

Instalação e Operação

Caldeira a vapor aquecida
eletricamente

Manual para NS-DLD24-0.4-A2

Antes de operar esta caldeira, por favor, leia estas instruções completamente.

Declaração

Esta caldeira é uma caldeira Classe D. A instalação não requer notificação da instalação, e nenhuma supervisão ou inspeção durante a instalação deve ser implementada.

Não é necessário registro de uso ou inspeção regular para a operação desta caldeira.

A vida útil desta caldeira não deve exceder 8 anos.

Operação com excesso de pressão e deficiência de água dessa caldeira são estritamente proibidos!

Prefácio

Obrigado por escolher a caldeira a vapor aquecida eletricamente fabricada por nossa empresa. Este produto é uma nova geração de produto ambientalmente amigável e econômico de energia, desenvolvido pela Zhejiang Shengtian Machinery Co., Ltd. Possui vantagens de estrutura razoável, aparência bonita, bom desempenho ambiental, alta eficiência térmica e facilidade de operação. No entanto, uma instalação e uso inadequados não só não valorizarão plenamente o excelente desempenho do produto, como também podem causar riscos. Portanto, leia atentamente este manual de instalação e operação e o manual de operação elétrica de suporte antes de instalar e usar o produto!

As versões mais recentes dos padrões e especificações citadas neste manual de instalação e operação se aplicarão a este manual.

Visão Geral do Design da Caldeira

A caldeira a vapor elétrica aquecida NS-DLD24-0.4-A21 é uma caldeira a vapor Classe D recém-desenvolvida e fabricada pela nossa empresa. Baseada na absorção da tecnologia avançada de caldeiras estrangeiras e na combinação do uso real de caldeiras elétricas domésticas, trata-se de um novo tipo de caldeira de alta eficiência. Ela atende aos padrões nacionais relevantes e atingiu o nível prático e avançado das caldeiras Classe D em termos de desempenho, desempenho técnico, desempenho técnico de economia de energia e desempenho técnico em proteção ambiental.

Esta caldeira é feita de chapas de aço de alta qualidade, tubos de aço para caldeiras e outros aços de alta qualidade. O processo de produção é estável e avançado, e a inspeção e o monitoramento são rigorosos, o que faz com bom desempenho em segurança. Ao mesmo tempo, está equipado com controle automático de pressão de vapor, controle automático de nível e abastecimento de água e proteção de intertravamento, além de três acessórios principais de segurança: manômetro de pressão, manômetro de nível de água e válvula de segurança. Portanto, possui muitas vantagens, como estrutura razoável, facilidade de operação e confiabilidade em segurança. Seu exterior é feito de múltiplos materiais térmicos de alta qualidade, o que reduz muito a perda de calor. A eficiência térmica pode ultrapassar 97%. É uma nova geração de produtos seguros, econômicos de energia e de proteção ambiental disponíveis no mercado. Pode ser amplamente utilizado nos processos de lavagem, passagem, fixação e outros da indústria de vestuário, bem como em pequenas e médias empresas, instituições e locais com baixa demanda de vapor para fornecimento e aquecimento.

Essa série de caldeiras a vapor aquecidas eletricamente utiliza energia elétrica trifásica de 380V como energia de aquecimento. Os dois elementos de aquecimento elétricos na frente são divididos em dois grupos para controle independente. Quando a demanda de vapor é pequena, um grupo de elementos de aquecimento elétrico pode ser colocado no aquecimento; quando a demanda de vapor é grande, ambos os grupos podem ser colocados em operação simultaneamente, ambos com controle automático, e a caldeira pode operar com segurança e estabilidade na faixa de 0~100%. Ela não só pode se adaptar convenientemente ao controle e ajuste de diferentes demandas de vapor, mas também fazer com que o processo de partida e operação seja suave, alcançando efeitos estáveis, eficientes e econômicos de energia.

