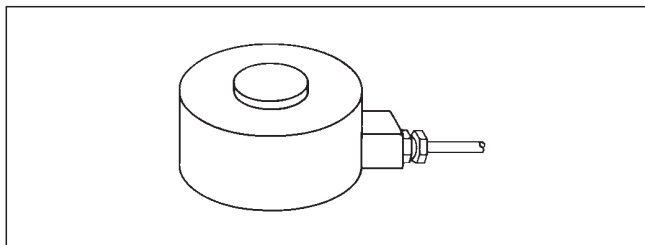


Esta unidade é um conversor analógico com entrada intrinsecamente segura para células de carga instaladas em áreas potencialmente explosiva, livrando-as do risco de explosão quer por efeito térmico ou faísca elétrica.

Este equipamento pode operar com células de carga a quatro ou seis fios, em compressão ou tração, convertendo precisamente a variação de milivolts em um sinal analógico de corrente 4-20mA.



Circuito de entrada intrinsecamente seguro para células de carga [Ex ib]

Tripla isolamento galvânica (entrada/saída/alim.)

Opera com até 4 células em paralelo

Conversor mV / 4-20mA

Faixas amplamente programáveis através de chaves dipswitch

Ajuste fino de zero e span

Circuito de monitoração de defeitos (curto-circuito ou ruptura dos fios)

Led de sinalização de defeitos e alimentação

Contato auxiliar para sinalização de defeitos e falha de alimentação

Versão de baixo custo sem alarme KD-43T/24Vcc

Função:

O instrumento é um poderoso e preciso conversor, que transforma a variação de milivolts da célula de carga em um sinal de corrente 4-20mA, proporcional a massa medida, podendo ser programado para operar exatamente na faixa de medição que o processo exige dentro dos limites de cada tipo de célula de carga.

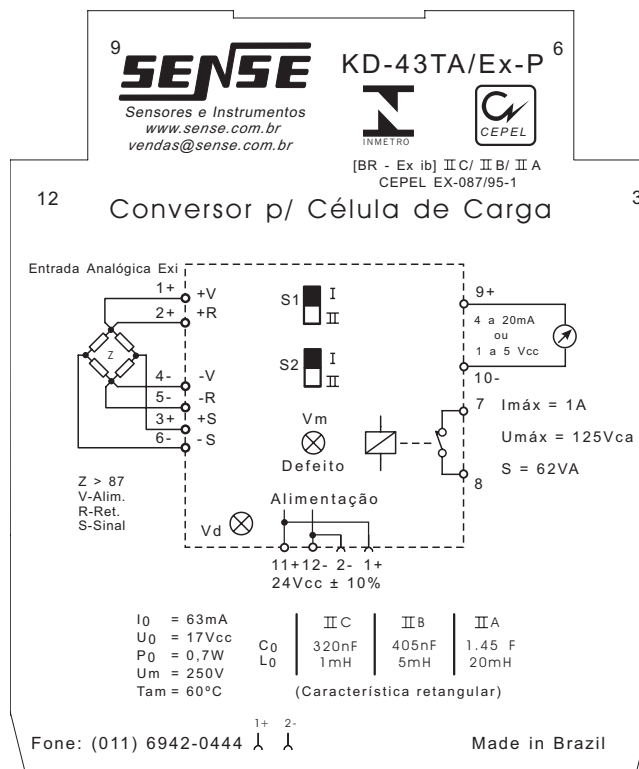
O cartão fornece a célula de carga uma tensão de alimentação de 5Vcc, e possui sensibilidade de 2mV/V, com isto a máxima tensão de saída da célula, aplicada a entrada do conversor, será de 10mV.

A impedância mínima possível de ser conectada a entrada do instrumento é de 87Ω, resultante da impedância de uma única célula, ou da associação de até 4 células de carga em paralelo.

Zero: Pode-se ajustar a faixa de zero, considerando-se a tara, entre -160% e +160%, referente a carga máxima de célula (g, Kg ou T).

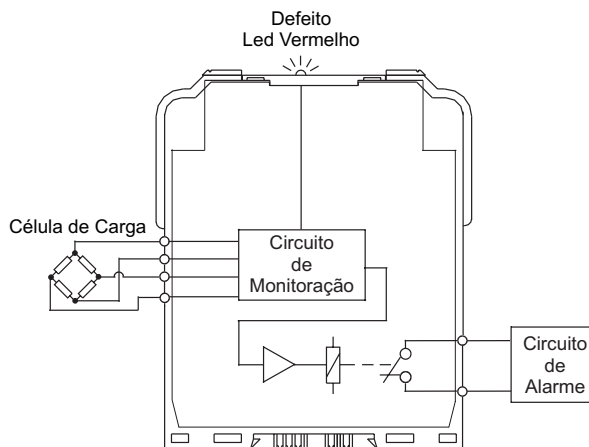
O ajuste é efetuado por dois potenciômetro, com acesso pela lateral do instrumento.

Span: Ajustável entre 13% a 128% da carga máxima da célula. subdividido em 32 faixas selecionáveis através de um dipswitch, e com ajuste fino, dentro da faixa selecionada, realizado por um potenciômetro com acesso pela lateral do instrumento.



Monitoração de Defeitos:

Este equipamento possui um circuito interno, conjugado com a entrada, que monitora a interligação com o elemento de campo. A função deste circuito é indicar a ocorrência de curto-circuito ou ruptura na cabeação (em qualquer um dos fios de conexão com a célula). A monitoração é realizada em função da corrente que circula na entrada, caso esta esteja fora dos valores nominais o circuito de detecção é acionado. Quando um defeito é detectado, imediatamente o led vermelho montado no extrator frontal é acionado, indicando a anomalia.



Contato Auxiliar de Sinalização:

O conversor possui um relé auxiliar independente que opera com a bobina normalmente energizada, com um contato NF.

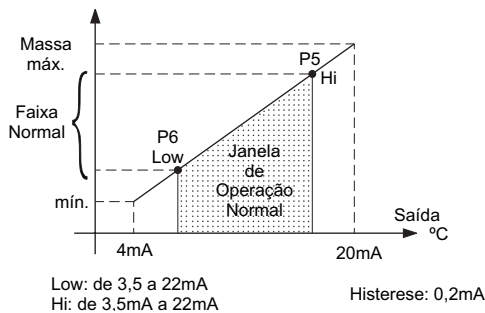
Sempre que ocorrer algum defeito na cabeação, ou na falta de alimentação, imediatamente o relé é desenergizado abrindo o contato.

Os contatos auxiliares de sinalização de vários cartões podem ser conectados em série e ligados a um único sistema de alarme.

Caso ocorra algum defeito na cabeação, o sistema será acionado, possibilitando a identificação do instrumento através do led vermelho.

Ajuste de Faixa de Alarme

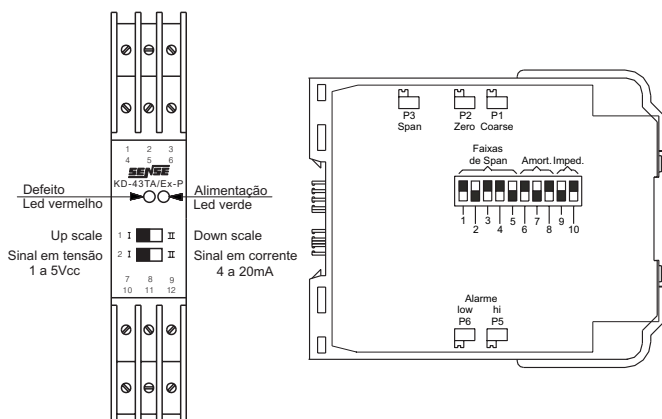
Através dos potenciômetros P5 e P6, o usuário pode ajustar os pontos de acionamento do detector de defeitos, ou seja, determinar uma janela de operação onde o conversor irá considerar como situação normal, caso estes valores sejam ultrapassados o circuito de alarme será acionado.



Programação e Ajustes:

A pré-programação do conversor é realizado por um dipswitch, que possui 10 chaves destinadas a seleção das faixas de span, faixas de impedância de entrada e tempo de resposta. Existem também 2 chaves, uma para seleção do tipo de sinal de saída e outra para determinar o nível do sinal de saída sob falhas, montadas no painel frontal.

Também, montados sobre a placa e com acesso pela lateral estão 5 potenciômetros P1, P2 P3 P5 e P6, que executam os ajustes de coarse, zero e span e nível de alarme respectivamente.



Sinal de Saída:

A chave S2 permite a seleção do tipo de sinal de saída que o conversor fornece. Este sinal pode ser em tensão (1-5V) quando a chave estiver posicionada em I, ou em corrente (4-20mA) quando a chave estiver posicionada em II.

Nível de Saída Sob Falhas:

Esta função atua sobre o sinal de saída, independentemente do tipo programado (corrente ou tensão) e tem como função determinar o estado mais seguro para o processo, quando, eventualmente, ocorrer algum defeito na cabeação de conexão entre a célula e o conversor.

Função Up Scale:

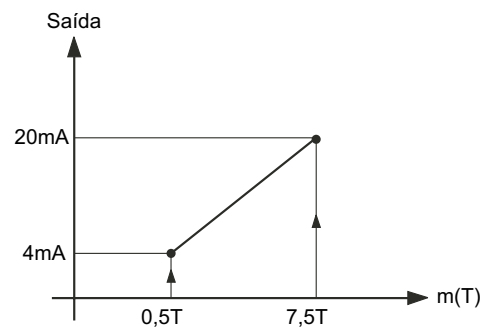
Determina que a saída assumira o nível máximo (20mA ou 5V), programado posicionando-se a primeira chave S1 na posição I

Função Down Scale:

Determina que a saída assumira o nível mínimo (4mA ou 1V), na ocorrência de defeitos, programada posicionando-se a chave S1 na posição II.

Ajuste da Faixa de Alarme:

Através dos potenciômetros P1 (low) e P2(hi), o usuário pode ajustar os pontos de acionamento do circuito de alarme de detecção de defeitos, ou seja, determinar uma janela de operação onde o conversor irá considerar como situação normal, caso estes valores sejam ultrapassados o circuito de alarme será acionado.



Exemplo para Calibração:

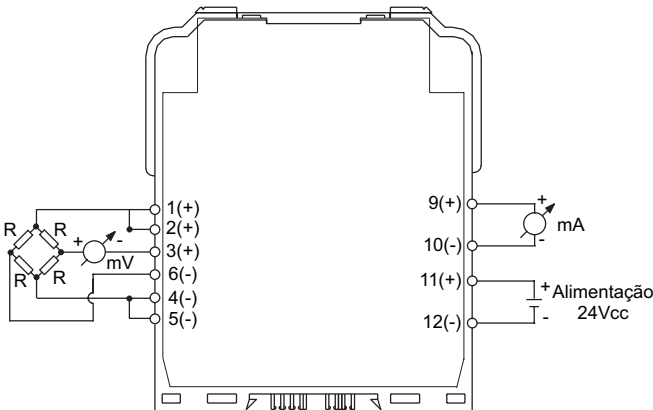
Tomemos como exemplo o processo de fabricação de um determinado produto químico altamente inflamável, que será armazenado em reservatório e deverá ter seu volume controlado através da monitoração de sua massa.

O produto será armazenado em um reservatório com massa de 0,5T, a massa total do produto será de 7T. Utilizaremos uma célula de carga com capacidade máxima de 10T, com impedância de 350 e resolução de 2mV/V, conectada ao conversor KD-43TA/Ex, que deverá fornecer um sinal de 4-20mA, proporcional a massa medida.

Neste exemplo o ponto de zero será a massa do reservatório (tara) de 0,5T, correspondente a 5% da carga máxima da célula, o span será de 7,0T, ou seja: 7,5T - 0,5T = 7,0T, que corresponde a 75% da capacidade da célula.

Procedimentos para Calibração:

Para obtermos toda a precisão do instrumento devemos seguir cuidadosamente os passos descritos neste procedimento, adequando-os a realidade de cada aplicação. A calibração será efetuada em bancada, montando-se o circuito ilustrado abaixo.



Os resistores R devem possuir valor de resistência igual ao valor da impedância interna da célula de carga, ou seja, em nosso exemplo utilizaremos uma célula de carga com impedância de 350Ω, portanto o valor da resistência R deve ser de 350Ω .

1 - Seleção da Impedância de Entrada:

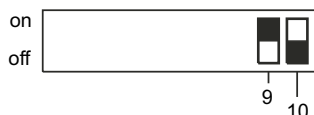
Este é o primeiro passo a ser executado, consiste na adequação, da entrada do conversor com impedância da célula de carga utilizada.

O conversor pode operar com qualquer valor de impedância compreendido entre 87Ω a 1KΩ, resultante da associação em paralelo de até quatro células de carga, ou de apenas uma célula.

