



**Manual de instruções de instalação,
operação e manutenção**

© Copyright EXHEAT® 2024

Edição 4.2 (junho de 2024)

Consulte o site do EXHEAT para obter a edição mais recente. (www.exheat.com/iom)

Conteúdo

1. Detalhes de contato	4
2. Descrição do equipamento	5
3. Segurança	6
4. Instruções de preservação e armazenamento	9
5. Instruções de montagem e instalação	11
6. Instruções de pré-comissionamento/comissionamento	17
7. Instruções de operação	21
8. Instruções de manutenção	23
9. Identificação e correção de falhas	26
10. Declaração de COSHH	29
11. Operação do painel de controle	30
12. Resistência de isolamento do aquecedor elétrico	31
13. Requisitos adicionais	35
Apêndice A. Folha de dados do aquecedor	36
Apêndice B. Relatórios/certificados de verificação	37
Apêndice C. Configuração de dispositivos de disparo por excesso de temperatura	63
Apêndice G/G1. Requisitos essenciais de segurança PED/PE(S)R....	64
Apêndice H/H1. Critérios de design PED/PE(S)R....	65
Apêndice X. Anexo IOM Ex Heater....	66



A EXHEAT forneceu versões deste manual em alemão, francês, italiano, espanhol, português, polonês, chinês e russo. As versões em idiomas estrangeiros também podem ser encontradas em www.exheat.com/iom.

**O EXHEAT IOM em idiomas estrangeiros é traduzido automaticamente e a versão em inglês é precedente.*

Para manter a garantia do equipamento, as instruções contidas neste manual devem ser cumpridas integralmente.

Para manter a certificação de área de risco Ex do equipamento, as instruções desta IOM devem ser totalmente cumpridas, além do "Apêndice X: Anexo de aquecedores Ex da IOM".



A instalação de qualquer outro dispositivo invalida a certificação de área perigosa.

1. Entre em contato com Detalhes

Consultas de vendas

Reino Unido, Europa e EUA

EXHEAT Ltd
Threxton Road Industrial Estate
Watton, Thetford
Norfolk, IP25 6NG, Reino Unido
Tel: +44 (0) 1953 886 205
Fax: +44 (0) 1953 886 222
E-mail: sales@exheat.com
Site: www.exheat.com

Resto do mundo

EXHEAT Pte Ltd
8 Jalan Kilang Barat
Central Link #03-
05/06 Cingapura
159351
Tel: +65 6496 4600
Fax: +65 6496 4601

Suporte técnico

Reino Unido, Europa e EUA

EX Services Pte Ltd
Threxton Road Industrial Estate
Watton, Thetford
Norfolk, IP25 6NG, Reino Unido
Tel: +44 (0) 1953 886 248
Fax: +44 (0) 1953 889109
E-mail: contact@exservices.com
Site: www.exservices.com

Resto do mundo

EX Services Pte Ltd
8 Jalan Kilang Barat
Central Link #03-07
Cingapura 159351
Tel: +65 6496 4628
Fax: +65 6496 4601

2. Descrição do equipamento

Consulte o Contract Manufacturing Data Book.

3. Segurança

Geral

Os equipamentos elétricos devem ser projetados, testados e instalados de forma que, quando usados corretamente, os riscos à saúde e à segurança sejam mantidos em um nível mínimo. O cliente deve receber informações sobre as condições de segurança necessárias, ser avisado sobre os possíveis perigos que podem surgir durante a operação normal e saber como evitá-los.

O cliente deve garantir que:

- todos os funcionários que trabalham com o equipamento sejam autorizados e competentes nos procedimentos de trabalho adequados para garantir sua segurança. A fábrica deve ser mantida em uma condição segura.
- Os intertravamentos de segurança são fornecidos e mantidos para garantir que o aquecedor só possa ser energizado quando a taxa de fluxo projetada através do aquecedor for atingida e que o aquecedor seja desenergizado caso essa taxa de fluxo seja reduzida ou interrompida.
- As tampas do compartimento do terminal do aquecedor não devem ser removidas quando houver precipitação, poeira ou umidade no ar nas proximidades ou quando houver esmerilhamento, soldagem ou atividades similares nas proximidades.

Desde que as condições acima sejam respeitadas, o equipamento deve ser seguro para uso em condições normais de operação.

Podem surgir riscos à segurança quando pessoas autorizadas e competentes precisarem abrir portas ou remover tampas de cubículos de controle para realizar manutenção, testes ou preparação para o trabalho. Na maioria desses casos, o equipamento não pode ser completamente isolado antes de se trabalhar nele.

É praticamente impossível obter condições completamente livres de riscos ao trabalhar em circuitos energizados. A responsabilidade pela conduta segura da pessoa ou das pessoas competentes que operam no equipamento é daqueles sob cuja autoridade eles atuam.

Quando o equipamento estiver sujeito à *Diretiva para Equipamentos de Pressão (2014/68/UE)*:

- Antes de colocar o equipamento em serviço, o cliente deve cumprir os Requisitos Essenciais de Segurança, conforme estipulado pela diretiva.
- Consulte o livro de dados de fabricação para obter mais detalhes.

Instalação



Caso ocorra um desvio dos parâmetros originais do projeto ou seja necessária uma alteração da estrutura original do projeto, consulte a EXHEAT antes da instalação.

Certifique-se de que o equipamento seja instalado corretamente em um local adequado por pessoas tecnicamente qualificadas e competentes.

Antes de operar o equipamento, a instalação deve ser aprovada por um supervisor para garantir que o sistema seja seguro para operação.

Assegurar a conformidade com todas as instruções e informações fornecidas neste manual e nos desenhos fornecidos.



É responsabilidade do cliente garantir que todos os funcionários que operam e fazem a manutenção do equipamento utilizem sistemas de trabalho seguros, incluindo testes quando estiverem "ativos".

Uso normal

A observação dos pontos a seguir minimizará o risco de acidentes com o pessoal que estiver usando equipamentos elétricos:

- Certifique-se de que todas as pessoas que operam o equipamento sejam totalmente treinadas. Isso inclui treinamento em procedimentos de desligamento de emergência.
- Treine os operadores para que reconheçam os sinais de mau funcionamento do equipamento e saibam quais ações devem ser tomadas nessas circunstâncias.
- Mantenha todas as portas do cubículo de controle fechadas e trancadas enquanto o equipamento estiver em operação e cumpra todos os avisos de segurança.
- Restrinja o acesso aos compartimentos do terminal do aquecedor e às chaves das portas da cabine de controle ao pessoal autorizado competente. Emita-as somente como parte de um sistema de trabalho seguro por escrito para garantir que as portas e as tampas dos compartimentos dos terminais estejam:
 - não deve ser destravado até que os suprimentos elétricos sejam isolados
 - trancado antes que os suprimentos elétricos sejam restaurados para a operação normal do equipamento.

Manutenção e testes

O cliente deve garantir que a manutenção, a configuração e o teste do equipamento sejam realizados somente por pessoas autorizadas e competentes.

As regras a seguir devem ser observadas:

- Antes de iniciar o trabalho de manutenção, isole completamente o equipamento sempre que possível.
- Cumprir com as condições de trabalho seguras.
- Não trabalhe sozinho no equipamento quando ele estiver energizado.

- Esteja ciente dos perigos que podem surgir ao trabalhar em equipamentos energizados e tome todas as precauções necessárias.
- Familiarize todas as pessoas que trabalham com o equipamento com as instruções e informações fornecidas no manual.

4. Preservação e armazenamento instruções

Quando especificado no contrato, o equipamento é fornecido pela EXHEAT adequadamente embalado para armazenamento.

Recebimento de mercadorias

Siga as diretrizes abaixo quando as mercadorias forem recebidas:

- Use todos os pontos de elevação projetados ao mover o equipamento de uma área para outra.



Os olhais de elevação instalados na placa de suporte do elemento dos feixes de aquecedores de imersão são projetados para suportar apenas o feixe durante a remoção e a reinstalação, em conjunto com eslingas. Eles não foram projetados para suportar o peso combinado do aquecedor instalado no tanque. O mesmo se aplica aos pontos de elevação nos gabinetes terminais dos aquecedores de dutos de ar - use-os apenas para levantar o feixe. Levante o pacote usando os pontos de elevação na seção do duto.

- Tome cuidado o tempo todo para garantir que o equipamento seja movimentado com segurança e que não ocorra nenhum desequilíbrio durante a movimentação.
- No recebimento do equipamento na área de armazenamento:
 - Examine o equipamento com base na lista de embalagem para verificar se as mercadorias recebidas correspondem à lista de embalagem.
 - Verifique se há algum dano que possa ter ocorrido durante o transporte. Qualquer dano deve ser registrado e relatado ao gerente do local e à EXHEAT em até sete (7) dias após o recebimento das mercadorias.
 - Salvo acordo em contrário por escrito, armazene o equipamento em um local interno seco, limpo e bem ventilado. Consulte Pós-despacho e armazenamento.
 - Certifique-se de que o equipamento não esteja empilhado e observe as marcações "This Way Up".

Materiais de preservação



Outras instruções de preservação podem ser encontradas na Seção 12.

Materiais de preservação adequados, como sacos de sílica gel, foram colocados dentro da embalagem apenas para fins de transporte.

É responsabilidade do cliente garantir que esses sacos de sílica gel sejam verificados, substituídos, se necessário, e reabastecidos em quantidade suficiente para fins de preservação.



No caso dos aquecedores, os materiais de preservação foram colocados dentro do compartimento do terminal do aquecedor principal e da caixa de junção do instrumento auxiliar, se instalada.

É responsabilidade do cliente garantir que, se o compartimento do terminal for aberto antes da instalação, essas bolsas sejam verificadas e substituídas, se necessário.

Despacho postal e armazenamento

Certifique-se de que o equipamento seja armazenado de maneira adequada para minimizar o risco de danos acidentais.

As instruções de preservação a seguir devem ser seguidas. Se isso não for feito, a garantia do equipamento poderá ser invalidada:

- Armazene o equipamento entre 0°C e +50°C.
- Certifique-se de que o equipamento não esteja sujeito à luz solar direta em temperaturas ambientes acima de 30°C.
- Proteja o equipamento contra fontes externas de vibração e/ou impacto.
- Não armazene o equipamento por mais de 3 meses, a menos que esteja embalado para armazenamento de longo prazo.
- Para equipamentos embalados para armazenamento de longo prazo, deixe o equipamento em sua embalagem original lacrada até que seja necessário para a instalação. Indicadores de umidade podem ter sido instalados nesse tipo de embalagem. Esses indicadores devem ser verificados a cada três meses, os materiais de preservação devem ser substituídos, se necessário, e a embalagem deve ser novamente lacrada.
- Quando fornecidos, os aquecedores anticondensação devem ser energizados temporariamente durante o armazenamento e antes da instalação. O fornecimento temporário deve ser desconectado após o equipamento ser colocado em operação total.
- Caso seja necessário abrir um gabinete de terminal de embalagem/aquecedor, por exemplo, para instalar um aquecedor anticondensação:
 - verifique os materiais de preservação e substitua-os, se necessário.
 - Recoloque a tampa do compartimento do terminal imediatamente após a realização do trabalho.
 - Feche novamente a embalagem.
- O contratante deve realizar inspeções periódicas do equipamento durante o armazenamento para:
 - detectar qualquer sinal de deterioração.
 - verifique as limitações do tempo de armazenamento.
 - garantir a manutenção das condições adequadas.
 - determinar o estado atual dos materiais.
- Para equipamentos fornecidos com o vaso, consulte o livro de dados de fabricação ou entre em contato com a EXHEAT para obter recomendações.
- Quando as inspeções periódicas forem concluídas, preencha o Registro de verificação de preservação do armazenamento no Apêndice B.



Se for necessário abrir o compartimento do terminal do aquecedor principal, substitua os materiais de preservação e atualize o registro de preservação (encontrado no compartimento do terminal do aquecedor principal) de acordo.

5. Montagem e instalação instructions

Visão geral

Esta seção abrange os requisitos de montagem e instalação para a maior parte da linha de equipamentos EXHEAT, como áreas/locais não perigosos.

A conformidade com essas instruções é um requisito de garantia, e as evidências documentadas devem ser mantidas na forma de lista de verificação assinada e registros, conforme contido em

Apêndice B. Cópias das listas de verificação e dos registros preenchidos serão necessárias no caso de uma reivindicação de garantia.

Consulte o código de prática relevante para o equipamento.

Dispositivos de disparo por excesso de temperatura

É um requisito obrigatório que os dispositivos de superaquecimento (excluindo os sobressalentes) sejam conectados novamente ao sistema de disparo dedicado para desligar a energia elétrica do aquecedor em caso de superaquecimento.

Observe os seguintes pontos importantes:

Termopar

Observe a polaridade do circuito para que o sensor funcione corretamente.

Certifique-se de que o cabo de compensação correto seja usado para o tipo de termopar instalado, conforme detalhado nos desenhos da programação.

RTD

Observe as conexões corretas para garantir que elas operem conforme detalhado nos desenhos de programação.

Transmissores de temperatura

Observe a polaridade de cada dispositivo para garantir que ele funcione corretamente dentro do loop de controle.

Termostatos

Observe as conexões mostradas no desenho para garantir a operação correta.

- Quando os termostatos tiverem sido pré-ajustados para EXHEAT, não será necessário nenhum ajuste adicional.
- Ajuste os termostatos que foram fornecidos sem ajuste para atender aos requisitos do processo.



Se houver alguma dúvida sobre esses pontos, entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.

Escopo

A extensão do equipamento a ser montado/instalado está detalhada na programação de desenhos específica de cada contrato.

Responsabilidades

Esta seção descreve a responsabilidade do empreiteiro de montagem pela montagem e instalação do equipamento fornecido pela EXHEAT:

- Instale o equipamento sob a supervisão dos engenheiros do local do cliente, de acordo com estas instruções. Além disso, verifique a indicação da direção do fluxo.
- Realize a instalação em total conformidade com este documento, que deve ser lido como complementar a todos os documentos contratuais associados (como condições do local, especificações e desenhos do contrato) e à legislação/regulamentação nacional.
- Assegurar que todos os funcionários sejam totalmente treinados e supervisionados nos procedimentos de trabalho apropriados do local para garantir sua segurança. O local deve ser mantido em uma condição segura em todos os momentos.
- Garantir que toda a equipe de instalação do local receba cópias de todos os desenhos, cronogramas de materiais e especificações relevantes necessários para cumprir suas obrigações.
- Fornecer todas as ferramentas e equipamentos necessários para realizar a instalação conforme exigido nos desenhos de programação desse contrato.

Inspeção pré-instalação

Antes da instalação, inspecione o equipamento para garantir que todos os itens estejam disponíveis e que todas as caixas e/ou embalagens estejam em boas condições e sem danos. Qualquer dano deve ser informado ao gerente do local e à EXHEAT.

Colocação do equipamento na posição

Siga as etapas abaixo para colocar o equipamento na posição com segurança:



Certifique-se de que o equipamento seja movido e instalado por pessoas tecnicamente qualificadas e competentes, com experiência na classe de trabalho envolvida.

- Remova cuidadosamente a embalagem de cada item e verifique se há danos. Informe imediatamente qualquer dano ao gerente de construção do local e à EXHEAT.
- Mova o equipamento por meio de guindaste ou empilhadeira, usando correntes/eslingas de elevação adequadas para evitar danos aos elementos de aquecimento. Observe os seguintes pontos de segurança:
 - Todos os equipamentos/equipamentos de elevação devem ter uma capacidade de carga de trabalho segura (SWL) superior ao peso do equipamento e incluir fatores de arrancamento etc.



Certas configurações de equipamentos podem exigir uma viga de elevação para obter uma elevação segura.

- As eslingas ou cordas devem ser longas o suficiente para manter o ângulo entre as eslingas/cordas e a parte superior do equipamento maior que 45°.



Se a linga/corda for muito curta, ela reduzirá esse ângulo e causará tensões inaceitavelmente altas nos olhais/alças de elevação.

- Deve-se fornecer suporte adicional ao levantar, conforme necessário, para neutralizar qualquer desequilíbrio que possa estar presente.
- Use um método adequado para evitar ou reduzir a oscilação da carga suspensa.



Os olhais de elevação instalados na placa de suporte do elemento dos feixes de aquecedores de imersão são projetados para suportar apenas o feixe durante a remoção e a reinstalação, em conjunto com eslingas. Eles não foram projetados para suportar o peso combinado do aquecedor instalado no tanque. O mesmo se aplica aos pontos de elevação nos gabinetes terminais dos aquecedores de dutos de ar - use-os apenas para levantar o feixe. Levante o pacote usando os pontos de elevação na seção do duto.

- Só use uma empilhadeira para mover o equipamento se for absolutamente necessário, especialmente no local de montagem e em terrenos irregulares. Use um guindaste sempre que possível.
- Se for necessário usar uma empilhadeira, afaste os braços o máximo que o equipamento permitir e certifique-se de que eles sejam longos o suficiente para passar completamente por baixo do equipamento.
- Certifique-se de que a posição de destino esteja livre de obstruções.
- Mova o equipamento para a posição e coloque a carga no chão com cuidado e sem bater.
- Verifique o alinhamento antes de parafusá-lo na posição.

Instalação do aquecedor

Siga as etapas abaixo para instalar o aquecedor:

- No caso de feixes de aquecedores de imersão não instalados:
 - Inspeccione a face da gaxeta antes da instalação.
 - Inspeccione a parte imersa do feixe do aquecedor para verificar se há algum dano.
 - Verifique se os elementos de aquecimento não estão se tocando. Isso pode levar ao superaquecimento localizado e à falha prematura do elemento. Preste atenção especial às extremidades do elemento mais afastadas do flange do aquecedor.
 - Informe qualquer dano ou discrepância ao gerente do local e ao EXHEAT.
- O equipamento deve ser instalado usando o procedimento de torque/tensionamento reconhecido pelo setor.
- Verifique a resistência de isolamento do aquecedor por estágio. Use um megôhmetro calibrado de 500 VDC para fazer uma leitura entre cada terminal de fase com referência ao aterramento/terra. A leitura deve ser feita por 60

segundos e deve ser maior que 2 megohm. Se algum dos estágios do aquecedor for inferior a 2 megohm, entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.

- Certifique-se de que o equipamento esteja adequadamente apoiado, tanto interna quanto externamente, e não esteja sujeito a estresse ou vibração indevidos.
- Se um feixe de aquecedores for fornecido sem alojamento, a parte imersa deverá ser adequadamente apoiada dentro do respectivo vaso, tanque ou duto.
- Certifique-se de que haja espaço suficiente ao redor do aquecedor para remover o feixe do aquecedor para manutenção.
- Cada aquecedor é equipado com dispositivos de segurança, conforme detalhado na programação de desenhos para esse contrato. Esses dispositivos de segurança **devem** ser mantidos em bom estado de funcionamento e conectados ao sistema de disparo dedicado, conforme indicado nos desenhos da programação.
- Intertravamentos de segurança devem ser instalados para garantir que o aquecedor seja energizado somente quando a taxa de fluxo projetada através do aquecedor for atingida e que o aquecedor seja desenergizado caso essa taxa de fluxo seja reduzida ou interrompida.
- Certifique-se de que o cabo de alimentação seja do tipo correto e esteja dimensionado para a corrente que está sendo transportada. Considere:
 - temperaturas ambientes máximas
 - método de roteamento de cabos
 - quedas de tensão devido à passagem de cabos.
- Certifique-se de que os cabos de alimentação estejam adequadamente apoiados para evitar força/estresse indevido nos pontos terminais.
- Verifique se a tensão na placa de identificação do aquecedor é compatível com a rede elétrica que está sendo usada.
- Em nenhuma circunstância interfira com qualquer cabeamento ou conexão interna da EXHEAT. Isso inclui o redirecionamento e o "agrupamento" de cabos, o que pode ter um efeito adverso grave no acúmulo de calor gerado dentro do gabinete do terminal.

Pontos terminais

Os pontos terminais de cada aquecedor são os seguintes:

- Terminais de energia e placas de prensa-cabos (ou entradas de cabos) para a fonte de alimentação do aquecedor.
- Terminais de controle e placas de prensa-cabos (ou entradas de cabos) para disparo/alarmes do aquecedor.
- Terminais de aterramento do equipamento.

Proteção contra falha de aterramento

Por motivos de segurança, é essencial limitar a magnitude e a duração das correntes de falta à terra. É impraticável abranger todos os sistemas possíveis, mas observe que, independentemente do sistema usado, o aquecedor deve ser protegido por um dispositivo adequado ligado para desligar o aquecedor no caso de um elemento do aquecedor falhar no aterramento. Os dispositivos adequados incluem um dispositivo de corrente residual (RCD) - esse é o método preferido e deve ser usado sempre que possível - ou um

dispositivo de monitoramento de isolamento.

- Configuração recomendada EXHEAT para RCDs: Disparo instantâneo a 100 mA. A configuração de tempo de duração máxima de 10ms (dez milissegundos) garante que qualquer falha seja detectada em um único ciclo de um sistema de tiristores (quando aplicável).
- Configuração máxima recomendada para o dispositivo de monitoramento de isolamento: A resistência do isolamento não é maior do que 50 ohms por volt da tensão nominal.

Certifique-se de que o equipamento esteja aterrado de acordo com a filosofia de aterramento da fábrica.

Se instalado, um aquecedor anticondensação deve ser protegido por um disjuntor de fuga à terra de 30 mA. Os sistemas recomendados estão disponíveis na EXHEAT mediante solicitação.

Antes de colocar o equipamento em funcionamento, a instalação concluída deve ser aprovada por um supervisor qualificado para garantir que ela foi realizada corretamente e que o sistema é seguro para o comissionamento.

Os aquecedores só devem ser imersos no fluido para o qual foram projetados para aquecer. A introdução de fluidos alternativos, mesmo em pequenas concentrações, para fins de esterilização, por exemplo, pode causar sérios danos ao aquecedor e invalidar a garantia.

Antes de ligar o aquecedor, verifique se os elementos do aquecedor e os sensores de temperatura estão totalmente imersos e se o fluxo nominal do processo está passando sobre os elementos de aquecimento.



Certifique-se de que o gabinete do terminal não esteja sujeito à luz solar direta em temperaturas ambientes acima de 30°C.

Instalação do painel de controle

Siga as orientações abaixo ao instalar um painel de controle:

- Certifique-se de que haja espaço suficiente ao redor do painel para abrir a porta do painel para manutenção.
- Certifique-se de que todos os cabos a serem conectados ao painel sejam do tipo correto e estejam dimensionados para a corrente que está sendo transportada.
- Considere o:
 - temperaturas ambientes máximas
 - método de roteamento de cabos
 - queda de voltagem devido à passagem de cabos.
- Verifique se a tensão na placa de identificação do painel de controle é compatível com a rede elétrica que está sendo usada.
- Após a instalação, remova os olhais de elevação, se houver, e substitua-os por plugues adequados.
- Antes de colocar o equipamento em funcionamento, faça com que a instalação concluída seja aprovada por um supervisor qualificado para garantir que ela tenha sido executada corretamente e que o sistema esteja seguro para o comissionamento.
- Observe que as placas de prensa-cabos, tanto no painel de controle quanto no aquecedor, podem ser perfuradas para encaixar o prensa-cabos conforme as instruções do fabricante do prensa-cabos, tomando cuidado para preservar a classificação IP do gabinete

Pontos terminais

Os pontos terminais de cada painel de controle são os seguintes:

- Os terminais de entrada e as placas de prensa-cabos (ou entradas de cabos) para a fonte de alimentação do painel de controle.
- Os terminais de saída e as placas de prensa-cabos (ou entradas de cabos) para a fonte de alimentação do aquecedor e disparos/alarmes.
- Terminais de aterramento do equipamento.

Proteção contra falha de aterramento

O aquecedor deve ser protegido por um dispositivo adequado de proteção contra falha de aterramento ligado para desligar o aquecedor caso um elemento do aquecedor falhe no aterramento. O motivo de qualquer condição de disparo iniciada pelo dispositivo de proteção contra falha de aterramento deve ser totalmente investigado e corrigido antes que o sistema seja reiniciado e o aquecedor ligado.

Caso não tenham sido incluídos no painel de controle, os sistemas recomendados estão disponíveis na EXHEAT mediante solicitação.

6. Pré-comissionamento/comissionamento instruções

Pré-comissionamento

As verificações a seguir devem ser realizadas antes do comissionamento e o equipamento não deve ser energizado até que todas as verificações tenham sido concluídas.

Aquecedores

As verificações de pré-comissionamento abaixo devem ser realizadas antes da instalação dos aquecedores:

- Verifique as condições físicas gerais do aquecedor quanto a sinais de danos.
- Certifique-se de que o layout da instalação tenha uma aparência limpa.
- Verifique se há algum componente solto e aperte-o conforme necessário.
- Remova todos os detritos dos compartimentos.
- Certifique-se de que todos os itens de preservação, como sacos de sílica gel, sejam removidos.
- Desconecte o cabo de alimentação elétrica principal e verifique a resistência geral de isolamento do aquecedor por fase. Use um megôhmetro calibrado de 500 VDC para fazer uma leitura entre cada terminal de fase com referência ao aterramento/terra. A leitura deve ser feita por 60 segundos e deve ser superior a 2 megohm. Se algum dos estágios do aquecedor for inferior a 2 megohm, entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.
- Reconecte o cabo, certificando-se de que as terminações estejam seguras.
- Certifique-se de que as tampas do aquecedor e do gabinete do instrumento estejam fechadas e que todos os fechos estejam apertados, mas não em excesso.



Se o gabinete for fabricado em chapa metálica e usar uma junta de vedação de esponja de silicone com 6 mm de espessura, o torque recomendado para os fixadores M6 (na tampa, na placa do prensa-cabos e na placa traseira) é de 6 Newton metro.

- Para aquecedores com gabinete à prova de chamas ou EX d, tome muito cuidado ao remover/recolocar as tampas para manter a integridade dos caminhos de chama. Limpe bem os caminhos de chama e cubra-os novamente com um inibidor de corrosão Ex d aprovado antes de recolocar a tampa.
- Certifique-se de que todos os dispositivos de disparo estejam funcionando corretamente (incluindo intertravamentos de segurança de sobretemperatura/baixo fluxo/sem fluxo e sobrepressão).
- Verifique se os rótulos e etiquetas estão seguros e corretos.

A conformidade com os pontos listados acima é um requisito de garantia. As evidências documentadas devem ser mantidas na forma de listas de verificação e registros assinados, conforme consta em Apêndice B. Cópias das listas de verificação e dos registros preenchidos serão necessárias no caso de uma reivindicação de garantia.

Painéis de controle

As seguintes verificações de pré-comissionamento devem ser realizadas:

- O painel de controle está montado corretamente, especialmente se for quadrado, rígido e não houver inclinação das portas.
- As portas se fecham e travam facilmente. Lubrifique as dobradiças ruidosas conforme necessário.
- O layout da instalação tem uma aparência limpa.
- Não há componentes e conexões soltos.
- Não há detritos nos compartimentos.
- Todos os itens de preservação, como sacos de sílica gel, são removidos.
- Os filtros nas entradas e saídas do ventilador, quando instalados, não estão bloqueados.
- As proteções/tampas são instaladas sobre os terminais de entrada e saída.
- Todos os cabos de entrada e saída são terminados da maneira adequada.
- As lâmpadas e lentes coloridas corretas estão instaladas.
- Rótulos e etiquetas seguros e corretos.
- Condição física geral - sem sinais de danos. A pintura deve estar intacta.

Verificações elétricas

As verificações elétricas de pré-comissionamento abaixo devem ser realizadas antes da instalação do equipamento:



Antes de realizar as verificações a seguir, tire todos os componentes eletrônicos do painel do circuito. Faça isso removendo os fusíveis de controle ou desconectando fisicamente os componentes eletrônicos.

- Desconecte o cabo de alimentação principal e verifique a resistência de isolamento do cabo de alimentação dentro do painel. Use um megôhmetro calibrado de 1000 VCC (para trifásico)/500 VCC (para monofásico) para fazer a leitura entre cada fase com referência ao terra. A leitura deve ser feita por 60 segundos e deve ser superior a 300 Megohm. Se for menor que isso, entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.
- Reconecte o cabo de alimentação principal, certificando-se de que as terminações estejam seguras.
- Certifique-se de que todas as paradas de emergência e intertravamentos de segurança estejam funcionando corretamente. Todos os dispositivos de isolamento devem ser abertos antes do início do trabalho e fechados somente quando a planta for colocada progressivamente em serviço.
- Antes de ligar a alimentação de entrada no painel de controle, verifique se a alimentação está em conformidade com a tensão especificada na placa de identificação do painel de controle e/ou do aquecedor, com uma variação nominal de +/- 5% da tensão especificada.

Envie os desenhos marcados relevantes da modificação aprovada pela EXHEAT realizada no equipamento (se houver) para a construção dos desenhos relevantes.

A conformidade com essas instruções é um requisito de garantia. As evidências documentadas devem ser mantidas na forma de listas de verificação e registros assinados, conforme contido em

Apêndice B. Cópias das listas de verificação e dos registros preenchidos serão exigidas no caso de qualquer reivindicação de garantia.

Comissionamento

Os procedimentos desta seção devem ser executados após a conclusão de todas as verificações de pré-comissionamento. Todas as normas de segurança vigentes no local devem ser respeitadas o tempo todo.

Painel de controle

Essas etapas se aplicam a aquecedores e painéis com termopares ou RTDs e aquecedores e painéis com termostatos de controle ajustáveis.

- Isole o aquecedor e energize o painel de controle.
- Realize o procedimento de teste relevante conforme descrito no Data Book do equipamento.

Aquecedor

Essas etapas se aplicam a:

- Aquecedores com termopares ou RTDs
- Aquecedores com termostatos de controle ajustáveis
- Aquecedores e painéis com termopares ou RTDs
- Aquecedores e painéis com termostatos de controle

ajustáveis. As etapas são as seguintes:

- Antes de ligar o aquecedor, verifique se os elementos do aquecedor e os dispositivos de temperatura estão totalmente imersos e se o fluxo correto do processo está passando sobre os elementos de aquecimento.



A proteção de baixo fluxo e baixo nível deve ser fornecida em outra parte do sistema para não depender exclusivamente dos acionamentos de superaquecimento do aquecedor, que não foram expressamente fornecidos para proteção de baixo fluxo e baixo nível.

- Ajuste o dispositivo de controle para aproximadamente a temperatura necessária.
- Ligue a fonte de alimentação do aquecedor.
- Certifique-se de que todos os instrumentos de detecção de temperatura sejam monitorados e mostrem o aumento da temperatura.
- Permita que a temperatura do processo se estabilize.
- Verifique a temperatura e ajuste os dispositivos de controle para a temperatura necessária.

Controlador de temperatura (se instalado)

- Configure e ajuste o controlador de temperatura, se instalado, de acordo com as folhas de dados dos componentes no Data Book.

Amplificador de disparo (se instalado)

- Consulte o procedimento EXHEAT WI/09/131 no Apêndice C para obter informações sobre a configuração do amplificador de disparo.

Consulte também as folhas de dados dos componentes relevantes no Data Book desse equipamento.

7. Instruções de operação

Geral

Esta seção descreve os procedimentos operacionais de vários equipamentos fornecidos pela EXHEAT. Muitos deles contêm informações vitais para garantir a operação segura do equipamento e devem ser lidos por todos os operadores/usuários finais do equipamento.

Inicialização normal

Antes de ligar o equipamento

- Certifique-se de que cada equipamento tenha um certificado de inicialização de equipamento aprovado pela EXHEAT.
- Garantir que a direção e as condições do fluxo do processo estejam corretas.
- Desde que os controles estejam configurados corretamente, o aquecimento e o controle de temperatura são automáticos.

Operação

Independentemente do tipo de aquecedor, é fundamental garantir a operação correta, portanto, consulte também o livro de dados de fabricação:

- Desenhos
- Folhas de dados
- Quaisquer requisitos essenciais de segurança, conforme estipulado pelo *equipamento de pressão* Diretiva (2014/68/UE) (quando aplicável).

Tipos de aquecedores em que os elementos de aquecimento estão em contato direto com o fluido do processo

Quando operados corretamente, esses tipos de aquecedores não são considerados muito suscetíveis à falha de perfuração, em que o fluido do processo é capaz de permear através do elemento de aquecimento para dentro do gabinete do terminal. Entretanto, esse tipo de falha pode ser causado por condições extremas, como superaquecimento, ciclo térmico excessivo ou vibração, induzida pelo fluxo ou externamente por outros meios.

Controle de temperatura - aquecedores com termostatos de controle ajustáveis

Os pontos de ajuste da temperatura de controle só podem ser alterados ajustando-se o termostato dentro da tampa do compartimento do terminal do aquecedor.

Se for necessário um aumento de mais de 10°C na temperatura operacional do processo, entre em contato com a EXHEAT para verificar se a temperatura da superfície do elemento resultante é aceitável.

Controle de temperatura - painel

Os pontos de ajuste da temperatura de controle só podem ser alterados ajustando-se o controlador de temperatura no painel. Isso pode ser feito enquanto o sistema estiver em operação.

Disparo por excesso de temperatura - painel de controle

O que se segue se aplica tanto ao EXHEAT quanto aos painéis de controle fornecidos pelo cliente:

- Um disparo só pode ser reiniciado no painel de controle quando a temperatura no sensor cair abaixo do ponto de ajuste da temperatura de disparo.
- Investigue o motivo do disparo antes de reiniciar o sistema.
- Somente uma pessoa autorizada tem permissão para reiniciar o disparo usando o interruptor de chave ou a ferramenta especial fornecida.

Disparo por excesso de temperatura - aquecedor

Os pontos a seguir se aplicam a viagens com aquecedor:

- O dispositivo de disparo só funcionará se houver uma falha de temperatura excessiva.
- Investigue o motivo do disparo antes de reiniciar o sistema.
- Um disparo só pode ser reiniciado no aquecedor. O dispositivo de disparo e o botão de reinicialização estão dentro do compartimento do terminal do aquecedor principal. Ele só pode ser reiniciado quando a temperatura no sensor cair abaixo do ponto de ajuste da temperatura de disparo.



O disposto acima se aplica somente a aquecedores em que o disparo de travamento (termostato de temperatura excessiva ou Hi-Hi) está localizado dentro do gabinete do terminal do aquecedor.

Desligamento normal

Para desligar o aquecedor, pressione o botão Off (Desligar), no painel de controle ou localmente, onde esse recurso for fornecido.

Desligamento de emergência

Quando o painel de controle for fornecido pela EXHEAT e o recurso de desligamento de emergência estiver disponível, consulte as informações de operação do painel de controle contidas no Data Book do equipamento.

8. Manutenção instruções

Precauções gerais de segurança

- Todas as normas de segurança vigentes no local devem ser cumpridas o tempo todo.
- Antes de remover o gabinete do terminal, aguarde tempo suficiente para que os componentes internos esfriem após o isolamento elétrico.
- Isole totalmente o equipamento da alimentação elétrica antes e durante a execução de qualquer trabalho.

Aquecedor

A manutenção preventiva a seguir deve ser realizada nos intervalos mostrados abaixo.

Para qualquer peça de reposição, entre em contato com a EXHEAT

A conformidade com essas instruções de manutenção é um requisito obrigatório. As evidências documentadas devem ser mantidas na forma de uma lista de verificação assinada e os registros em

Apêndice B. Cópias das listas de verificação e dos registros preenchidos serão necessárias no caso de uma reivindicação de garantia.



Se os aquecedores não forem usados por um período de 3 meses, eles devem ser testados quanto à resistência do isolamento.

Verificações trimestrais

Faça uma inspeção geral do equipamento para verificar se há danos externos. Notifique a EXHEAT imediatamente sobre qualquer defeito e não coloque o aquecedor de volta em funcionamento até que seja autorizado.

Verificações semestrais

As verificações a seguir devem ser realizadas a cada seis meses:

- Isole a alimentação elétrica e remova a tampa do gabinete do terminal, tomando cuidado para não danificar os caminhos da chama. Notifique a EXHEAT imediatamente sobre qualquer defeito e não coloque o aquecedor de volta em funcionamento até que seja autorizado.



Não remova a tampa do compartimento do terminal em condições de umidade ou umidade, pois isso reduzirá a resistência de isolamento do aquecedor.

- Certifique-se de que os componentes internos estejam limpos, secos e sem detritos.
- Certifique-se de que as terminações elétricas não estejam danificadas e estejam firmes.

- Meça a resistência geral de isolamento do aquecedor por fase. Use um megôhmetro de 500 VDC para fazer uma leitura entre cada fase com referência ao terra/terra. A leitura deve ser feita por 60 segundos e deve ser maior que 2megohm. Se não for, entre em contato com a EXHEAT.
- Certifique-se de que a gaxeta ou o anel de vedação, conforme o caso, esteja em boas condições e recoloque a tampa com cuidado.
- Certifique-se de que os condutores de aterramento estejam corretamente instalados entre todos os pontos de aterramento e a estrutura principal.
- Certifique-se de que todos os dispositivos de disparo estejam funcionando corretamente (inclusive os intertravamentos de segurança de sobretemperatura/baixo fluxo/sem fluxo e sobrepressão). Notifique a EXHEAT imediatamente sobre qualquer defeito e não coloque o aquecedor em funcionamento até que seja autorizado.

Verificações anuais

Certifique-se de que as seguintes verificações sejam realizadas anualmente. Isso inclui os equipamentos que estão armazenados:

- Verifique se há falha no elemento comparando os valores de resistência de fase. Em um sistema trifásico saudável, esses valores devem ser iguais. Se houver uma falha no elemento ou baixa resistência de isolamento, entre em contato com a EXHEAT para obter mais orientações.



Somente a EXHEAT ou um representante de serviços aprovado pela EXHEAT estão autorizados a substituir os elementos e/ou componentes relacionados ao aquecedor.

- Notifique a EXHEAT imediatamente sobre qualquer defeito e não coloque o aquecedor de volta em funcionamento até que seja autorizado.
- Quando os termostatos capilares precisarem ser substituídos, entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.

Verificações de 24 meses

Se necessário, faça as seguintes verificações a cada dois anos:

- Para aquecedores imersos em um processo eletricamente não condutor, realize um teste hidrostático do recipiente com o aquecedor instalado. Registre a resistência de isolamento de cada elemento, incluindo os sobressalentes, antes e depois desse teste. Siga as instruções estabelecidas na Seção 13.
- Remova o feixe de aquecedores dos aquecedores de imersão e inspecione cuidadosamente as condições das peças imersas, especialmente os elementos, quanto a sinais de abrasão ou distorção. Recomenda-se o uso do EXHEAT para essa finalidade.
- Notifique a EXHEAT imediatamente sobre qualquer defeito e não coloque o aquecedor de volta em funcionamento até que seja autorizado.



Se a Seção 13 especificar requisitos adicionais para todos ou alguns dos aquecedores, ambas as verificações de manutenção preventiva de 24 meses incluídas no Registro de Verificação de Manutenção de Rotina devem ser realizadas.

Instruções de manutenção

Painel de controle

Esta seção descreve as verificações de manutenção regulares que devem ser realizadas nos painéis de controle.

Verificações trimestrais

Em geral, inspecione o equipamento quanto a danos externos.

Verificações semestrais

As verificações a seguir devem ser realizadas a cada seis meses:

- Isole a alimentação elétrica de entrada e abra a porta do painel.
- Limpe a poeira ou os detritos que possam ter se acumulado no interior do gabinete.
- Verifique o aperto das conexões elétricas.
- Limpe os filtros de entrada e saída do ventilador, quando instalados, e verifique o funcionamento correto dos ventiladores de resfriamento.
- Verifique o aperto das fixações dos componentes.
- Certifique-se de que todos os condutores de aterramento estejam corretamente instalados entre todos os pontos de aterramento e a estrutura principal.
- Verifique se as lâmpadas estão funcionando corretamente.
- Verifique se todos os prensa-cabos e conexões externas estão completos, apertados e em conformidade com a especificação correta.

Verificações anuais

Certifique-se de que as seguintes verificações sejam realizadas anualmente. Isso inclui os equipamentos que estão armazenados:

- Verifique os pontos de contato internos dos contadores
- Verificar as funções do MCCB
- Teste o funcionamento correto da unidade de disparo eletrônico (ETU) do ACB (se aplicável)
- Verificar o nível de estoque da disponibilidade de peças de reposição operacionais críticas

9. Identificação de falhas e correção

Todos os aquecedores de ar

Consulte as instruções de manutenção para obter os procedimentos relacionados a essas falhas.

Falha	Verificar	Resolução
O aquecedor não consegue atingir a temperatura do ar necessária para o projeto	• Isolar a fonte de alimentação. • Fusíveis de alimentação. • Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. • Todos os elementos ainda estão funcionando. Faça a leitura da resistência de carga. A resistência entre as fases deve ser igual. • O fluxo de ar não é maior do que a classificação do projeto.	Entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.
Temperatura do ar muito alta	• Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. • O fluxo de ar não deve ser inferior à classificação do projeto.	
Viagens do aquecedor	• Fluxo de ar não inferior à classificação do projeto e distribuído uniformemente pela seção transversal do duto. • A tensão de alimentação está correta. • Todos os dispositivos de disparo funcionando corretamente e os sensores não apresentam falhas. • Temperatura ambiente dentro dos limites do projeto.	Consulte o Apêndice A.

Disparo por fuga à terra	Limitar as correntes de falta à terra (magnitude e/ou duração) é essencial para a segurança. O dispositivo de proteção contra falha de aterramento destina-se a fornecer proteção de segurança crítica se houver vazamento de corrente para o terra. Investigue e corrija completamente qualquer condição de disparo antes de reiniciar o sistema e operar o aquecedor. Além disso, se o processo for a gás, despressurize o sistema durante a investigação.	Se tiver ocorrido um disparo por vazamento de terra, isole o aquecedor e: • Verifique se a resistência do isolamento está de acordo com a Seção 8. • Verifique as configurações do dispositivo de proteção contra vazamento de terra de acordo com a Seção 5. Se um elemento de aquecimento tiver falhado, remova-o e substitua-o antes de recolocar o aquecedor em funcionamento. Se isso não for possível, pode ser aceitável desconectar o elemento com falha e isolá-lo adequadamente, desde que: • A EXHEAT concorda e aprova a ação corretiva proposta antes do início do trabalho. • Consulte também os requisitos adicionais na Seção 13.
---------------------------------	---	---

Todos os aquecedores de imersão

Consulte as Instruções de manutenção para obter os procedimentos relacionados a essas falhas.

Falha	Verificar	Resolução
O aquecedor não consegue atingir a temperatura necessária para o processo de projeto	- Isolar a fonte de alimentação - Fusíveis de alimentação. - Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. - Todos os elementos ainda estão operando por meio da leitura da resistência de carga. A resistência entre as fases deve ser igual. - O fluxo do processo não é maior do que a classificação do projeto	Entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.
Temperatura do processo muito alta	- Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. - Fluxo do processo dentro dos limites do projeto	
Viagens do aquecedor	- Fluxo do processo não inferior à classificação do projeto e dentro dos limites do projeto - A tensão de alimentação está correta. - Todos os dispositivos de disparo funcionando corretamente e os sensores não apresentam falhas. - A temperatura ambiente está dentro dos limites do projeto.	Entre em contato com a EXHEAT para obter orientação Consulte o Apêndice A.
Disparo por fuga à terra	Limitar as correntes de falta à terra (magnitude e/ou duração) é essencial para a segurança. O dispositivo de proteção contra falha de aterramento destina-se a fornecer proteção de segurança crítica se houver vazamento de corrente para o terra. Investigue completamente qualquer condição de disparo e corrija-a antes de reiniciar o sistema e operar o aquecedor. Se o processo for a gás, despressurize o sistema durante a investigação.	Se tiver ocorrido um disparo por vazamento de terra, isole o aquecedor e: - Verifique se a resistência do isolamento está de acordo com a Seção 8. - Verifique se as configurações do dispositivo de proteção contra vazamento de terra estão corretas, de acordo com a Seção 5. Se um elemento de aquecimento tiver falhado, remova-o e substitua-o antes de recolocar o aquecedor em funcionamento. Se isso não for possível, pode ser aceitável desconectar o elemento com falha e isolá-lo adequadamente, desde que:

		• A EXHEAT concorda e aprova a ação corretiva proposta antes do início do trabalho. • Consulte também os requisitos adicionais na Seção 13.
--	--	--

Todos os painéis de controle

Consulte as instruções de manutenção para obter os procedimentos relacionados a essas falhas.

Falha	Verificar	Resolução
Nenhum controle operando e nenhuma lâmpada acesa	- Verifique se a chave principal de entrada está ligada. - Verifique se os fusíveis da fonte de controle estão íntegros.	Substitua os fusíveis conforme necessário por fusíveis idênticos.
Qualquer lâmpada de falha do aquecedor acesa	- Verifique se os dispositivos de controle estão ajustados corretamente. Se os dispositivos de controle estiverem ajustados corretamente, verifique o aquecedor. - Verifique todos os intertravamentos remotos.	Reinicie os dispositivos de controle de acordo com a documentação do projeto. Reinicie os intertravamentos.
Lâmpada de superaquecimento do painel acesa	- Verifique o funcionamento dos ventiladores de resfriamento. - Verifique se os dispositivos de controle estão configurados corretamente. - Verifique se há poeira nos filtros do painel.	Remova todos os objetos que estejam obstruindo as lâminas. Reinicie os dispositivos de controle de acordo com a documentação do projeto. Limpe toda a poeira dos filtros do painel.
Qualquer lâmpada de falha do tiristor acesa	Verifique os dispositivos de controle na unidade do tiristor.	Remova todos os objetos que estejam obstruindo as lâminas.
Sem controle de saída do aquecedor	- Verifique todas as travas remotas e dispositivos de controle. - Verifique se não há falhas presentes.	Reinicie os dispositivos de controle de acordo com a documentação do projeto.
Disparo por fuga à terra	Limitar as correntes de falta à terra (magnitude e/ou duração) é essencial para a segurança. O dispositivo de proteção contra falha de aterramento destina-se a fornecer proteção de segurança crítica se houver vazamento de corrente para o terra. Investigue completamente qualquer condição de disparo e corrija-a antes de reiniciar o sistema e operar o aquecedor. Se o processo for a gás, despressurize o sistema durante a investigação.	Se tiver ocorrido um disparo por vazamento de terra, isole o aquecedor e: - Verifique a resistência do isolamento de acordo com a Seção 8. - Verifique se as configurações do dispositivo de proteção contra vazamento de terra estão corretas, de acordo com a Seção 5.

10. COSHH statement

Informações sobre saúde e segurança

Não há substâncias químicas, perigosas ou tóxicas aplicadas a este pedido, conforme definido nos regulamentos COSHH (controle de substâncias perigosas para a saúde) (2002).

11. Painel de controle operação

Como cada painel de controle EXHEAT é projetado individualmente, os procedimentos do painel de controle são adaptados para atender aos requisitos do produto individual. Esses procedimentos são fornecidos como parte do Data Book.

Para obter detalhes sobre a operação do painel de controle de um determinado produto, consulte o Data Book correspondente.

12. Isolamento do aquecedor elétrico resistência

Introdução

Este procedimento deve ser lido em conjunto com quaisquer procedimentos que tenham sido fornecidos com o equipamento. Quaisquer contradições ou conflitos devem ser levados ao conhecimento da EXHEAT para esclarecimento.

Garantia

Todas as garantias EXHEAT estão sujeitas aos Termos e Condições da Garantia EXHEAT.

A EXHEAT garante que a resistência de isolamento (IR) do aquecedor está em um nível aceitável quando o aquecedor é despachado de nossa fábrica. A prova disso pode ser encontrada no certificado de teste fornecido com o equipamento.

Como a EXHEAT não tem controle sobre o armazenamento ou a preservação inicial ou contínua do aquecedor, a EXHEAT não fornece nenhuma garantia (inferida ou não) para o IR mínimo do aquecedor elétrico.

Visão geral

O isolamento interno do elemento é feito de pó de óxido de magnésio (MgO) comprimido. Esse pó é altamente higroscópico (atrai a umidade da atmosfera).

Além disso, muitos aquecedores são enviados com um valor de IV muito alto, que pode se reduzir significativamente com o tempo. Esse período de tempo depende de vários fatores, mas principalmente de quão rigorosamente os procedimentos de preservação são seguidos durante o armazenamento, a instalação, o comissionamento e a manutenção/operação contínua.

Os aquecedores têm muitos elementos individuais conectados em paralelo. Embora todos os elementos individuais tenham um valor de IR aceitável, quando são conectados em paralelo, esse valor é reduzido significativamente, ou seja, $1/R_{total} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$ etc

- Exemplo 1 - 50 elementos, cada um com um valor de IR individual de 100 megohm, terão um valor conectado de 2 megohm.
- Exemplo 2 - 70 elementos, cada um com um valor de IR individual de 10 megohm, terão um valor conectado de 0,143 megohm.
- Exemplo 3 - 48 elementos, cada um com um valor de IR individual de 100 megohm mais 2 elementos individuais com um valor de IR de 2 megohm, terão um valor conectado de 0,676 megohm.
- Exemplo 4 - 48 elementos, cada um com um valor de IR individual de 100 megohm mais 2 elementos individuais com um valor de IR de 0,1 megohm, terão um valor conectado de 0,0488 megohm.

Construção

Durante a fabricação dos elementos individuais, cada elemento é seco em um forno de alta temperatura e, posteriormente, selado usando um procedimento muito rigoroso. No entanto, esse é um procedimento manual e os resultados finais dependem de uma série de fatores e produzem valores de IR variáveis. Esses fatores incluem:

Forno de secagem

Por quanto tempo os elementos do aquecedor foram cozidos no forno. O EXHEAT não tem um tempo máximo estipulado. Isso pode significar que alguns elementos são deixados no forno por muito mais tempo do que outros e, portanto, ficarão mais secos e terão valores de IR mais altos do que outros.

Vedação de elementos

Os elementos são selados depois de serem secos nos fornos. O período de tempo antes de os elementos terem sua primeira vedação aplicada determina a quantidade de umidade atmosférica que eles absorvem. Isso varia de acordo com o número de elementos que estão nos fornos a qualquer momento, a umidade atmosférica e assim por diante. Após a vedação, os elementos são testados e, desde que o IR esteja acima do valor mínimo aceitável, eles são aprovados, independentemente das variações nos níveis superiores de IR. Os elementos elétricos só precisam ter um valor mínimo de IR.

Vedação do compartimento do terminal

Os aquecedores EXHEAT têm gabinetes de terminais que são completamente vedados contra a entrada de umidade quando despachados da fábrica. No entanto, é responsabilidade do cliente garantir que essa vedação seja mantida depois que o equipamento sair de nossa fábrica para assegurar que não haja entrada de umidade no compartimento do terminal, que pode ser absorvida pelos elementos.

Má preservação

Depois que o equipamento é despachado para o local, a EXHEAT não tem controle sobre como ele é preservado. A EXHEAT fornece aos clientes procedimentos rigorosos de preservação. Entretanto, em nossa experiência, os clientes/operadores não aderem a eles, por exemplo:

- Em muitas ocasiões, as tampas do gabinete do terminal são removidas por longos períodos.
- a sílica gel não for substituída e/ou a quantidade não for suficiente.
- As tampas do compartimento do terminal são removidas para o cabeamento e deixadas de lado durante períodos de chuva ou alta umidade atmosférica. Tudo isso fará com que a umidade entre no compartimento do terminal e, por fim, degradará os níveis de IV.

Nível de IR após o uso

Quando os elementos são ligados, qualquer quantidade microscópica de umidade dentro dos elementos migra ao longo da parte quente do elemento e se acumula na interseção quente/fria do elemento. Isso pode causar uma queda no valor geral do IV.

Todos os elementos são testados após a vedação para garantir que atendam aos nossos critérios mínimos antes da montagem no feixe de aquecedores.

Todos os aquecedores enviados pela EXHEAT têm um gabinete de terminal que é vedado contra a umidade presente na atmosfera. No entanto, toda vez que o compartimento do terminal é aberto, o ar úmido entra no compartimento do terminal. Isso se condensa nos terminais e/ou nos fios internos ou, na pior das hipóteses, pode até ser absorvido pelo MgO do isolamento do elemento.

Preservação

A EXHEAT recomenda o seguinte para garantir que não haja redução significativa nos valores de IV que possam impedir que o aquecedor seja operado de forma satisfatória:

Pré-instalação/armazenamento

Quando o aquecedor é despachado de nossa fábrica, o gabinete do terminal tem sílica gel (ou equivalente) em seu interior. O compartimento do terminal também foi vedado contra a umidade atmosférica e testado quanto à pressão para garantir sua estanqueidade à pressão/ar/umidade. Não remova a tampa do compartimento de terminais, as placas de vedação ou qualquer outra abertura que possa violar a integridade do compartimento de terminais até o momento de realizar o cabeamento e a instalação. Isso permitirá que a umidade entre no compartimento do terminal, o que causará a redução dos níveis de IV.

Durante o cabeamento/instalação

Não é necessário remover a tampa do gabinete do terminal para instalar o aquecedor no vaso/tubulação. A instalação do cabo deve ser feita o mais rápido possível e nunca deve ser realizada em condições de tempo úmido. Em nenhuma circunstância deve ser permitida a entrada de água/umidade no compartimento do terminal. Mantenha as placas de vedação do compartimento do terminal e outras aberturas sempre vedadas, a menos que seja fundamental para a instalação que elas sejam removidas.

Depois que os cabos tiverem sido instalados e testados:

- Verifique se há objetos estranhos no compartimento do terminal, por exemplo, fios de cabo de amarrar, fios de cabo/fio de cobre, ferramentas ou outros objetos que possam causar curtos-circuitos
- coloque sílica gel nova no compartimento do terminal e documente a data da instalação.
- Recoloque a tampa do compartimento do terminal
- Aperte todos os parafusos do compartimento do terminal e da placa de vedação para garantir a integridade à prova de intempéries do compartimento do terminal.

Preservação pós-instalação

Se o aquecedor não for usado por um período significativo de tempo após a instalação, recomenda-se o seguinte para garantir que o interior do compartimento do terminal não contenha umidade que possa reduzir o valor de IV dos elementos de aquecimento.

- Coloque sílica gel nova dentro do compartimento do terminal e escreva a data na tampa.
- Reduza ou remova o ar úmido preso depois de recolocar a tampa do compartimento do terminal da seguinte forma:
 - Purgue o invólucro do terminal com ar limpo e seco depois de instalar/substituir e vedar a tampa do invólucro do terminal, as placas de vedação e quaisquer outras aberturas.
 - Faça a purga por aproximadamente 10 a 20 minutos por meio de uma conexão temporária de mangueira de ar. Entre em contato com a EXHEAT para obter mais instruções.
 - É fundamental que o compartimento do terminal nunca seja pressurizado: isole o suprimento de ar primeiro e feche a ventilação 10/20 segundos depois.
 - Desconecte a mangueira de ar e vede as conexões.

Ocasionalmente, o aquecedor não será usado por um longo período de tempo, mas os valores regulares de IR são necessários para garantir a integridade do aquecedor na inicialização.

Nesse caso, a EXHEAT recomenda que um pequeno cabo central seja conectado a cada barramento de fase/ponto de conexão do cabo principal e levado para fora do compartimento do terminal para que o IR

podem ser obtidos sem abrir a tampa do compartimento do terminal e permitir a entrada de umidade no compartimento do terminal.

Isso pode ser feito com um cabo de instrumento multipolar de pequeno diâmetro e retirado do compartimento do terminal por meio de um prensa-cabo à prova de intempéries na placa do prensa-cabo.

Marque os cabos individuais para que possam ser feitos e mantidos registros precisos.



Remova esse cabo e tampe o orifício de entrada do cabo com um plugue cego devidamente certificado antes de aplicar qualquer energia ao aquecedor.

Recuperação da resistência do isolamento

Uma vez que o valor de IV tenha sido reduzido, não há procedimentos que possam garantir que ele volte aos níveis que estavam presentes antes do envio pela EXHEAT. Entretanto, seguir as etapas do procedimento de preservação pós-instalação pode evitar uma redução ainda maior dos valores de IV e, em muitos casos, pode aumentar o valor de IV do aquecedor. Invariavelmente, o valor final de IV dependerá do fato de a umidade estar no compartimento do terminal ou dentro dos elementos de aquecimento.

Falha ao aumentar os valores de IR

Se o valor de IV continuar a diminuir ou não aumentar até um nível aceitável, recomendamos a realização dos testes a seguir:

- Faça uma inspeção completa do compartimento do terminal do aquecedor para garantir que o compartimento do terminal esteja agora vedado contra a umidade atmosférica. Caso contrário, vede o compartimento e siga as etapas do procedimento de preservação pós-instalação.
- Se for considerado que o gabinete está vedado, meça o nível de IV de cada elemento. Se algum deles for considerado excessivamente baixo, poderá ser desconectado, peças sobressalentes poderão ser instaladas e, se estiverem em um nível mais alto, poderão ser conectadas ao circuito.



Há um isolador de cerâmica instalado na extremidade de cada elemento. Tome muito cuidado para garantir que ele não seja perturbado, rachado ou quebrado durante esse processo. Ao substituir os fios ou as conexões nas extremidades dos elementos, aperte totalmente a porca de retenção de cerâmica para evitar o aquecimento localizado. Não aperte demais a porca, pois isso pode sobrecarregar a cerâmica e fazer com que ela se quebre ou rache.

Todos os procedimentos acima podem ser executados pela equipe da EXHEAT, se necessário. As taxas cobradas no local prevalecem e podem ser fornecidas mediante solicitação.

Se o cliente optar por realizar os procedimentos acima usando uma equipe que não seja da EXHEAT, a responsabilidade será do cliente, que deverá garantir que todos os requisitos e regulamentos de segurança sejam totalmente cumpridos.

13. Requisitos adicionais do site

Fluidos de processo "secos"



Os pontos contidos nesta seção se aplicam a aquecedores com fluidos de processo "secos". Eles são requisitos importantes que são adicionais às outras seções deste manual.

Alguns fluidos de processo são considerados "secos", o que significa que são eletricamente inertes e não condutores. Um vazamento de fluido seco através de uma perfuração na bainha do elemento não necessariamente iniciará um disparo de falha de aterramento ou mostrará uma baixa resistência de isolamento no elemento de aquecimento.

Por esse motivo, é muito importante que você verifique a integridade do revestimento do elemento como parte das verificações de manutenção de rotina. Consulte as instruções de manutenção para obter mais detalhes. Esse procedimento pode ser realizado pela equipe da EXHEAT, se necessário. As taxas cobradas no local prevalecem e podem ser fornecidas mediante solicitação.

Sempre que possível, remova e substitua um elemento com defeito antes de recolocar o aquecedor em funcionamento. Se isso não for possível, pode ser aceitável desconectar o elemento com falha e isolá-lo adequadamente, desde que:

- A EXHEAT concorda e aprova a ação corretiva proposta **antes** de realizar o trabalho.

Quando o fluido do processo for gás:

- Faça amostragens de rotina para verificar se há vazamento dentro do compartimento do terminal
- Faça a amostragem do gás usando um redutor certificado apropriado e uma extremidade de parada instalada no compartimento do terminal para ajudar no acesso.
- Siga todos os procedimentos operacionais aprovados para o local durante a amostragem.

Ambiente corrosivo

O ambiente pode ser tanto o ambiente externo quanto o processo.

É importante que qualquer substância corrosiva seja removida do aquecedor quando não estiver em uso.

Os aços com alto teor de cromo, embora tenham boa resistência à corrosão, exigem que a superfície esteja livre de contaminação e seja lavada com água limpa para manter a camada de óxido rico em cromo autopassivado.

Apêndice A. