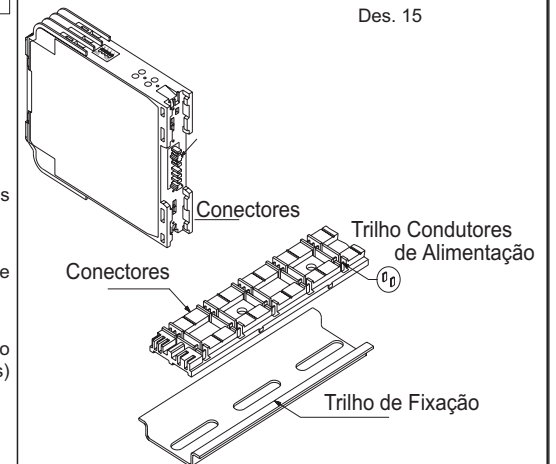
Tensão	Bornes	Consumo
24Vcc	11 e 12	1 W

Tab. 14

Recomendamos utilizar no circuito elétrico que alimenta a unidade uma proteção por fusível.

#### Sistema Power Rail:

Consiste de um sistema onde as conexões de alimentação e comunicação são conduzidas e distribuídas no próprio trilho de fixação, através de conectores multipolares localizados na parte inferior do repetidor. Este sistema visa reduzir o número de conexões externas entre os instrumentos da rede conectados no mesmo trilho.

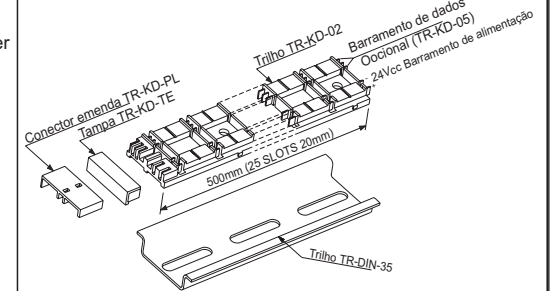


Des. 15

#### Trilho Autoalimentado tipo "Power Rail":

O trilho power rail TR-KD-02 é um poderoso conector que fornece interligação dos instrumentos conectados ao tradicional trilho 35mm. Quando unidades do KD forem montadas no trilho automaticamente a alimentação, de 24Vcc será conectada com toda segurança e confiabilidade que os contatos banhados a ouro podem oferecer.

Des. 16



### Programação:

A programação da unidade é realizada por 7 jumpers internos na unidade conforme ilustrado abaixo:

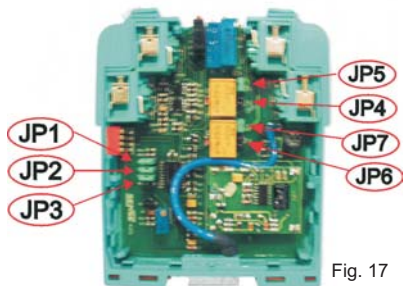


Fig. 17

### Funções dos Jumpers:

A tabela abaixo indica a função dos jumpers, sendo que cada um deles deverão ser programado conforme os procedimentos a seguir.

Jump	Função
JP1	Estado dos leds de alarme
JP2 e JP3	Tempo de retenção dos alarmes
JP4 a JP7	Função NA ou NF dos contatos de saída

Tab. 18

### Acesso aos Jumpers:

Para acessar os jumpers de programação do monitor abra a caixa seguindo os passos abaixo:

1º Com auxílio de uma chave de fenda retire a tampa do painel frontal (Fig. 19).



Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

2º Retire a tampa lateral para a visualização do jumper de programação (Fig. 20).

3º Posicione o jumper de programação de acordo com a necessidade.

### Programação do Sinal de Entrada:

A programação do sinal de entrada é realizada por um dipswitch de 4 chaves montado na lateral da caixa.

Este dipswitch permite a seleção da faixa de operação e tipo de sinal de entrada (mA ou V).



Fig. 22

### Seleção da Faixa e Sinal de Entrada:

O sinal de entrada deve ser um sinal analógico em corrente (mA) ou tensão (V), compreendido dentro das faixas pré-determinadas pelo instrumento.

Estas faixas são selecionadas pelo dipswitch, sendo as posições das chaves, para cada faixa, ilustradas abaixo:

Faixa	Posição das Chaves			
	1	2	3	4
0 - 10 V	off	off	off	off
2 - 10 V	on	off	off	off
0 - 5 V	off	on	off	off
1 - 5 V	on	on	off	off
0 - 20 mA	off	on	on	on
4 - 20 mA	on	on	on	on

Tab. 23

### Circuito de Entrada:

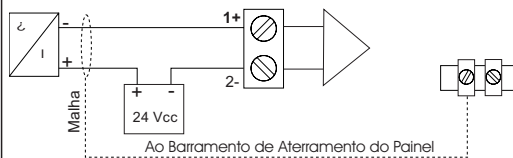
Opera com sinais em corrente (mA) ou tensão (V), interfaceando com instrumentos de campo tais como: transmissores de corrente, conversores, posicionadores, etc.

### Atenção:

Para utilizar o monitor com sinais provenientes de áreas classificadas, utilizar barreiras de segurança intrínseca, interfaceando os sinais.

### Transmissor a 2 Fios:

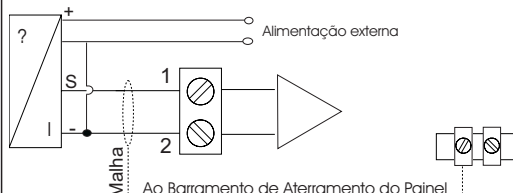
O módulo permite a conexão de transmissores de corrente 4-20mA (ou 0-20mA) a 2 fios. O transmissor não é alimentado pelo módulo, devendo-se utilizar fonte externa conforme desenho abaixo:



Des. 24

### Transmissor a 3 Fios:

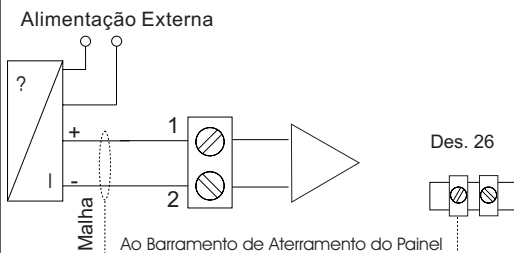
O módulo permite também a conexão de transmissores de corrente 0-20mA ou 4-20mA a 3 fios, conectados conforme desenho abaixo:



Des. 25

### Transmissor a 4 Fios:

Transmissores de corrente 0-20mA ou 4-20mA a 4 fios, podem ser conectados conforme a ilustração abaixo.

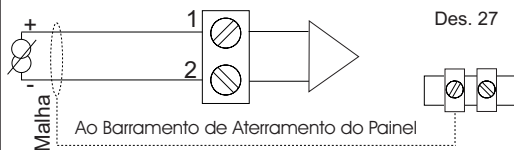


Des. 26

A alimentação para o transmissor NÃO é provida pelo módulo, e deve ser distribuída por cabos independentes, e pode ser de 24Vcc ou 110 / 220Vca dependendo do transmissor, marca e modelo utilizado.

### Gerador de Corrente:

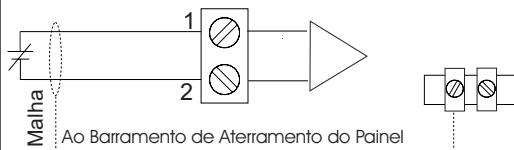
Equipamentos de medição que geram sinal de saída em corrente na faixa de 0-20 mA ou 4-20 mA podem ser conectados ao módulo conforme ilustrado abaixo:



Des. 27

### Gerador de Tensão:

Equipamentos de medição que geram sinal de saída em tensão podem ser conectados ao módulo conforme ilustrado abaixo:



Des. 28

### Nota:

Neste caso deve-se posicionar as dips de acordo com a faixa de tensão a ser utilizada.

### Sinalização:

O instrumento possui três leds de sinalização, dois na cor vermelha e um na cor verde. O led de cor verde quando aceso, indica a existência de alimentação no monitor, e os dois leds vermelhos indicam o acionamento do respectivo alarme.

Estes leds (vermelho) podem ser programados para operar acesos ou apagados quando o respectivo alarme estiver acionado.



Fig. 29

### Programação dos Leds:

A programação destes leds é realizada por jumper, e opera simultaneamente para ambos. A tabela abaixo ilustra esta programação.