Para maior rapidez e facilidade desta seleção, dividimos o range em 4 faixas, que são selecionadas pelas chaves 9 e 10 do dipswitch, conforme ilustra a tabela abaixo.

Faixa	Chaves		Impedância
	9	10	
1	0	0	de 421Ω a 1KΩ
2	0	1	de 351Ω a 420Ω
3	1	0	de 176Ω a 350Ω
4	1	1	de 87Ω a 175Ω

Em nosso exemplo, como a célula de carga possui impedância de 350Ω, utilizaremos a faixa 3 (de 176Ω a 350Ω, sendo que, as posições das chaves 9 e 10 estão ilustrados na figura abaixo.



2 - Seleção da Faixa de Span:

O instrumento possui 32 faixas que estão representados em % de carga utilizada, em relação a sua carga máxima. Para seleção de uma das 32 faixas são utilizadas as chaves de 1 a 5 do dipswitch.

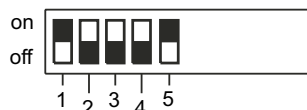
A tabela ao lado ilustra as diferentes faixas, e seus respectivos limites, bem como a posição de cada chave de seleção.

Em nosso exemplo o span será de 70% (7,0) de sua capacidade.

Tabela de Span:

Faixas	Span					Pmín mV	Pmed mV	Pmáx mV
	Chave dip 1							
	1	2	3	4	5			
1	0	0	0	0	0	122,8%	125,8%	128,8%
2	0	0	0	0	1	119,7%	127,8%	125,8%
3	0	0	0	1	0	116,6%	119,7%	122,8%
4	0	0	0	1	1	113,5%	116,6%	119,7%
5	0	0	1	0	0	110,3%	113,5%	116,6%
6	0	0	1	0	1	107,2%	110,3%	113,5%
7	0	0	1	1	0	104%	107,2%	110,3%
8	0	0	1	1	1	100,8%	104%	107,2%
9	0	1	0	0	0	97,5%	100,7%	103,9%
10	0	1	0	0	1	94,3%	97,5%	100,7%
11	0	1	0	1	0	91%	94,3%	97,5%
12	0	1	0	1	1	87,7%	91%	94,3%
13	0	1	1	0	0	84,3%	87,6%	90,9%
14	0	1	1	0	1	81%	84,3%	87,6%
15	0	1	1	1	0	77,6%	81%	84,3%
16	0	1	1	1	1	74,2%	77,6%	81%
17	1	0	0	0	0	70,4%	73,8%	72,2%
18	1	0	0	0	1	67%	70,4%	76,8%
19	1	0	0	1	0	63,5%	67%	70,4%
20	1	0	0	1	1	60%	63,5%	67%
21	1	0	1	0	0	56,4%	60%	63,5%
22	1	0	1	0	1	52,9%	56,4%	60%
23	1	0	1	1	0	49,3%	52,9%	56,4%
24	1	0	1	1	1	45,7%	49,3%	52,9%
25	1	1	0	0	0	42%	45,6%	49,2%
26	1	1	0	0	1	38,3%	43%	45,6%
27	1	1	0	1	0	34,6%	38,3%	42%
28	1	1	0	1	1	30,9%	34,6%	38,3%
29	1	1	1	0	0	27,1%	30,8%	34,6%
30	1	1	1	0	1	23,3%	27,1%	30,8%
31	1	1	1	1	0	19,5%	23,3%	27,1%
32	1	1	1	1	1	15,7%	19,5%	23,3%

Em nosso exemplo, utilizaremos a faixa 18, pois o seu Pmed é o mais próximo de 70% (7,0T), onde as chaves de seleção ficarão nas posições indicadas abaixo:



3 - Ajuste da Faixa de Zero:

O próximo passo será um ajuste da faixa de zero, onde teremos a indicação de 4mA. Este ajuste é realizado pelo potenciômetro P1 e é um ajuste grosso, também denominado coarse.

Este gerador deverá ser calibrado para fornecer um sinal de 0,5mV, pois a tara do sistema corresponde a 5% da carga máxima da célula, que é 10T, sendo que esta é alimentada por 5Vcc e possui resolução de 2mV/V, quando a célula estiver com a sua carga máxima (10T) teremos um sinal na sua saída, de 10mV.

Mantendo-se esta relação quando a célula de carga estiver submetida a uma carga de 0,5T, correspondente a 5% da carga máxima da célula (10T), como a relação entre carga e o sinal de saída é linear, teremos na saída um sinal com amplitude de 0,5mV.

Ao aplicarmos o sinal de 0,5mV na entrada do conversor iremos através de P1 ajustar a faixa de zero de forma que a saída do conversor forneça um sinal o mais próximo possível de 4mA.

4 - Ajuste Fino de Zero:

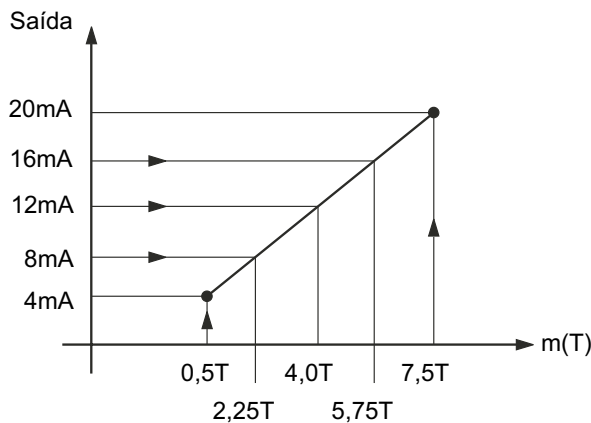
Este passo é complemento do anterior, agora iremos executar o ajuste fino do ponto de zero. Para isto devemos atuar sobre o potenciômetro P2 de forma que na saída do conversor seja indicado precisamente um sinal de 4mA.

5 - Ajuste de Span:

O ajuste fino de span é efetuado pelo potenciômetro P3, e para realizarmos este passo deve-se ajustar o gerador de mV para fornecer um sinal de 7,5mV correspondente a 75%, (7,0T + 0,5T = 7,5T) e em seguida, atuar em P4 até que a saída indique exatamente 20mA.

Observação:

Repetir várias vezes os passos 4 e 5, até que toda interação entre os ajustes seja eliminada.



6 - Tempo de Resposta:

O tempo de resposta do conversor (tempo gasto pelo instrumento para reconhecer e indicar na saída uma variação do sinal de entrada), pode ser modificado assumindo valores entre 12ms e 2,58s

A função deste ajuste, também denominado amortecimento é evitar que variações bruscas e incorretas no sinal de entrada (provocadas por vibrações do conjunto de pesagem, impacto entre a massa a ser medida e a base de medição) sejam repassados a saída, consequentemente informando um valor incorreto.

A seleção dos valores de tempo de resposta é realizada pelas chaves 6, 7 e 8 do dip 1, e estão descritos abaixo:

Chaves Dip 1			Tempo	Fc (Hz)
6	7	8		
0	0	0	0,012s	53
0	0	1	0,090s	7
0	1	0	0,735s	0,88
0	1	1	0,780s	0,80
1	0	0	1,78s	0,35
1	0	1	1,85s	0,33
1	1	0	2,50s	0,26
1	1	1	2,58s	0,25

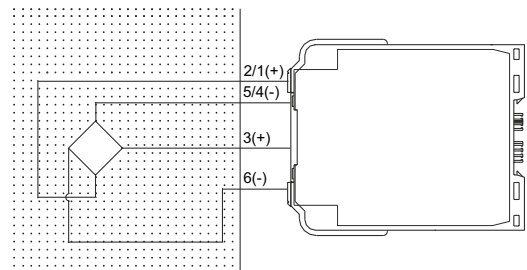
A seleção do tempo correto é realizada de modo prático de acordo com cada processo.

Ajuste Final:

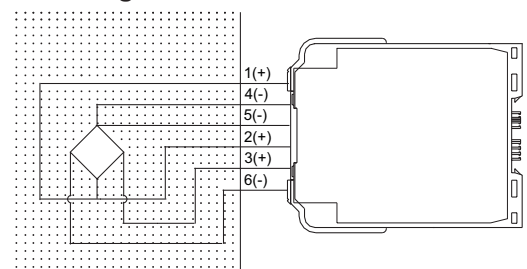
Após os ajustes efetuados em bancada, caso bem executados, a montagem em campo, necessitará de pequenos reajustes no ponto de zero (P2) e span (P4) decorrentes de variações existentes entre o processo real e a simulação em bancada.

