

SONDA DE CONCENTRAÇÃO SD-2000



Introdução

Obrigado por ter escolhido nossa SONDA DE CONCENTRAÇÃO SD-2000. Para garantir o uso correto e eficiente, é imprescindível a leitura completa deste manual para um bom entendimento de como operar a SD-2000, antes de colocá-lo em funcionamento.

Sobre este Manual

1. Este manual deve ser entregue ao usuário final da SD-2000;
2. O conteúdo deste manual está sujeito a alterações sem aviso prévio;
3. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, de qualquer forma, sem a permissão por escrito da DLG;
4. As especificações contidas neste manual estão limitadas aos modelos padrão e não abrangem produtos especiais, fabricados sob encomenda;
5. Todo o cuidado foi tomado na preparação deste manual, visando garantir a qualidade das informações.

CUIDADO!

O instrumento descrito por este manual técnico é um equipamento para aplicação em área técnica especializada. Os produtos fornecidos pela DLG passam por um rígido controle de qualidade. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados, no caso de operações indevidas ou eventuais falhas, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas. 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.

Índice

APRESENTAÇÃO	5
COMO ESPECIFICAR	5
APLICAÇÕES TÍPICAS.....	6
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
DIMENSÕES.....	8
Flange	9
FUNCIONAMENTO	10
Determinação da Curva Brix x Capacitância ou Brix x Resistência.	11
INSTALAÇÃO.....	13
Conexão dos cabos.....	13
INSTALAÇÃO MECÂNICA.....	14
AJUSTES	15
Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Massa “A”.	17
Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Massa “B”	18
Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Granulado.....	19
Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Mel Rico	20
Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Xarope	21
Função dos Trimpots	22
GARANTIA	23

Apresentação

A Sonda de Concentração SD-2000 é um transmissor de sinais proporcionais à concentração, com compensação automática de temperatura, desenvolvida para aplicação em processo de cozimento de massa para fabricação de açúcar, entre outras.

Utilizando moderna técnica de rádio-freqüência, o SD-2000 fornece dois sinais distintos, os quais são proporcionais à resistência e à capacitância da massa cozida.

Além disso, sua concepção elimina a necessidade de limpeza da sonda quando a mesma é utilizada em processo de cozimento por batelada, e aumenta consideravelmente o intervalo entre operações de limpeza para cozimento contínuo.

A parte sensora é construída em invólucro de aço inox 316 e o circuito eletrônico alojado em invólucro de alumínio laminado, tornando-a própria para fixação sobre suportes, junto ao processo.



Como Especificar

SD-2000/	_____ - _____
	Comprimento útil para medição (B+30+C) – veja na 0:
/L1	115 mm
/L2	165 mm
/L3	320 mm
/E	Especial (especificar)
- _____	Sem flange
-F	Com flange

Aplicações Típicas

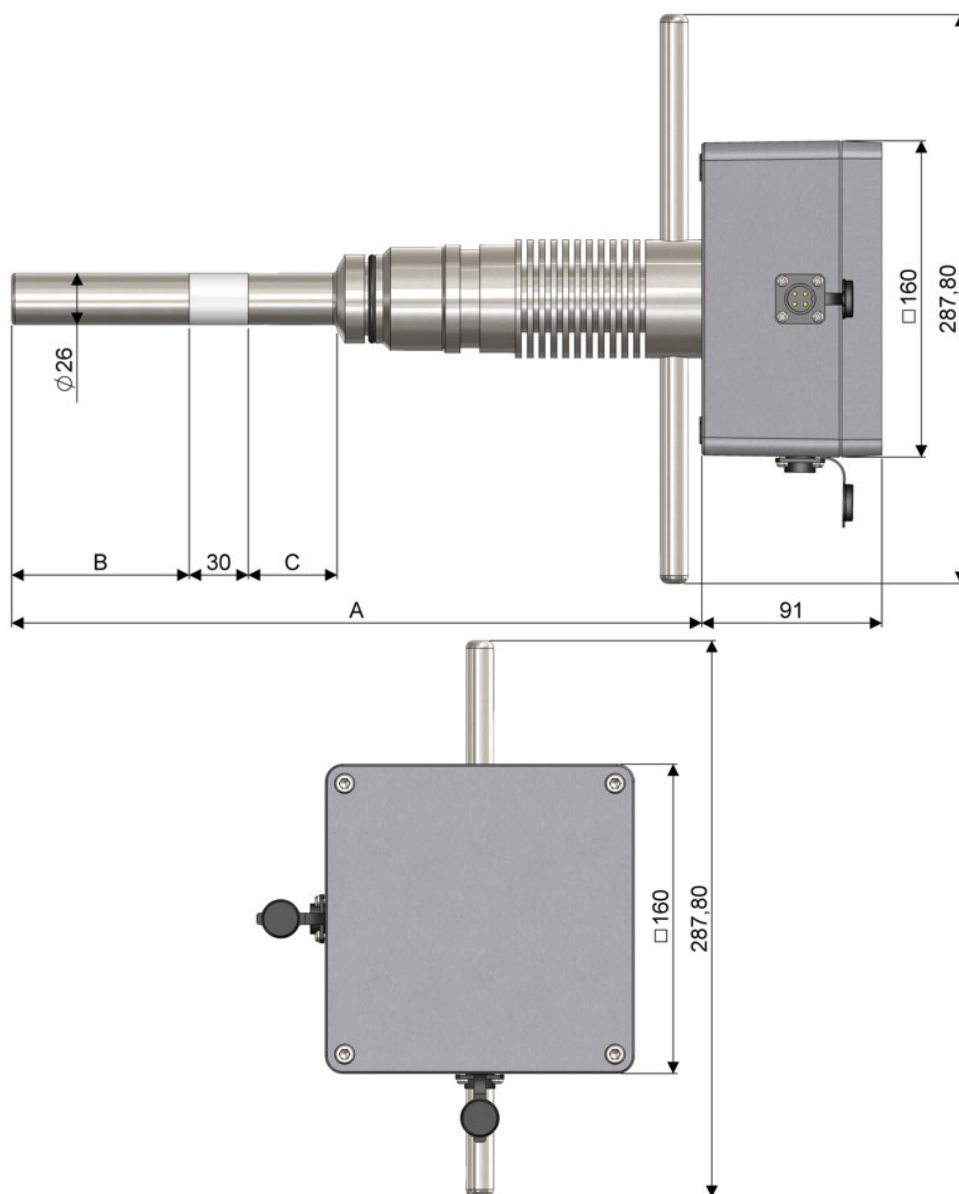
Medição de concentração de massas em cozedor de açúcar tais como:

- Massa A
- Massa B
- Massa C
- Méis
- Licores

Especificações Técnicas

Tipo	Condições em Teste
Faixa de Trabalho	60 ~ 95 ° Brix (outras faixas sob consulta)
Saída	Capacitância: 4~20 mA (inversamente proporcional à concentração) Resistência : 4~20 mA (diretamente proporcional à concentração)
Alimentação	24 Vdc
Resistência de carga	Máx. 500 Ohms
Consumo	7,2 VA
Temp. Operação	70 °C ~ 100 °C
Grau de Proteção	IP-65
Construção	Invólucro em alumínio fundido, parte sensora em aço inox 316, dielétrico em poliamida 6.6.
Fixação	Luva de conexão
Conexão	Engate rápido
Peso Aprox.	3 Kg
Comprimento haste	L1=115mm (curta), L2=165 mm (padrão), L3=320 mm (longa), ou L4 (especial)

Dimensões



- Dimensionamento para montagem do Transmissor (Cotas em milímetro)

Dimensões	SD-2000/L1	SD-2000/L2	SD-2000/L3
A (mm)	300	350	505
B (mm)	40	90	90
C (mm)	45	45	200

Flange

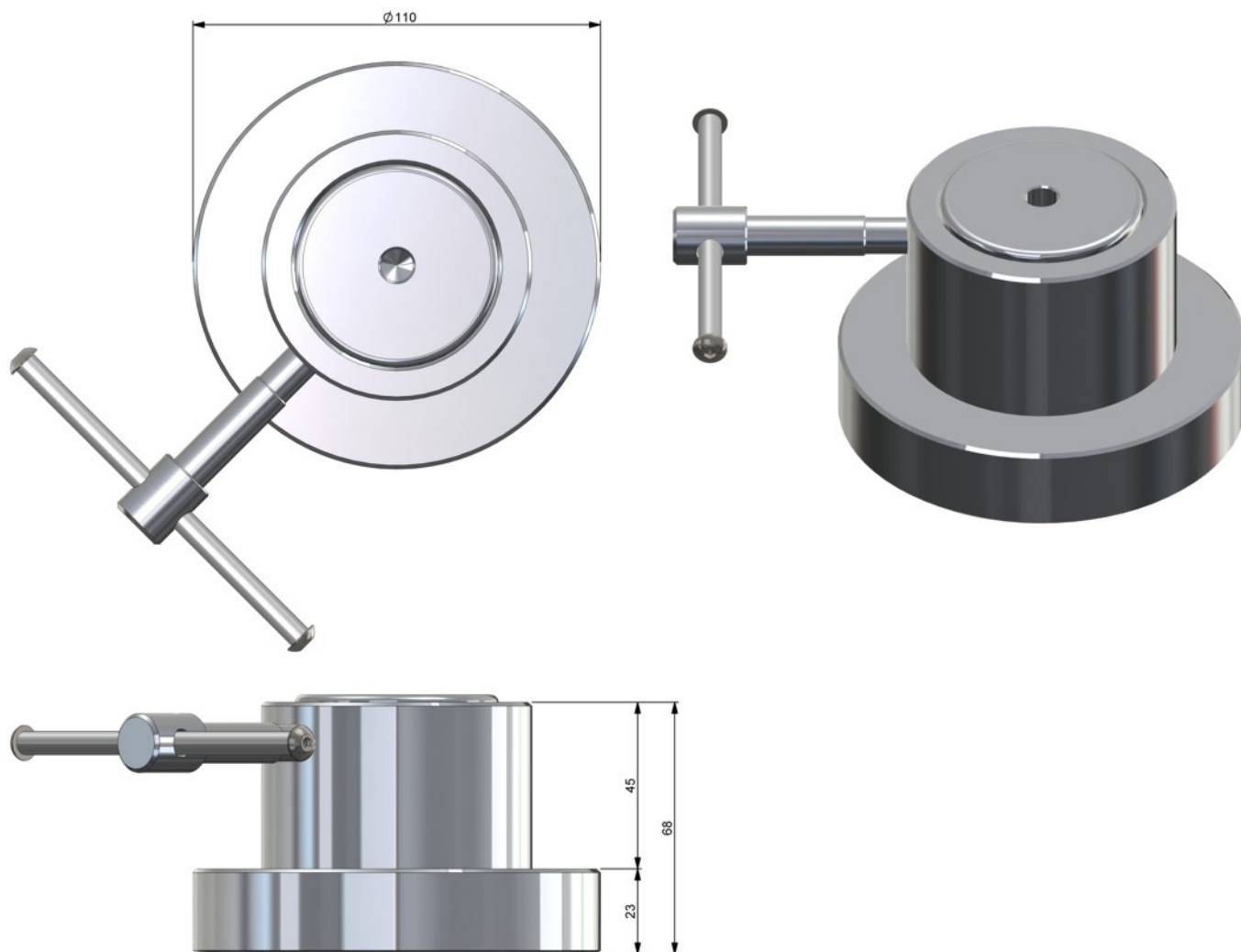


Figura 2 - Dimensionamento para montagem da Flange (Cotas em milímetro)

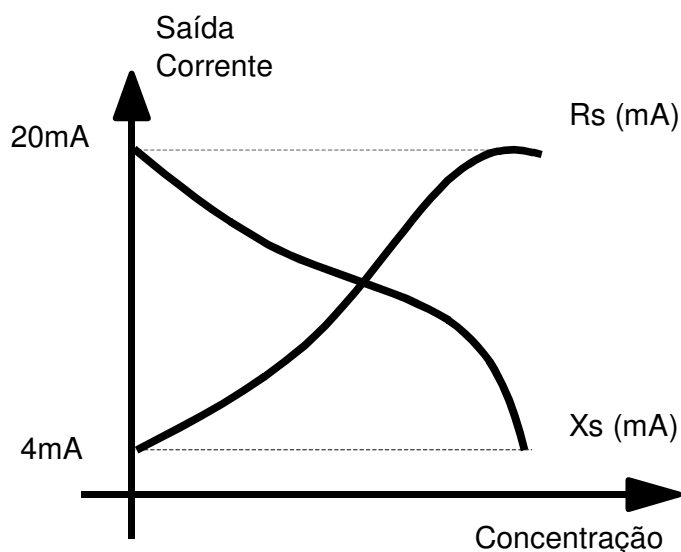
Funcionamento

Sonda SD-2000 faz a medição da concentração do produto em que envolve sua área de contato, baseada em princípios elétricos. As características elétricas de um produto dependem de diversos fatores, entre eles a concentração. Assim, medindo-se a capacitância e a resistência elétrica da massa, é possível determinar sua concentração.

A SD-2000 é um instrumento que mede estas duas grandezas elétricas e as proporciona em duas saídas de corrente 4~20 mA distintas. Uma saída, a RS, é um sinal 4~20 mA proporcional à resistência. A outra saída, a XS, é um sinal proporcional à capacitância. A 0 mostra o que foi dito.

As duas saídas podem ser utilizadas em aplicações de controle. Entretanto, a experiência mostra que a saída XS é mais imune às variações de impurezas. A saída RS, apesar de ser mais susceptível às variações de impurezas, é mais indicada para baixas concentrações.

É importante notar também que a saída XS é inversamente proporcional, ou seja, quando a concentração aumenta, a saída 4~20 mA diminui. Deve-se inverter este sinal em alguns processos de controle.



- Funcionamento da SD-2000

A saída da sonda obedece a uma variação linear com a resistência e a capacitância. Mas estas grandezas não obedecem a uma função linear quando comparadas com a concentração. A SD-2000 é um instrumento que tem como principal característica a repetibilidade. Não é um instrumento que fornece um valor absoluto, como um medidor de vazão ou temperatura ou de pressão.

Também não existe uma relação direta entre a capacitância ou a resistência medida com a concentração ou o Brix. Pois isso depende de uma série de fatores que envolvem o processo. Por isso a capacitância ou resistência em um processo que corresponde a uma determinada concentração, em outro processo pode corresponder à outra concentração.

O importante na sua utilização é a repetibilidade. Ou seja, se for determinado que em um determinado processo o ponto de operação do controle é de um determinado valor em mA (da resistência ou da concentração) este valor será repetitivo e poderá ser utilizado em todo o processo, inclusive em outras bateladas.

Pode-se até fazer uma curva de linearização no interior do controlador, a fim de se estimar o Brix. Mas esta curva não deve servir para outros processos além do que foi estimado. Uma vez determinada esta relação **RS × concentração** OU **XS × concentração**, eles são constantes e tem poucas alterações no transcorrer do processo. Ou seja, tem repetibilidade. Esta curva poderá sofrer alterações ao longo do tempo por influências externas, como, por exemplo, pela variação da pureza.

Em um determinado processo, o valor da resistência medido representa uma determinada concentração. Em outro processo, este mesmo valor de resistência poderá representar outro valor de concentração. O mesmo ocorre para o valor da capacitância XS. Assim, em cada processo, o valor absoluto da concentração em função das saídas RS ou XS deverá ser medido e determinado experimentalmente.

Determinação da Curva Brix × Capacitância ou Brix × Resistência.

Alguns controladores de processo possuem a facilidade de se linearizar um sinal medido. Utilizando-se deste recurso, podemos estimar o brix da massa medida. Para isso, é necessário o uso de um refratômetro de precisão. Inicialmente, monte uma tabela como a seguir. Nesta tabela devem ser anotados os valores de °Brix, Rs e Xs.

Comece coletando amostras da massa e, no instante em que for coletada a amostra, meça as saídas Rs e Xs. Guarde a mostra e meça o seu brix no refratômetro. Tendo a tabela em mão, é possível determinar uma curva de linearização no controlador.

Empresa:		Data:	___ / ___ / 20__
Processo:		Responsável:	
Medida	Concentração Medido com Refratômetro (°Brix)	Saída Rs Resistência (mA ou %)	Saída Xs Capacitância (mA ou %)
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
Observações:			

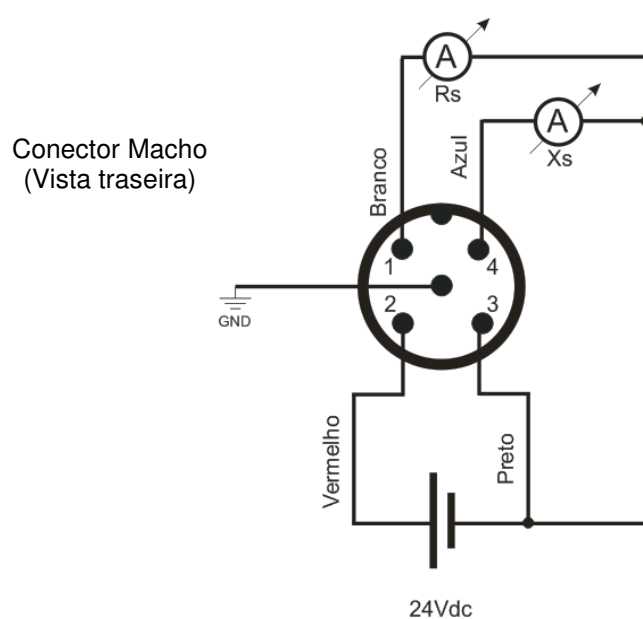
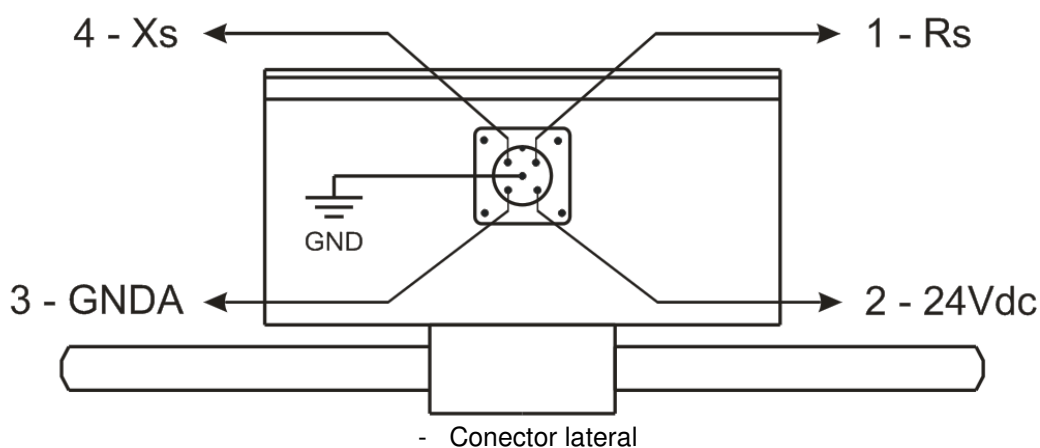
Alguns cuidados devem ser tomados quando forem coletadas as amostras:

- A amostra coletada deve estar o mais perto possível da sonda SD-2000
- Antes de coletar a amostra, verificar se existe uma variação expressiva nas saídas Rs e/ou Xs
- Tenha certeza que a amostra coletada representa o produto que está sendo lido pela Sonda SD-2000.
- Especial cuidado com tubulações de coleta. Estas acumulam produtos que podem estar contaminados ou acumular produto da amostra anterior e podem invalidar a amostragem.
- Atente-se para o tempo de coleta da amostra. É de boa prática anotar os valores de Xs e Rs somente depois de coletada a amostra.
- Recomenda-se também repetir este procedimento três vezes, a fim de se eliminar discrepâncias.

Instalação

Conexão dos cabos

Pino	Cor	Descrição
1	Branco (WH)	Saída de resistência (4~20 mA) – RS
2	Vermelho (RD)	Alimentação 24 Vdc
3	Preto (BK)	Comum (GNDA)
4	Azul (BU)	Saída de capacitância (4~20 mA) – XS
5	Malha	Aterramento da carcaça (blindagem)



- Conexão Elétrica

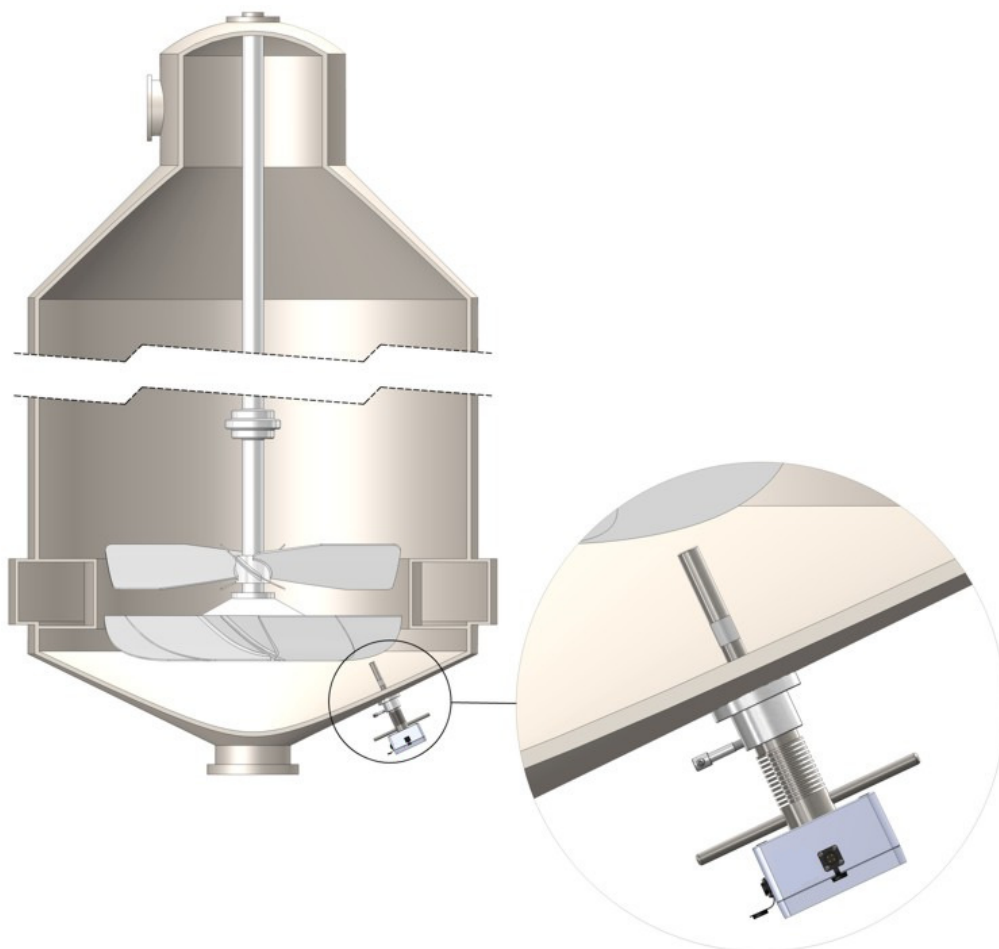
Instalação Mecânica

A sonda de concentração SD-2000 pode ser utilizada em processos de fabricação de açúcar por batelada ou contínuo, além da possibilidade de medir a concentração em outros processos, como por exemplo, indústrias de doces, citros, etc.

A sonda pode se colocada junto ao processo de evaporação ou em linha, na tubulação. Em tacho de cozimento (fabricação de açúcar), a sonda pode ser instalada embaixo ou na lateral do tacho, tomando-se o cuidado de instalá-la em um local onde se garanta que a sonda irá medir uma massa homogênea.

Recomenda-se que mantenha uma distância de 0,5m da sonda de qualquer parte metálica (inclusive a pá do mexedor). Isso garante que a calibração da sonda não será influenciada pela proximidade de partes metálicas.

A sonda nunca deve ser instalada acima da calandra ou onde haja a possibilidade de formação de bolhas que possam causar flutuações no sinal de saída.



- Posição da sonda em tacho de cozimento de açúcar (vácuo)

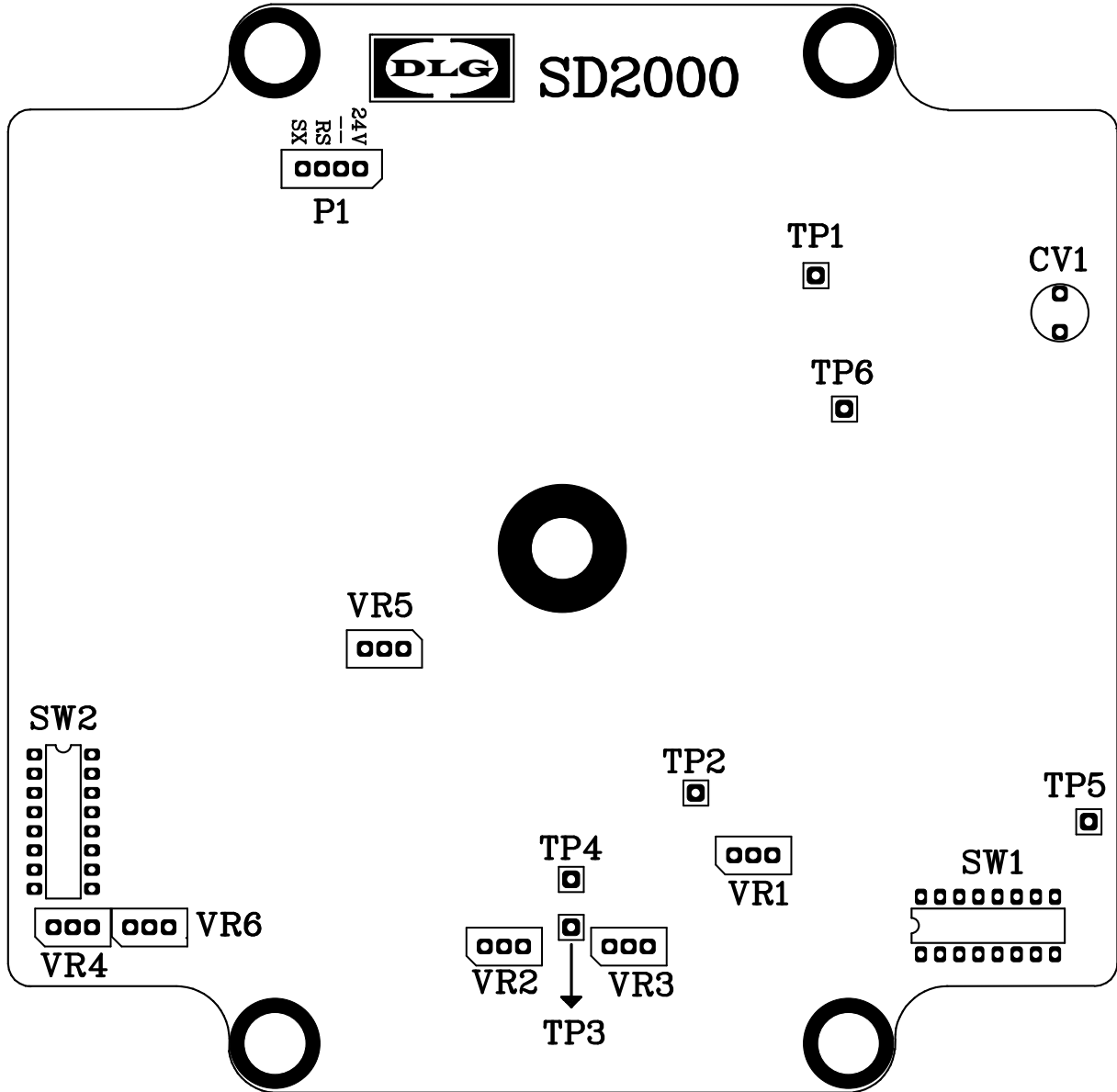
***Observação:** A Figura 4 é um exemplo meramente ilustrativo, não possuindo escala real.

Ajustes

Para calibrar a sonda, é necessário ter em mãos o calibrador portátil. Este deve ser acoplado à sonda, através de duas braçadeiras entre os pontos de medição. Além disso, um multímetro de boa qualidade também é necessário. Uma chave localizada na parte superior do calibrador simula duas situações de medição.

Pontos importantes de calibração:

VR1	Trimpot para ajuste de Span da saída de capacitância
VR2	Trimpot para ajuste de interação entre as medidas de capacitância e resistência (Ajuste de fábrica)
VR3	Trimpot para ajuste do ZERO da capacitância
VR4	Trimpot para ajuste do ZERO da resistência
VR5	Trimpot para ajuste do SPAN da resistência
VR6	Trimpot para ajuste de set point do controle de fase (Ajuste de fábrica)
CV1	Trimmer (capacitor variável) (Ajuste de fábrica)
TP1 – TP6	Pontos de medição
SW1 / SW2	Dip-switch com oito (8) chaves
RS	Saída (4~20 mA) de resistência
XS	Saída (4~20 mA) de capacitância
+	Alimentação 24 Vdc
-	Comum (GNDA)



- Vista da Placa Interna - Pontos de calibração

Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Massa “A”.

Para toda calibração, conecte a ponta de prova negativa do multímetro no GND (-).

Passo	Operação
1	Ajustar o trimpot VR1 para que TP2 atinja 500 Ω
2	Posicionar SW1.8 para a posição OFF e as demais SW1.1 à 7 para ON (Ajuste de Fábrica)
3	Ajustar CV1 (trimmer) para que se consiga a mínima tensão em TP6 (Ajuste de Fábrica)
4	Posicionar SW2.4 e 6 para ON e as demais para OFF
5	Posicionar SW1.6 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 4 mA, variando VR4
6	Posicionar SW1.4 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 20 mA, variando VR5
7	Repetir os passos 5 e 6 até que se atinja a calibração de 4.0 mA à 20 mA
8	Posicionar a chave SW1.8 em ON e as demais SW1.1 à SW1.7 em OFF
9	Conecte o calibrador na sonda e coloque sua chave na posição 1
10	Ajustar VR2 para que TP4 atinja 10 volts
11	Ajustar VR3 para que TP3 atinja 4 volts
12	Ajustar VR6 para o menor valor de corrente na saída RS. (Ajuste de Fábrica)
13	Colocar o calibrador na posição 1
14	Ajustar VR6 para 10,0 mA em XS
15	Colocar o calibrador na posição 2
16	Ajustar VR1 para 15,4 mA em XS
17	Posicionar SW2.5 e 6 para ON e as demais para OFF, para deslocar a faixa de RS
18	Colocar o calibrador na posição 1
19	Ajustar VR5 para 12,0 mA em RS
20	Colocar o calibrador na posição 2
21	Ajustar VR4 para 8,0 mA em RS
22	Após realizar todos os procedimentos de calibração, fazer o teste de corrente mínima e máxima nas saídas de XS e RS
23	Desconecte o calibrador, a saída de XS deve apresentar valor mínimo de 1mA, e a saída de RS deve apresentar o valor máximo de 24mA

Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Massa “B”

Para toda calibração, conecte a ponta de prova negativa do multímetro no GND (-).

Passo	Operação
1	Ajustar o trimpot VR1 para que TP2 atinja 500 Ω
2	Posicionar SW1.8 para a posição OFF e as demais SW1.1 à SW1.7 para ON (Ajuste de fábrica)
3	Ajustar CV1 (trimmer) para que se consiga a mínima tensão em TP6 (Ajuste de fábrica)
4	Posicionar SW2.4 e SW2.6 para ON e as demais para OFF
5	Posicionar SW1.6 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 4 mA, variando VR4
6	Posicionar SW1.4 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 20 mA, variando VR5
7	Repetir os passos 5 e 6 até que se atinja a calibração de ZERO e SPAN
8	Posicionar a chave SW1.8 em ON e as demais SW1.1 à SW1.7 em OFF
9	Conecte o calibrador na sonda e coloque sua chave na posição 1
10	Ajustar VR2 para que TP4 atinja 10 volts
11	Ajustar VR3 para que TP3 atinja 4 volts
12	Ajustar VR6 para o menor valor de corrente na saída RS (Ajuste de fábrica)
13	Colocar o calibrador na posição 1
14	Ajustar VR6 para 10,0 mA em XS
15	Colocar o calibrador na posição 2
16	Ajustar VR1 para 15,4 mA em XS
17	Colocar o calibrador na posição 1
18	Ajustar VR5 para 15,4 mA em RS
19	Colocar o calibrador na posição 2
20	Ajustar VR4 para 10,0 mA em RS
21	Após realizar todos os procedimentos de calibração, fazer o teste de corrente mínima e máxima nas saídas de XS e RS
22	Desconecte o calibrador, a saída de XS deve apresentar valor mínimo de 1mA, e a saída de RS deve apresentar o valor máximo de 24mA

Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Granulado

Para toda calibração, conecte a ponta de prova negativa do multímetro no GND (-).

Passo	Operação
1	Ajustar o trimpot VR1 para que TP2 atinja 100 Ω
2	Posicionar SW1.8 para a posição OFF e as demais SW1.1 à SW1.7 para ON (Ajuste de fábrica)
3	Ajustar CV1 (trimmer) para que se consiga a mínima tensão em TP6 (Ajuste de fábrica)
4	Posicionar SW1.8 para posição ON e as demais SW1.1 à SW1.7 para OFF
5	Posicionar SW2.4 e SW2.6 para ON e demais em OFF.
6	Posicionar SW1.6 para ON e demais em OFF e ajustar a saída RS em 4 mA, variando VR4
7	Posicionar SW1.4 para ON e demais em OFF e ajustar a saída RS em 20 mA, variando VR5
8	Posicionar a chave SW1.8 em ON e as demais SW1.1 à SW1.7 em OFF
9	Ajustar VR2 para que TP4 atinja 6,5 volts
10	Ajustar VR3 para que TP3 atinja 1,5 volts
11	Ajustar VR6 para o menor valor de corrente na saída RS, com o Calibrador de Massa B na posição 1
12	Conectar o Calibrador Especial Refinado Granulado
13	Colocar o calibrador Granulado na posição 1
14	Ajustar VR6 para 10,0 mA em XS
15	Colocar o calibrador Granulado na posição 2
16	Ajustar VR1 para 17,0 mA XS
17	Colocar o calibrador Granulado na posição 1
18	Colocar SW2.5 em ON e as demais em OFF
19	Ajustar VR5 para 17,0 mA em RS (falta confirmar funcionamento no local)
20	Colocar o calibrador Granulado na posição 2
21	Ajustar VR4 para 10,0 mA em RS (falta confirmar funcionamento no local)
22	Após realizar todos os procedimentos de calibração, fazer o teste de corrente mínima e máxima nas saídas de XS e RS
23	Desconecte o calibrador, a saída de XS deve apresentar valor mínimo de 1mA, e a saída de RS deve apresentar o valor máximo de 24mA

OBS.: Fazer as modificações dos resistores **R1**, **R2** e **R3** colocando **10R** em paralelo com **390R** da placa. Se não conseguir a faixa de **XS**, pode-se elevar à corrente (suavemente) através de **VR6**.

Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Mel Rico

Para toda calibração, conecte a ponta de prova negativa do multímetro no GND (-).

Passo	Operação
1	Ajustar o trimpot VR1 para que TP2 atinja 500 Ω
2	Posicionar SW1.8 para a posição OFF e as demais SW1.1 à SW1.7 para ON (Ajuste de fábrica)
3	Ajustar CV1 (trimmer) para que se consiga a mínima tensão em TP6 (Ajuste de fábrica)
4	Posicionar SW2.4 e SW2.6 para ON e as demais para OFF
5	Posicionar SW1.6 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 4 mA, variando VR4
6	Posicionar SW1.4 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 20 mA, variando VR5
7	Repetir os passos 5 e 6 até que se atinja a calibração de ZERO e SPAN
8	Posicionar a chave SW1.8 em ON e as demais SW1.1 à SW1.7 em OFF
9	Ajustar VR2 para que TP4 atinja 10 volts
10	Ajustar VR3 para que TP3 atinja 3 volts
11	Conecte o calibrador (MASSA B) na sonda e coloque sua chave na posição 1
12	Ajustar VR6 para o menor valor de corrente na saída RS (Ajuste de fábrica)
13	Desconecte o Calibrador da Sonda
14	Posicionar SW2.3 e SW2.4 para ON e as demais para OFF.
15	Posicionar SW1.5 para ON e as demais para OFF e ajustar a saída RS em 20mA variando VR5.
16	Posicionar SW1.7 para ON e as demais para OFF e ajustar a saída RS em 4mA variando VR4.
17	Repetir os passos 5 e 6 até que se atinja a calibração de ZERO e SPAN
18	Posicionar a chave SW1.8 em ON e as demais SW1.1 à SW1.7 em OFF
19	Após realizar todos os procedimentos de calibração, fazer o teste de corrente mínima e máxima nas saídas de XS e RS
20	Desconecte o calibrador, a saída de XS deve apresentar valor mínimo de 1mA, e a saída de RS deve apresentar o valor máximo de 24mA

Sequência de Calibração para funcionamento em tacho de cozimento de açúcar de Xarope

Para toda calibração, conecte a ponta de prova negativa do multímetro no GND (-).