Posição do Jump	Alarme hi		Alarme low	
	on	off	on	off
JP1	☀	●	☀	●
JP1	●	☀	●	☀
☀ aceso		● apagado		

### Jumper de Programação dos Led's:

Des. 29



Fig. 30

### Retenção de Alarme:

Esta função permite com que os relés de saída permaneçam acionados por alguns segundos após o sinal de entrada retornar aos valores normais. Utilizado geralmente em elevações ou quedas rápidas na amplitude do sinal de entrada, ou para com tempo de resposta muito baixo.

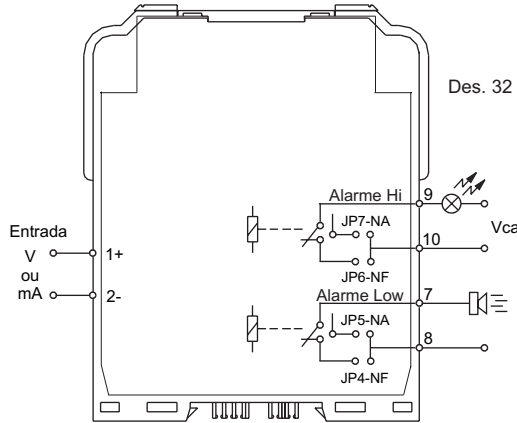
A seleção do tempo de retenção é realizada pela combinação entre dois jumpers internos, conforme a tabela abaixo:

Posição dos Jumpers	Tempo de Retenção
JP2 : JP3	200ms
JP2 : JP3	2ms
JP2 : JP3	2s
JP2 : JP3	4s

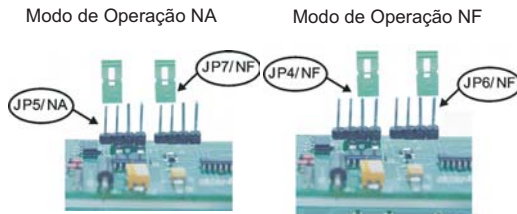
Tab. 31

### Circuito de Saída:

O instrumento possui dois relés independentes, um para sinalização de nível alto (hi) e outro para nível baixo (low). Estes relés operam com as bobinas normalmente energizadas, sendo desenergizadas apenas quando o respectivo ponto de alarme é atingido. O modo de operação NA ou NF dos contatos, pode ser selecionado independentemente para cada relé, através de jumpers internos, JP6/ JP7 e JP4/ JP5, respectivamente para alarme hi e low.



Des. 32



Des. 33

Des. 34

### Alarmes:

Os alarmes são ajustados através de potenciômetros montados no painel frontal do instrumento:

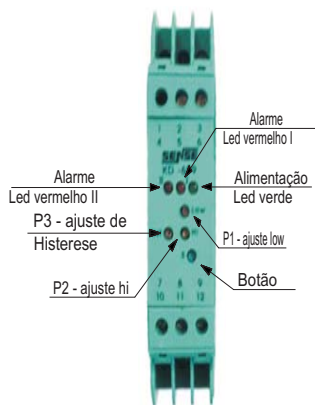
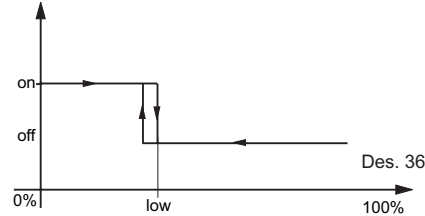


Fig. 35

### O que é Alarme Low?

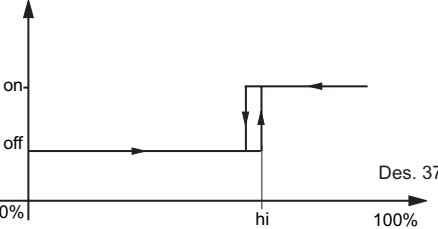
Alarme Low (baixo) mantém o seu relé acionado até que o valor pré ajustado seja atingido, e a partir deste ponto a saída fica desenergizada. Quando o sinal monitorado voltar a cair o relé será desenergizado somente quando o valor for menor do que o valor pré-ajustado para o alarme menos o valor de histerese, também pré ajustado.



Des. 36

### O que é Alarme Hi?

Alarme Hi (alto) somente será acionado quando o sinal monitorado ultrapassar o valor pré ajustado, mantendo-se assim até o final da escala. Quando o sinal monitorado voltar a cair o relé será desenergizado somente quando o valor for menor do que o valor pré-ajustado para o alarme menos o valor de histerese.

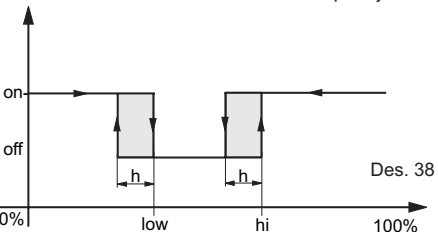


Des. 37

Os dois alarmes podem ser ajustados em qualquer ponto da faixa escolhida, por exemplo o alarme low pode ser programado para atuar em 19mA na faixa de 4-20mA, ou o alarme hi pode ser definido para 1,2V na faixa de 1-5V.

### O que é Histerese?

Histerese é uma diferença entre o ponto de acionamento e desacionamento dos relés de alarme sendo necessária para evitar que o relé de saída fique "trepidando", ou seja: se não houver histerese o relé ficará ligando e desligando quando o sinal monitorado estiver exatamente no valor pré-ajustado.



Des. 38

O valor da histerese que é aplicado para os dois alarmes (hi e low) pode ser programado para atuar de 0 a 50% do máximo valor da faixa, ou seja de 0 a 8mA para a faixa de 4-20mA. **Importante:** planeje bem os pontos de alarme evitando cruzar o alarme low com o alarme hi, pois o funcionamento pode se tornar confuso de difícil compreensão.

### Ajustes dos Set-Points:

Todos os ajustes são realizados por potenciômetros multivoltas, instalados no painel frontal do monitor, sendo:

- P1 ajuste do alarme Hi
- P2 ajuste do alarme Low
- P3 ajuste de histerese (válida para os dois alarmes)
- S botão de storage dos ajustes

### Procedimento Geral de Ajustes:

Os ajustes devem ser realizados, na seguinte sequência:

- 1° - calcula-se o valor dos alarmes em percentual da faixa escolhida,
- 2° - conecta-se um milivoltímetro na saída de ajuste correspondente,
- 3° - gira-se o potenciômetro equivalente monitorando no milivoltímetro o valor ajustado até obter o valor que foi calculado no item 1,
- 4° - precisa-se o botão S para armazenar o valor ajustado,
- 5° - repete-se os procedimentos 2, 3 e 4 para o outro alarme e também para a histerese, não esquecendo de precionar o botão S após cada ajuste para armazená-lo na memória do microprocessador.

### Cálculo do Percentual dos Alarmes:

Utilize a seguinte fórmula para calcular o percentual da faixa para os ajustes dos dois alarmes Hi e Low:

$$\rho = \frac{V - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \cdot 100$$

$V_{\max}$ : máximo valor da faixa  
 $V_{\min}$ : mínimo valor da faixa  
 $V$ : valor do ponto de alarme

### Exemplo de Cálculo:

Vamos supor que estamos utilizando a faixa de 4 a 20mA e o alarme low deve ser configurado para 6mA e o alarme hi para 17mA, então teremos:

Cálculo do alarme Low:

$$Low = \frac{6 - 4}{20 - 4} \cdot 100 = 12,5\%$$

Cálculo do alarme Hi:

$$Hi = \frac{17 - 4}{20 - 4} \cdot 100 = 81,25\%$$

### Cálculo do Percentual de Histerese:

Aplique a fórmula abaixo para o cálculo da histerese:

$$H = \frac{h}{V_{\max} - V_{\min}} \cdot 100$$

$V_{\max}$ : máximo valor da faixa  
 $V_{\min}$ : mínimo valor da faixa  
 $h$ : valor requerido para a histerese

### Exemplo de Cálculo:

Para o exemplo anterior, vamos supor que a histerese requerida seja de 2mA, então teremos:

Cálculo da Histerese:

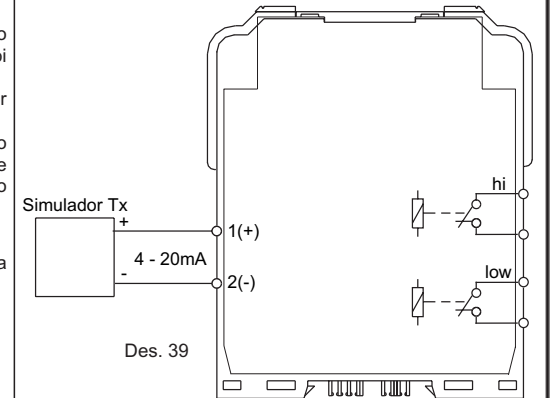
$$H = \frac{2}{20 - 4} \cdot 100 = 12,5\%$$

### Exemplo:

Em um determinado processo de produção de um elemento químico, teremos um transmissor de corrente que monitora a pressão do sistema, operando na faixa de 4-20 mA.

O monitor de sinal KD-699 será mantido em série com o loop e deverá ter seu alarme de nível baixo (low) atuando em 10mA e o de nível alto (hi) atuando em 17 mA, adotar histerese de 2mA para ambos os alarmes.

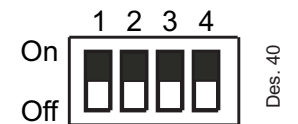
A calibração do instrumento deverá ser executada em bancada conforme ilustra a figura abaixo:



Des. 39

### 1 - Seleção da Faixa de Operação:

Em nosso exemplo a faixa adequada é a de número 6 (4-20mA) e as chaves do dipswitch deverão ser posicionadas conforme o desenho abaixo:



Des. 40

### 2 - Modo de Operação dos Relés:

Nestas simulações os relés deverão operar com contato na função NF, abrindo os contatos quando os alarmes forem atuados.

Os jump de programação deverão ser posicionado conforme desenho abaixo:



Des. 41

### 3 - Sinalização:

Os leds vermelhos deverão permanecer acendidos enquanto os respectivos alarmes estiverem atuados, então deve-se retirar o jump JP1:



### 4 - Ajuste do Tempo de Retenção de Alarme:

Em nosso exemplo não será necessário reter os relés de saída acionados, portanto será utilizado o modo instantâneo (200ms), programe os jumper JP2 e JP3 conforme ilustrados abaixo:



### 5 - Ajuste do Ponto de Alarme Low:

O alarme low deve ser configurado para 10 mA, então proceda:

- Calcule o percentual da faixa equivalente aos 10mA:

$$Low = \frac{10 - 4}{20 - 4} 100 = 37,5\%$$

- Conecte milivoltímetro na escala de 0 a 100mV entre os bornes 3 (-) e 5(+), para monitoração do valor ajustado.
- Gire o potenciômetro P2 até que o milivoltímetro indique 37,5mV.
- Precione o botão S (storage) para armazenar o alarme baixo.

### 6 - Ajuste do Ponto de Alarme Hi:

O alarme hi deve ser configurado para 17 mA, então proceda:

- Calcule o percentual da faixa equivalente aos 17mA:

$$Hi = \frac{17 - 4}{20 - 4} 100 = 81,13\%$$

- Conecte milivoltímetro na escala de 0 a 100mV entre os bornes 3 (-) e 4(+), para monitoração do valor ajustado.
- Gire o potenciômetro P1 até que o milivoltímetro indique 81,1mV.
- Precione o botão S (storage) para armazenar o alarme baixo.

### 7 - Ajuste a Histerese:

Que deve ser configurada para 2 mA, então proceda:

- Calcule o percentual da faixa equivalente aos 2mA:

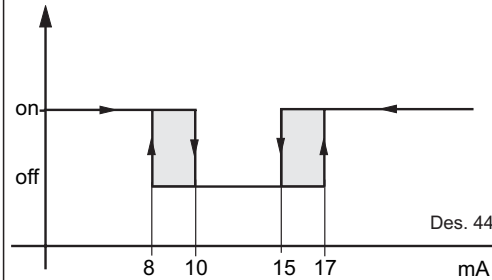
$$H = \frac{2}{20 - 4} 100 = 12,5\% \text{ (Máximo permitido 50\%)}$$

- Conecte milivoltímetro na escala de 0 a 100mV entre os bornes 3 (-) e 6(+), para monitoração do valor ajustado.
- Gire o potenciômetro P3 até que o milivoltímetro indique 12,5mV.
- Precione o botão S (storage) para armazenar o alarme baixo.

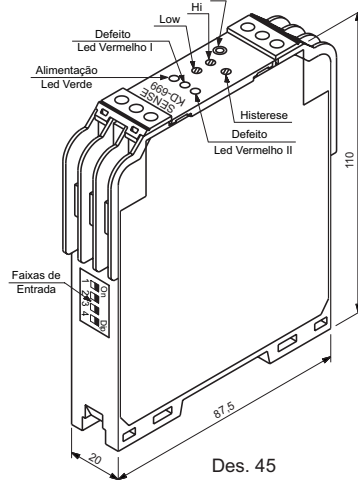
### 8 - Teste o Funcionamento:

Siga os passos abaixo para testar o funcionamento do monitor:

- Conecte um calibrador (gerador de corrente) nos bornes 1 (+) e 2 (-).
- Aumente a corrente partindo de 4mA, e observe que o alarme low está atuado,
- Quando o calibrador passar por 10mA o alarme low irá desatuar apagando o seu led vermelho LII,
- Continue aumentando a corrente e observe que quando passar por 17mA o alarme Hi será atuado ascendendo o seu led vermelho LI.
- Continue aumentando a corrente e verifique que o relé mantem-se energizado.
- Agora diminua a corrente e observe que o relé de saída permanece energizado quando a corrente passa por 17mA,
- A desenergização do alarme hi só ocorrerá quando a corrente diminuir de 15mA, apagando o led LI,
- Continue diminuindo e observe que o alarme low NÃO atua quando a corrente passa por 10mA,
- Verifique sua energização quando a corrente chegar a 8mA, operação sinalizada pelo led LII.



### Dimensões Mecânicas:



Des. 45

### Conexões:

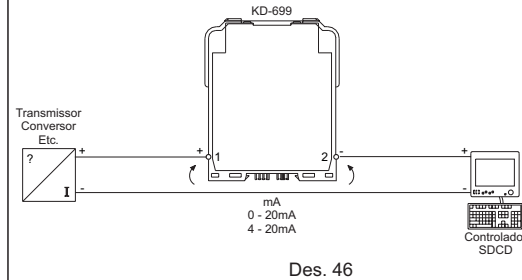
Identifique sua aplicação de acordo com as categorias a seguir:

#### Áreas Não Classificadas:

Caso o instrumento que gera o sinal que deve ser monitorado não estiver instalado em áreas com risco de explosão (áreas classificadas) pode-se utilizar o instrumento diretamente para fazer o interfaceamento com o controlador do loop.

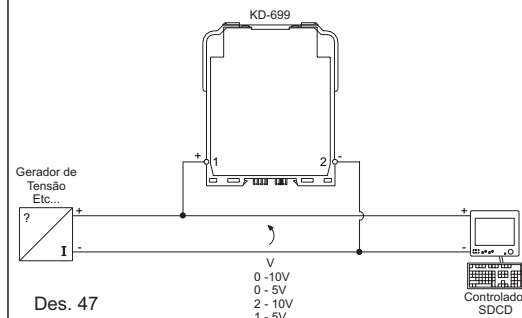
#### Loop em Corrente (mA):

O monitor deve ser ligado em série em loops de corrente, mas deve-se assegurar que a impedância de entrada do monitor, que é baixa, seja admissível pelos instrumentos.



#### Loop em Tensão (V):

Para os instrumentos que geram sinais em tensão o monitor deve ser ligado em paralelo junto ao controlador, e deve-se verificar ainda se a impedância de entrada, que neste caso é alta, não irá afetar a medição.

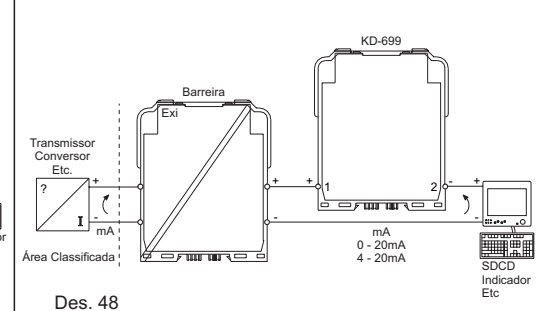


### Aplicação em Área Classificada:

Caso o instrumento que esteja gerando o sinal a ser monitorado esteja instalado em áreas classificadas, ou seja: com risco de explosão, deve-se utilizar uma barreira de segurança intrínseca para interfacear os sinais provenientes do instrumento de campo.

#### Loop em Corrente (mA):

O monitor de sinais deve ser conectado em série com o loop entre a barreira e controlador, verificando-se também se a impedância de entrada do monitor, que é baixa, será compatível com os instrumentos.



#### Loop em Tensão (V):

Caso a barreira envie um sinal em tensão o monitor deve ser ligado em paralelo junto ao controlador, e deve-se verificar ainda se a impedância de entrada, que neste caso é alta, não irá afetar também a medição.