Diagrama de Conexões:

Célula de Carga a 4 Fios:

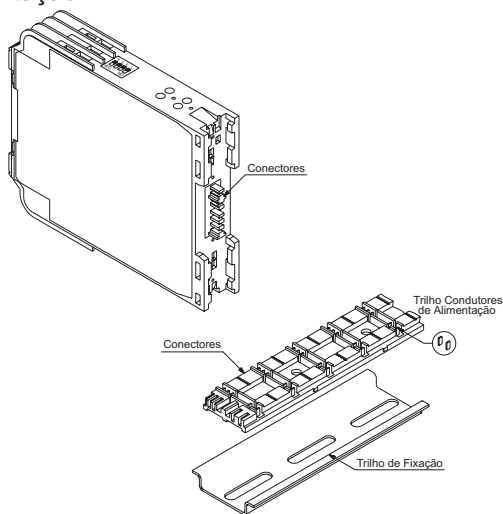


Célula de Carga a 6 Fios:



Sistema Power Rail:

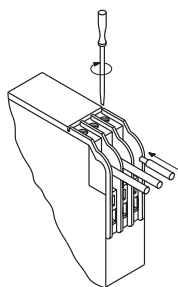
Consiste de um sistema em que as conexões de alimentação são conduzidas e distribuídas no próprio trilho de fixação, através de conectores multipolares. Este sistema visa reduzir o número de interconexões externas entre os instrumentos e a fonte de alimentação.



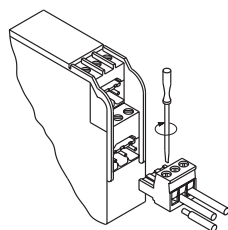
Sistema Plug-in:

No modelo básico KD-43T/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, pode ser fornecidos com o sistema de conexão dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão, e do outro lado são conectados ao equipamento. Este sistema tem por finalidade facilitar a instalação e o arranjo da fiação, além de contribuir na manutenção possibilitando a rápida substituição do equipamento. Para que o instrumento seja fornecido com o sistema plug-in, acrescente o sufixo “-P” no código do equipamento, exemplo: KD-43T/Ex-P.

Sistema com Borne



Sistema Plug-in



Certificação:

Marcação do Equipamento			
Marcação	[Br Ex ib]		
Grupos	II C	II B	II A
Lo	1mH	5mH	20mH
Co	0,32 F	0,405 F	1,45 F
Um = 250V Uo = 17V Io = 63 mA Po = 700mW			
Certificado de Conformidade pelo Cepel - EX-089/95X			

Características Técnicas:

Alimentação

Tensão de alimentação/Ripple	24Vcc ±10%/10%
Consumo	<30mA

Circuito de Entrada

Elemento de campo	célula de carga
Tensão nominal de alimentação	5V
Impedância da célula	87 a 1000Ω
Sensibilidade da célula	2mV/V
Tensão máx. saída da célula	10mV
Número de células	4x350Ω
Programação	por dipswitch
Isolação galvânica	tripla (entrada/saída/alim.)1500V

Calibração

Span	
Número de faixa	2 a 12mV (32 faixas)
Selecionadas	por dipswitch
Ajuste fino	trimpot multivoltas
Zero	(supressão e elevação de zero até 70% da faixa)
Ajuste de faixa (coarse)	trimpot multivoltas
Ajuste fino	trimpot multivoltas

Filtro

Número das faixas	0,012 a 2,58s (8 faixas) por dipswitch
-------------------	--

Circuito de Saída

Sinal	programável 4-20mA ou 1-5Vcc
Ripple máximo	0,1%
Resistência máx. de loop (corrente)	800Ω
Impedância da saída (tensão)	250Ω

Transferência

Precisão de calibração	<0,1% da faixa
	incluindo linearidade, histerese e repetibilidade
Desvio térmico	< 3μA/°C
Tempo de resposta	programável
Warm up	30 minutos

Monitoração de Defeitos (opcional)

Sinalização	led vermelho
Deteção de	falta de alimentação e quebra ou curto do cabo de campo
Pontos de comutação	low <3,7mA - >hi 21mA
Programação da saída sob defeitos	por dipswitch para up ou down scale
Contato auxiliar de defeitos	NF(62,5VA/30W/125Vca/110Vcc/1A)
Versão com alarme	KD-43TA/24Vcc

Dados Mecânicos

Invólucro	caixa com bornes
Dimensões	110x87x20mm
Grau de proteção	IP30
Peso	120g
Temperatura de operação	0°C a +50°C

Dimensões Mecânicas:

