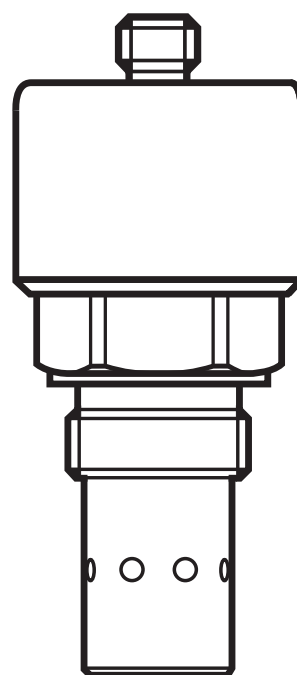


Instrução de montagem
Sensor de umidade em óleo
LDH100

PT

706104 / 01 09 / 2019



Conteúdo

1	Nota prévia	2
1.1	Símbolos utilizados.....	2
2	Instruções de segurança	3
3	Uso apropriado	4
3.1	Área de aplicação.....	4
4	Função.....	4
4.1	Princípio de medição	4
4.1.1	Medição de temperatura.....	4
4.1.2	Medição de umidade	4
4.1.3	Umidade absoluta e relativa	5
4.2	Processamento dos sinais de medição	5
5	Montagem.....	6
5.1	Sistema de medição típico	6
5.2	Local de instalação / ambiente de instalação	7
5.3	Procedimento de montagem	9
6	Conexão elétrica.....	10
7	Funcionamento	11
7.1	Valores de referência para avaliação dos valores medidos	11
8	Manutenção, reparação e descarte	11

1 Nota prévia

1.1 Símbolos utilizados

► Instrução de procedimento

→ Referência cruzada



Aviso importante

Falhas de funcionamento ou interferências possíveis em caso de inobservância.



Informação

Aviso complementar.

2 Instruções de segurança

- O dispositivo descrito é instalado como componente parcial em um sistema.
 - A segurança deste sistema é responsabilidade do fabricante do sistema.
 - O fabricante do sistema é obrigado a realizar uma avaliação de risco e a elaborar uma documentação conforme os requisitos legais e regulamentares para fornecer ao operador e ao usuário do sistema. Esta deve conter todas as informações e instruções de segurança necessários para o operador, os usuários e, caso necessário, a equipe de serviço autorizada pelo fabricante do sistema.
- Este documento deve ser lido antes de colocar o produto em funcionamento e deve ser conservado durante toda a vida útil do produto.
- O produto deve ser completamente compatível com as aplicações e com as condições ambientais.
- Utilizar o produto somente de forma adequada (→ Uso apropriado).
- Utilizar o produto somente para substâncias permitidas (→ Dados técnicos).
- O desrespeito às instruções de operação ou às instruções técnicas pode causar danos materiais e/ou pessoais.
- O fabricante não assume nenhuma responsabilidade ou garantia pelas intervenções feitas no produto ou pela utilização incorreta realizada pelo operador.
- A instalação, a conexão elétrica, a colocação em funcionamento, a operação e a manutenção do produto devem ser realizadas somente por pessoal qualificado, treinado e autorizado pelo operador da instalação.
- Proteja os dispositivos e cabos eficazmente contra danos.
- O dispositivo corresponde à norma EN 61000-6-4. Em ambientes domésticos (EN 61000-6-3) o dispositivo deve ser instalado em recipientes/tubulações metálicas fechadas.

3 Uso apropriado

O dispositivo mede continuamente a umidade relativa e a temperatura de óleos hidráulicos e lubrificantes.

3.1 Área de aplicação

O dispositivo é adequado para óleos minerais, ésteres sintéticos e óleos biológicos. Ele cobre as seguintes faixas de medição:

- Umidade relativa: 0...100 %
- Temperatura: -20...+120 °C

4 Função

4.1 Princípio de medição

4.1.1 Medição de temperatura

O dispositivo mede a temperatura do óleo com auxílio de um resistor de medição de platina (Pt1000).



Como o sensor se encontra diretamente no óleo, a condutividade do fluido envolvente não pode ultrapassar o valor de 3 mS/m. Uma condutividade elevada demais piora a precisão de medição, mas o sensor não será danificado.

4.1.2 Medição de umidade

O dispositivo mede a umidade relativa com auxílio de um transdutor de medição capacitivo. O grau de saturação do óleo com água é indicado no intervalo de 0...100 %:

0 %	óleo seco
100 %	óleo totalmente saturado com água

(→ 7.1 Valores de referência para avaliação dos valores medidos)

4.1.3 Umidade absoluta e relativa

A umidade relativa (φ) é a relação da quantidade de água dissolvida realmente contida no óleo (ρ_w) com a quantidade máxima possível no limite de saturação ($\rho_{w, \text{máx}}$):

$$\varphi = \frac{\rho_w}{\rho_{w, \text{máx}}} \times 100 \%$$

ρ_w	Umidade absoluta ou quantidade de água dissolvida realmente contida no óleo. Tipicamente é indicada em ppm (parts per million).
$\rho_{w, \text{máx}}$	Umidade absoluta no limite de saturação (em ppm).

PT

Ao contrário disso, a umidade absoluta não é um valor medido fisicamente. Ela é determinada a partir da umidade relativa e do limite de saturação, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\rho_w = \frac{\varphi \times \rho_{w, \text{máx}}}{100 \%}$$

O limite de saturação $\rho_{w, \text{máx}}$ depende principalmente do tipo de óleo. Informações detalhadas sobre o tipo de óleo podem ser obtidas com o fabricante do óleo.

Depois o limite de saturação é fortemente dependente da temperatura. Por isso, a umidade relativa muda com a temperatura. Isso vale mesmo quando a umidade absoluta permanecer constante. Normalmente os óleos absorvem mais água com o aumento da temperatura.

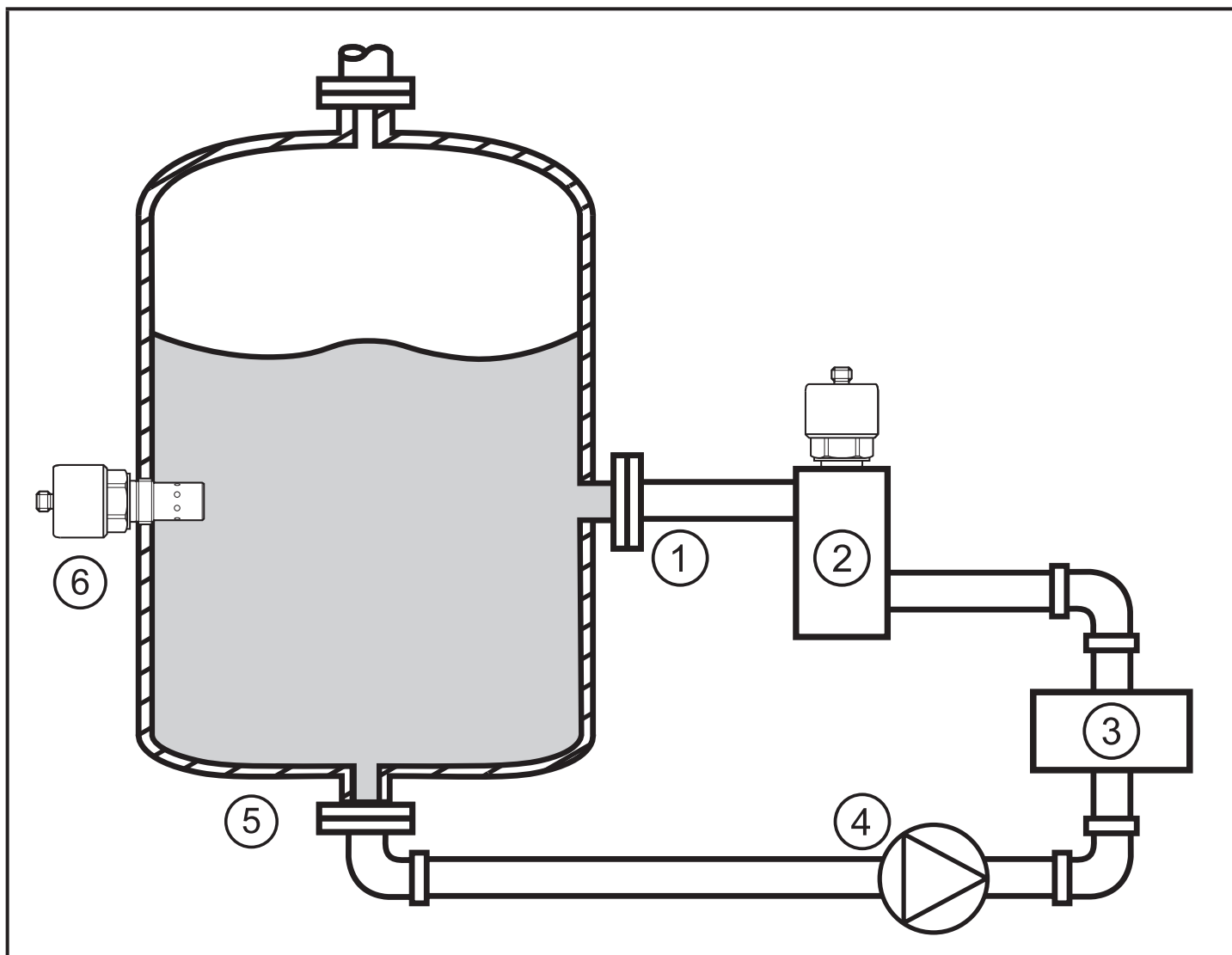
4.2 Processamento dos sinais de medição

O dispositivo adquire valores medidos continuamente e os emite como sinais analógicos. Para isso ele possui duas saídas de corrente 4...20 mA com os seguintes limites de medição fixos:

	Valor medido	Sinal de saída
OUT 1	-20...120 °C (temperatura do óleo)	4...20 mA linear
OUT 2	0...100 % umidade relativa	4...20 mA linear