Passo	Operação
1	Ajustar o trimpot VR1 para que TP2 atinja 500 Ω
2	Posicionar SW1.8 para a posição OFF e as demais SW1.1 à SW1.7 para ON (Ajuste de fábrica)
3	Ajustar CV1 (trimmer) para que se consiga a mínima tensão em TP6 (Ajuste de fábrica)
4	Posicionar SW2.4, SW2.5 e SW2.6 para ON e as demais para OFF
5	Posicionar SW1.5 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 4 mA, variando VR4
6	Posicionar SW1.3 para ON e demais em OFF; ajustar a saída RS em 20 mA, variando VR5
7	Repetir os passos 5 e 6 até que se atinja a calibração de ZERO e SPAN
8	Posicionar a chave SW1.8 em ON e as demais SW1.1 à SW1.7 em OFF
9	Posicionar a chave SW1.5 em ON e as demais SW1.1 à SW1.8 em OFF
10	Conecte o calibrador na sonda e coloque sua chave na posição 1
11	Ajustar VR2 para que TP4 atinja 10 volts
12	Ajustar VR3 para que TP3 atinja 9 volts
13	Ajustar VR6 para o menor valor de corrente na saída RS (Ajuste de fábrica)
14	Colocar o calibrador na posição 2
15	Ajustar VR1 para 15,0 mA em XS
16	Colocar o calibrador na posição 1
17	Ajustar VR6 para 10,8 mA em XS
18	Colocar o calibrador na posição 1
19	Ajustar VR5 para 17,0 mA em RS
20	Colocar o calibrador na posição 2
21	Ajustar VR4 para 7,0 mA em RS
22	Após realizar todos os procedimentos de calibração, fazer o teste de corrente mínima e máxima nas saídas de XS e RS
23	Desconecte o calibrador, a saída de XS deve apresentar valor mínimo de 1mA, e a saída de RS deve apresentar o valor máximo de 24mA

Função dos Trimpots

- XS

VR6: Ajusta o valor de comparação de XS ele é muito sensível. Determina a faixa de capacitância da sonda. Determina o offset da saída de XS.

VR1: Atua junto com o VR6, porem ele é menos sensível, deixe-o totalmente girado para a direita para que a faixa de VR6 não exceda o limite Maximo e quando retirado o calibrador ela volte a 1mA e não a 24mA.

VR3: Ajusta o ganho de XS, ele atua na defasagem do sinal da sonda, aumentando ou diminuindo o ganho da saída.

- RS

VR4: Ajusta a faixa do RS, apenas eleva ou diminui o offset da saída. A diferença entre o valor na posição 2 menos na posição 1 **não** se altera apenas eleva ou abaixa a faixa toda.

VR5: Ajusta o ganho de RS, eleva ou diminui o ganho do sinal de saída, a diferença entre o valor na posição 2 menos na posição 1 se altera também influenciando no offset, pois tanto eleva o SPAN quanto diminui o ZERO.

DICA: Para ajustar RS primeiro ajuste o ganho em VR5 subtraindo o valor da saída na posição 1 do valor de saída na posição 2, esta diferença tem que dar 5,4mA (para massa B) após feito isso ajuste o valor para a posição 1 em VR4, e a calibração estará encerrada.

Garantia

O termo de garantia do fabricante assegura ao proprietário de seus equipamentos, identificados pela nota fiscal de compra, garantia de 1 (um) ano, nos seguintes termos:

- 1 - O período de garantia inicia na data de emissão da Nota Fiscal;
- 2 - Dentro do período de garantia, a mão de obra e componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal, serão gratuitos;
- 3 - Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço de nossa fábrica em Sertãozinho, SP, Brasil. O endereço da DLG se encontra ao final deste manual;
- 4 - Despesas e riscos de transporte correrão por conta do proprietário;
- 5 - A garantia será automaticamente suspensa caso sejam introduzidas modificações nos equipamentos por pessoal não autorizado pela DLG, defeitos causados por choques mecânicos, exposição a condições impróprias para o uso ou violações no produto;
- 6 - A DLG exime-se de quaisquer ônus referentes a reparos ou substituições não autorizadas em virtude de falhas provocadas por agentes externos aos equipamentos, pelo uso indevido dos mesmos, bem como resultantes de caso fortuito ou por força maior;
- 7 - A DLG garante o pleno funcionamento dos equipamentos descritos neste manual bem como todas as operações existentes.

Anotações



DLG Automação Industrial Ltda.
Rua José Batista Soares, 53
Distrito Industrial – 14176-119
Sertãozinho – São Paulo – Brasil
Fone: +55 (16) 3513-7400
www.dlg.com.br

MAN-PT-DE-SD2000-
01.00_13

SONDA DE CONCENTRAÇÃO
SD-2000

A DLG reserva-se no direito de alterar o conteúdo deste manual sem prévio aviso, a fim de mantê-lo atualizando com eventuais desenvolvimentos do produto.