Principais Parâmetros Técnicos

Modelo	NS-DLD24-0.4-A2	
Capacidade de evaporação nominal (t/h)	0.024	0,021
Potência de aquecimento (kW)	24	18
Pressão nominal de vapor (MPa)	0,4(0,7)	
Temperatura nominal do vapor (°C)	151(170)	
Eficiência térmica projetada (%)	97	
Volume de água da caldeira (L)	40.1	
Diâmetro nominal do tubo de entrada/saída de vapor de água (mm)	15/15	
Dimensões totais (comprimento × largura × altura) (mm)	650×640×1270	
Fonte de alimentação	Controle trifásico 380V, dois estágios	

Instruções de Instalação

1. A caldeira passou por uma comissão rigorosa antes de sair da fábrica. Por favor, não ajuste arbitrariamente acessórios de segurança, controladores, componentes de controle elétrico etc., durante a instalação e uso para garantir a operação segura.
2. A caldeira deve ser instalada em um local conveniente para operação e manutenção, o mais próximo possível do equipamento que utiliza vapor e conveniente para o esgoto. Os dutos de água, vapor e circuitos não devem ser muito longos. O cano de esgoto deve ser conectado ao bueiro externo de drenagem (vala) para garantir a segurança do despejo de esgoto. O tubo de escape de vapor da válvula de segurança também deve ser conectado ao exterior, e o diâmetro de fluxo DN20 do duto não deve ser reduzido, e nenhuma válvula deve ser instalada.
3. Não é permitido empilhar detritos ou materiais inflamáveis ao redor da caldeira, e a passagem deve ser mantida livre por segurança.
4. Um interruptor de energia (como interruptor isolante) com capacidade adequada e fios com a área de seção transversal necessária devem ser selecionados de acordo com a potência de aquecimento da caldeira (24kW) para fornecimento de energia, e deve ser fornecida um aterramento protetor confiável para garantir o uso seguro da eletricidade e o funcionamento preciso e fiável do sistema de controle automático. Recomenda-se que a capacidade do interruptor de energia seja não inferior a 100A, e o cabo de alimentação deve ser selecionado com especificação não inferior a $3 \times 35 + 1 \times 4 \text{mm}^2$.
5. Devido ao grande consumo de energia, o cabo de alimentação deve ser conectado ao bloco terminal por meio de tubo de embedding (preferencialmente fiação oculta) para evitar acidentes de segurança causados por danos mecânicos.
6. Como o volume de água do corpo da caldeira é pequeno e a capacidade de evaporação é grande, um pequeno equipamento de tratamento de água deve ser instalado e utilizado para apoiar a qualidade da água de alimentação em conformidade com o padrão GB/T1576-2018 "Qualidade da Água Industrial para Caldeiras", especialmente em áreas com alta dureza da água bruta. Caso contrário, a qualidade do vapor será significativamente afetada, e ocorrerão sérios descascamentos dentro da caldeira. A incrustação na superfície dos elementos de aquecimento elétricos dificulta a transferência de calor, queima o calor e até mesmo causa outros acidentes.
Alternativamente, pode-se adotar o método de tratamento químico dentro da caldeira. De acordo com a qualidade da água e as

disposições do manual do agente descalcificante da caldeira selecionado, adicione-se o agente descalcificante (anti-incrustação) ao tanque de água regularmente e quantitativamente, e, ao mesmo tempo, despeje esgoto de forma regular e quantitativa para evitar o desincrustação.

7. O tubo de abastecimento de água da caldeira pode usar tubo galvanizado DN15 (1/2). O tubo de entrega é conectado do sistema de equipamentos de tratamento de água ou da rede de tubos de água da torneira (neste momento, deve ser adicionado o agente anti-incrustante na caldeira) à junta de entrada de água na lateral do reservatório de água. Se necessário, uma válvula de abastecimento de água DN15 pode ser instalada entre esses dois.

8. A instalação e o uso dessa caldeira devem ser organizados para que operadores de caldeiras em tempo integral possam realizar um bom trabalho em operação segura e econômica, detecção e supervisão da qualidade da água, manutenção dos registros de operação e trabalhos necessários de manutenção e revisão.

Operação de teste da Preparação da Caldeira antes da Operação de Teste

1. Verifique cuidadosamente cada parte da caldeira. Os itens de inspeção são os seguintes:

(1) Se a base do tubo de aquecimento elétrico e as válvulas relacionadas estão estáticas e confiáveis.

(2) Se o duto de vapor, o duto de abastecimento de água, o circuito elétrico, etc., estão conectados corretamente.

(3) Se vários instrumentos estão completos e atendem aos requisitos.

(4) Se o nível da água no tanque de água amaciada é normal e se o tubo de entrada de água está desobstruído.

(5) Se a linha principal de alimentação está conectada corretamente e a linha de entrada de energia é trifásica de quatro fios.