5 Montagem

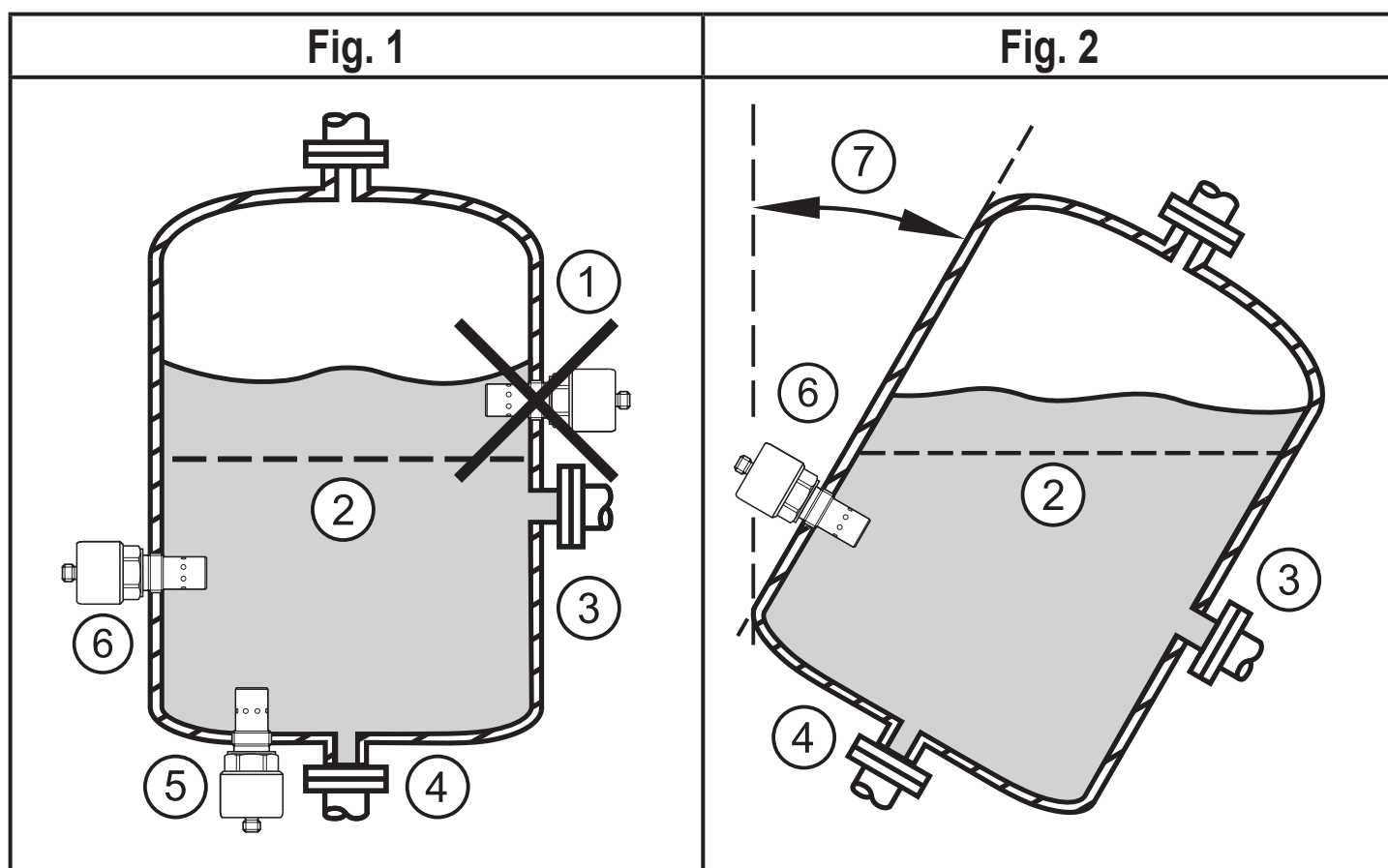
5.1 Sistema de medição típico



- 1: conexão da tubulação de retorno
- 2: adaptador de tubulação ao dispositivo
- 3: consumidor
- 4: bomba
- 5: conexão da tubulação de enxágue
- 6: dispositivo rosqueado diretamente na parede do reservatório

5.2 Local de instalação / ambiente de instalação

- Instale o dispositivo de acordo com a especificação (máx. 50 bar).
- Não instale o dispositivo na proximidade de componentes ou peças quentes (por ex., o motor), para evitar influências térmicas.
- A posição de instalação deve ser representativa para a condição do óleo.
- O dispositivo deve ser instalado em um local, em que o fluido esteja bem misturado.
- A ponta de medição deve estar totalmente imersa no fluido de medição em todas as situações operacionais e estar abaixo do nível mínimo de óleo no tanque. Observe em especial a variação de volume do tanque ou uma possível inclinação (fig. 2 na página seguinte).
- Local de instalação preferido em circuitos hidráulicos: no tanque, na proximidade da tubulação de retorno.
- Em redutores com enxágue forçado o dispositivo também pode ser instalado na tubulação de enxágue.
- Se o dispositivo for instalado em uma tubulação de retorno ou tubulação de enxágue: assegure-se de que a tubulação não esvazie em situação operacional alguma.
- Se o óleo está insuficientemente misturado no tanque, existe a possibilidade de que água livre se deposite no fundo. Neste caso haverá formação de duas camadas: a superior é composta por óleo, a inferior por água livre. Caso a medição deva ser realizada na camada superior, é recomendada a instalação horizontal, conforme o número de posição 6 na fig. 1 da página seguinte. Caso a medição deva ser realizada na camada inferior, é recomendada a instalação vertical, conforme o número de posição 5.
- Se o sensor for instalado verticalmente no fundo, assegure-se de que o sensor esteja acima do nível de resíduos. Caso contrário, a medição poderá ser prejudicada pelo acúmulo de sujeira.
- O ângulo máximo de instalação (fig. 2 na página seguinte, número de posição 7) depende da altura de instalação e do nível de enchimento mínimo. Também aqui a ponta de medição deve estar totalmente imersa no fluido de medição em todas as situações operacionais e estar abaixo do nível mínimo de óleo no tanque.

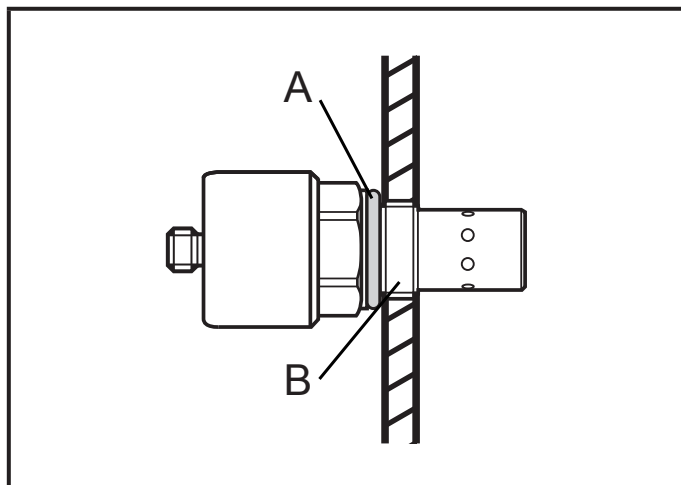


- 1: posição de instalação errada
- 2: nível de óleo mínimo no tanque
- 3: conexão da tubulação de retorno
- 4: conexão da tubulação de enxágue
- 5: sensor instalado verticalmente no fundo
- 6: sensor instalado horizontalmente
- 7: ângulo de instalação

5.3 Procedimento de montagem



- ▶ Certifique-se de que o sistema esteja despressurizado durante a montagem.
- ▶ Certifique-se de que nenhum fluido possa vaziar no local de montagem durante a montagem.
- ▶ A área de vedação na conexão do processo deve ser plana e livre de desnivelamentos e sujeira. Valor de rugosidade máximo $R_{\text{máx}} = 16$.
- ▶ Verifique se o anel de vedação (A) está colocado corretamente (assentado em uma ranhura).
- ▶ Rosqueie o dispositivo na conexão do processo $G \frac{3}{4}$ (B) e aperte-o. Torque máximo de aperto $45 \text{ Nm} \pm 4,5 \text{ Nm}$.



O dispositivo também pode ser montado na tubulação com auxílio de um adaptador para tubulação. Podem ser fornecidos os seguintes acessórios:

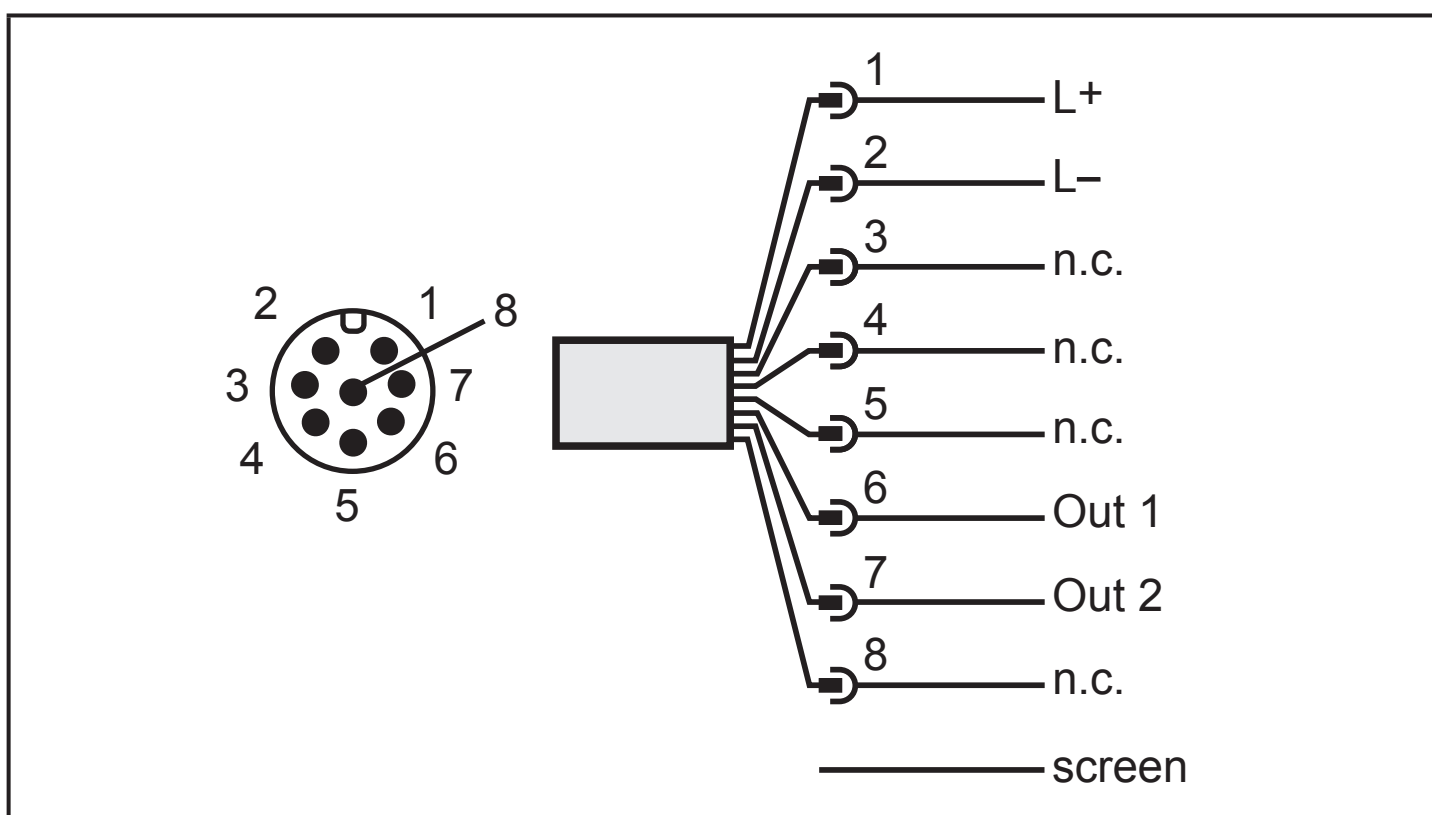
bloco adaptador para a instalação do sensor em uma tubulação; conexões da tubulação $\frac{3}{4}$ "; pressão máxima $p_{\text{máx}} = 50 \text{ bar}$	número do pedido E43400
---	-------------------------

6 Conexão elétrica



- O dispositivo deve ser instalado somente por um técnico eletricista qualificado.
- Seguir as normas nacionais e internacionais para a instalação de equipamentos eletrotécnicos.
- Alimentação de tensão conforme EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.
- Usar cabo de sensor blindado.

- Desconectar a tensão da instalação.
- Conectar o dispositivo do seguinte modo:



Os seguintes conectores fêmeas podem ser fornecidos como acessórios:

conector fêmea M12 blindado de 8 polos, reto	E80021
conector fêmea M12 blindado de 8 polos, angular	E80022

7 Funcionamento

Depois de desligar a tensão de alimentação, o dispositivo encontra-se no modo de operação. Ele executa as suas funções de análise e emite sinais analógicos.

- ▶ Verifique o funcionamento correto do sensor.
- ▶ Verifique as saídas de corrente analógicas (a corrente não pode estar abaixo de $4 \text{ mA} \pm 0,2 \text{ mA}$ e nem acima de $20 \text{ mA} \pm 0,2 \text{ mA}$).

7.1 Valores de referência para avaliação dos valores medidos PT

0...40 % u. r.	não requer ação (óleo está seco)
40...60 % u. r.	observar o óleo / a instalação
60...100 % u. r.	tomar medidas
condições gerais para os valores de referência	temperatura do ar 20...25 °C umidade do ar aprox. 20...70 % temperatura do óleo aprox. 45°C

u. r. = umidade relativa

8 Manutenção, reparação e descarte

- ▶ Verifique o sensor periodicamente quanto a resíduos e danos. Em caso de resíduos, limpe cuidadosamente através de um enxágue com isopropanol ou óleo limpo. Após a limpeza o dispositivo deve secar durante alguns minutos, antes de fornecer resultados de medição corretos. Substituir o dispositivo em caso de dano.
- ▶ Não é possível consertar o dispositivo.
- ▶ Descartar o dispositivo após o uso de forma ecológica e conforme as determinações nacionais vigentes.
- ▶ Em caso de devolução, certificar-se de que o dispositivo esteja livre de impurezas, especialmente de substâncias perigosas e tóxicas. Transportar somente com embalagens adequadas a fim de evitar danos no dispositivo.