(6) Se cada botão de controle e luz indicadora no gabinete de controle são normais.

(7) Se a direção de rotação do motor da bomba de alimentação de água está correta e se o ar no tubo de entrada de água está exausto.

Operação (Teste de Caldeira)

1. Ligue o interruptor principal de energia, defina vários parâmetros de operação no painel de controle (veja o manual da caixa de controle da caldeira para métodos de ajuste) e elimine quaisquer indicações de falha em tempo hábil.

2. Pressione o botão "interruptor de energia" e a caldeira realizará o autoteste. Se todos os testes estiverem normais, a entrada e o aquecimento da água funcionarão automaticamente, e a caldeira será controlada automaticamente de acordo com o nível e a pressão da água.

3. Quando a pressão do vapor atingir 0,3MPa, pare o aquecimento nesse momento, realize uma inspeção completa das peças e fixadores de pressão da caldeira, como se os parafusos da base do tubo de aquecimento elétrico estão soltos, e realize o aperto a quente (não use uma haste de extensão).

4. Verifique se o programa de controle está correto, como se o aquecimento para quando a pressão de vapor atinge o limite superior estabelecido; se o aquecimento começa automaticamente quando a pressão do vapor atinge o limite inferior estabelecido; se a bomba para quando o nível de água na caldeira atinge o nível normal de água; se a bomba inicia quando o nível de água na caldeira cai para o nível baixo, etc.

A segurança de caldeiras refere-se principalmente ao ajuste da válvula de segurança, dispositivo de controle de nível da água, sistema de combustão, pressão de vapor, etc.

1. Ajuste da pressão definida da válvula de segurança (geralmente calibrada antes da saída da caldeira da fábrica)

A pressão ajustada da válvula de segurança deve ser ajustada e calibrada de acordo com as disposições do TSG 11-2020 "Regulamentos Técnicos de Segurança da Caldeira".

Pressão de vapor nominal P (Mpa)	Ajuste a pressão da válvula de segurança
$P \leq 0,8$	Pressão de trabalho + 0,03Mpa
	Pressão de trabalho + 0,05 Mpa
$0,8 < P \leq 5,9$	1,04 vezes a pressão de trabalho
	1,06 vezes a pressão de trabalho

A caldeira deve ser equipada com uma válvula de segurança, que deve ser ajustada de acordo com a pressão inferior definida na tabela.

A diferença de pressão de abertura e fechamento da válvula de segurança é geralmente 4%~7% da pressão definida, e não deve exceder no máximo 10%. Quando a pressão de ajuste é inferior a 0,3Mpa, a diferença máxima de pressão de abertura e fechamento é de 0,03Mpa.

2. O dispositivo de controle de nível de água está equipado com: início de bomba de nível baixo, parada de bomba de nível alto; alarme de nível ultra-alto e ultra-baixo de água, proteção de intertravamento e outras funções. Quando o nível de água da caldeira atinge o nível baixo, a bomba de água começa automaticamente a fornecer água e para no nível normal da água. Se a água não puder ser fornecida ou a bomba não puder ser desligada devido a danos na bomba ou falha no nível de água de parada da bomba, resultando no nível da água continuando a cair até o nível ultra-baixo (30mm abaixo do nível normal) ou subindo até o nível ultra-alto (20mm acima do nível normal da água), A caldeira vai dar alarme automaticamente. Se o nível da água continuar caindo abaixo de 30mm abaixo do nível normal, a caldeira se desligará automaticamente e protegerá, e o tubo de aquecimento elétrico parará de aquecer para evitar danos à caldeira devido à escassez de água. Esse dispositivo de controle foi depurado antes que a caldeira saia da fábrica. Se a fiação de cada eletrodo de nível de água estiver correta, geralmente não precisa ser depurada separadamente.

3. Regulagem da pressão do vapor: A pressão do vapor da caldeira pode ser controlada por meio da regulação diferencial do controlador de pressão. Defina os valores limite inferior e superior da pressão conforme necessário (não excedendo a pressão nominal da caldeira), e um dispositivo de proteção contra intertravamento por sobrepressão é fornecido.

Instruções de Operação

1. Antes do uso, verifique cuidadosamente se o abastecimento de água, vapor, tubulações de esgoto e válvulas estão normais e livres de vazamentos. Se a conexão do circuito é confiável, se o fio de aterramento é qualificado, se o tubo de vidro do medidor de água está livre, se a indicação do manômetro está clara e normal, e se a bomba de alimentação de água funciona normalmente.

2. Feche a válvula de esgoto inferior e a válvula de drenagem sob o medidor do nível de água, abra a válvula de abastecimento de água para fornecer água ao tanque, verifique se o fornecimento de água está normal e se a válvula de controle do flutuador no tanque pode ser fechada após o nível de água atingir certo nível para garantir que o tanque não fique com falta de água ou transborde.

3. Abra a válvula de entrada de água e as válvulas de conexão superior e inferior do medidor de nível de água, abra levemente a válvula de saída de vapor, alimente a água na caldeira até o nível normal da água, depois ligue os interruptores de potência QF1 e QF2 (consulte o diagrama esquemático elétrico) e então ligue o interruptor de energia AK1. O indicador de energia HL1 está ligado, indicando que a energia está conectada e que pode ser iniciado. Como o tanque de água está cheio de água, a sonda de nível de água do tanque liga o interruptor YK1. Se o nível da água estiver abaixo do nível mínimo seguro, o controlador de nível de água liga o YK2, e o contator KM1 da bomba pode ligar a bomba para fornecer água à caldeira. Neste momento, o indicador da bomba d'água HL2 está ligado. Quando o nível de água da caldeira atinge o nível máximo permitido, YK2 para a bomba d'água e o indicador da bomba d'água se apaga. Desde que a caldeira não esteja sob sobrepessão, os contadores KM2 e KM3 são fechados, de modo que os tubos de aquecimento elétrico EH1 e EH2 sejam energizados e aquecidos.

Os elementos de aquecimento elétricos EH1 e EH2 são divididos em dois grupos, controlados respectivamente por KM2 e KM3, e as luzes indicadoras HL3 e HL4 indicam o status de aquecimento dos dois grupos. Quando o interruptor de controle de grupo AK2 é ligado, os quatro elementos de aquecimento elétricos dos dois grupos são aquecidos simultaneamente; quando o AK2 é desligado, apenas um grupo de elementos de aquecimento elétricos, o EH1, é aquecido, que é usado para o controle passo a passo da potência de aquecimento para atender às necessidades de diferentes capacidades de

evaporação.

Quando o nível de água da caldeira cai para o nível normal de funcionamento, YK2 liga a bomba d'água novamente para fornecer água à caldeira, de modo que o nível de água flutue entre o nível mais alto e o normal de funcionamento.

Quando a pressão ultrapassa 0,7MPa, o controlador de pressão PK desliga automaticamente o interruptor de controle de aquecimento, desconecta os contadores KM2 e KM3, desliga as luzes indicadoras HL3 e HL4 e suspende o aquecimento. Quando a pressão cai para 0,65MPa, o controlador de pressão PK reinicia o aquecimento dos elementos de aquecimento elétricos EH1 e EH2 através dos contadores KM2 e KM3.

4. Durante a operação subsequente da caldeira, ela pode realizar operação totalmente automática. Quando o nível da água cai para o valor limite inferior estabelecido, a bomba de alimentação de água é automaticamente iniciada para fornecer água à caldeira. Quando o nível da água atinge o valor limite superior definido, a bomba para de fornecer água.

Sob a condição de que o fornecimento/quantidade de uso de vapor não seja maior que a capacidade nominal de evaporação, a pressão de fornecimento de vapor é determinada principalmente pela capacidade de evaporação. Quando a pressão atingir o valor limite superior definido, a potência de aquecimento será automaticamente cortada, e o tubo de aquecimento elétrico para de aquecer para que a pressão não continue a subir. Quando a pressão cai para o limite inferior do controle de pressão do controlador de pressão, a fonte de alimentação será automaticamente restaurada para aquecimento e manter a pressão estável.

5. Se o controlador de nível de água falhar e o nível não puder ser visto durante a operação da caldeira, é necessário determinar imediatamente se ela está cheia de água ou se não tem água. Primeiro, feche a válvula de conexão inferior do medidor de nível de água e abra a válvula de drenagem abaixo. Se a água fluir suavemente, é uma falha de "água cheia". Nesse momento, a válvula de esgoto pode ser aberta para descarregar o excesso de água da caldeira. Depois que o nível da água cair para o nível normal, retome a operação normal. Se vapor for liberado, o "método de entrada da água" deve ser usado para abastecer de água, ou seja, fechar a válvula de drenagem, abrir a válvula inferior de conexão do medidor de nível de água e então fechar a válvula superior de conexão. Neste momento, se o nível da água puder ser visto enchendo rapidamente o tubo de vidro, isso indica que

o nível da água ainda está acima do nível inferior do tubo, o que é uma grave falta de água. Nesse momento, a fonte de energia para aquecimento pode ser suspensa, a válvula de saída de vapor pode ser fechada e a operação pode continuar após o nível da água voltar ao normal. Se o tubo de vidro não puder ser visto como preenchido com água, isso indica que o nível da água caiu abaixo do nível inferior do tubo do medidor de nível de água. Nesse caso, a caldeira deve ser desligada com urgência, o fornecimento de energia deve ser cortado para impedir o aquecimento e a operação, a válvula de saída de vapor deve ser fechada e o fornecimento de água é estritamente proibido! Depois que a caldeira esfriar, verifique o corpo da caldeira, a haste do eletrodo do nível de água (sonda) e o tubo de aquecimento elétrico, e confirme se está normal antes de colocá-la novamente em operação.

6. Água amaciada deve ser usada como água de alimentação da caldeira. Caso contrário, devem ser selecionados agentes anti-incrustação para evitar incrustação na caldeira. Adicione produtos químicos à caldeira regularmente e quantitativamente de acordo com os requisitos do manual do agente antiincrustante e despeje o esgoto. A qualidade da água de alimentação da caldeira e os indicadores de qualidade da água da caldeira devem estar em conformidade com as disposições relevantes do padrão GB/T1576-2018 "Qualidade da Água da Caldeira Industrial", que são extraídos a seguir:

Tipo de abastecimento de água	Abastecimento de água		Suprimento de energia	
	Água amaciada	Água deionizada	Água amaciada	Água deionizada
Turbidez/FTU	≤5.0	≤5.0	/	/
Dureza/ (mmol/L)	≤0,03	≤0,03	/	/
Valor de pH (25°C)	7.0~10.5	8,5~10,5	10.0~12.0	10.0~12.0
Oxigênio dissolvido/ (mg/L)	≤0,10	≤0,10	/	/
Óleo/(mg/L)	≤2.0	≤2.0	/	/
Total de ferro/(mg/L)	≤0,30	≤0,30	/	/
Alcalinidade total/(mmol/L)	/	/	4.0~26.0	≤26.0
Alcalinidade da P. fenolftaleína/(mmol/L)	/	/	2.0~18.0	≤18.0
Dissolvente da matéria sólida/(mg/L)	/	/	≤4.0×10 ³	≤4.0×10 ³
Alcalinidade relativa/(mg/L)	/	/	<0,2	<0,2

Devido à grande potência térmica, a capacidade de evaporação da caldeira é igualmente grande, enquanto o volume de água da caldeira é relativamente pequeno. Se não for usada água de reposição

qualificada, o descascamento no tambor da caldeira é muito fácil de ocorrer, resultando em falha no controle do nível da água, queima dos tubos de aquecimento elétrico e outros acidentes, além de até reduzir muito a vida útil da caldeira.

7. A válvula de esgoto deve ser aberta regularmente a cada turno ou todos os dias para descarregar a sujeira no fundo da caldeira. O despejo de esgoto deve ser realizado em alto nível de água, baixa pressão de vapor e baixa capacidade de evaporação. O tempo de descarga geralmente não passa de alguns segundos. Se necessário, o despejo intermitente de esgoto pode ser realizado várias vezes, e a taxa de descarga geralmente é controlada dentro de 10%.

8. Durante a operação, a pressão do vapor deve permanecer estável e o nível da água normal. Também se deve dar atenção à manutenção do funcionamento normal, sensível e confiável dos acessórios de segurança. O tubo de vidro do medidor de nível de água deve ser lavado com frequência; A válvula de segurança deve ser testada puxando a alavanca regularmente toda semana para manter a precisão da pressão de estalo e de assentamento sem vazamento de vapor; O manômetro deve ser calibrado a cada seis meses para garantir operação segura.

9. Ao desligar a caldeira, corte o fornecimento de energia. O esgoto só pode ser descarregado adequadamente quando a pressão for inferior a 0,1MPa, e não é necessário monitoramento adicional. Se ficar fora de serviço por muito tempo, é recomendável drenar toda a água da caldeira, fechar todas as válvulas, cortar a fonte de alimentação e concluir o trabalho após a limpeza.

10. A bomba de alimentação de água não deve funcionar ociosamente (funcionar sem água), e é estritamente proibido ligar a bomba com a válvula de abastecimento fechada, o que causará danos por sobrepressão à bomba. O reservatório de água e o tubo de aquecimento elétrico devem ser limpos regularmente de cochos. A limpeza da parede interna da caldeira deve ser verificada e descalcificada a cada três meses.

11. A superfície da sonda de nível de água deve ser limpa uma vez por mês.

Nota: A fiação deve ser restaurada de acordo com o número indicado na placa com o nome e o comprimento da sonda para evitar desordem no controle do nível da água.

Métodos Comuns de Solução de Problemas de Falhas

Fenômeno da falha	Causa falha	Método de exclusão
O nível da água foi reduzido ao mínimo, o ponto de vista da bomba ainda não funciona	Falha do contator KM1	Reparo ou substituição
	Curta-circuito da sonda de nível de água (haste de eletrodo)	Reparo ou substituição
	O nível da água está muito sujo	Limpar ou substituir
	Contato ruim entre fios	Apertar novamente
	Falha na bomba d'água	Reparo ou substituição
O motor da bomba d'água está ligado, mas não consegue entrar água	O reservatório de água está vazio	Verifique a fonte de água ou o controle da bola flutuante
	Canos e juntas estão bloqueados	Reparo ou substituição
	Desgaste do impulsor da bomba d'água ou falha do anel de vedação dinâmica	Substitua as peças com defeito ou a bomba d'água
	A válvula de retenção está travada	Reparo ou substituição
O nível da água está muito alto ou muito baixo	Um pouco de ar na rede de alimentação da bomba	Afrouxe o tampão de liberação de ar da bomba d'água para liberar o ar
	A válvula de conexão do medidor de água está entupida e muito baixa	Limpar, dragar ou reparar
	Circuito aberto da sonda de nível de água (haste de eletrodo)	Reparo ou substituição
Pressão não crescente	Falha do contator KM1	Reparo ou substituição
	Mandril do tubo/resistência elétrica	Reparar ou substituir
	Contator com defeito	Reparar ou substituir
	Mal funcionamento de controle de pressão	Reparar ou substituir
	Manômetro ou bloqueio da junta do tubo em T	Analisar e reparar

A pressão está aumentando lentamente	Utilizando além da capacidade	Reduzindo o volume de uso do vapor
	Vazamento de vapor na tubulação ou falta de aquecimento para preservação	Limpe os vazamentos, reforce a conservação do aquecimento.
	Água de alimentação de vapor está com vazamento ou trancada na tubulação	Reparar ou substituir
	A válvula de drenagem na extremidade da tubulação não está fechada	Feche a válvula de escape.
Válvula de segurança de escape funcionando de forma incessante	A pressão de trabalho da caldeira está muito alta.	Regule mais uma vez
	A pressão de descarga da válvula de segurança está muito baixa.	Regule mais uma vez
	Válvula de segurança travada	Limpeza e reparo
	Mal funcionamento da válvula de segurança (quebra do corpo da válvula, mola frouxa)	Substituir
A leitura do manômetro é anormal	O pino do medidor está solto.	Troque o relógio por um novo ou conserte e verifique
	Outras falhas do manômetro	Troque o relógio por um novo ou conserte e verifique
Impossível dar descarga devido à alta poluição	Obstrução na base da caldeira	Limpeza de utensílios diversos e remoção de incrustações da caldeira.
	Mau funcionamento da válvula de drenagem	Substituir ou reparar
Vazamento na válvula	Bloqueio na válvula	Verificar e limpar

de drenagem, onde não é possível fechar	A válvula de vedação está ruim	Verificar e limpar
Oscilação ou vibração de aparelhos elétricos não é constante e contínuo.	A tensão (V) está baixa.	Regulação da tensão
	O líquido fez a barra de eletrodo estar muito suja.	Limpar a Sonda
	O fio de sinal do relé de nível de líquido está mal conectado ao aterramento (crosta).	Verificar e eliminar
	O contator está em curto-circuito ou danificado.	Substituir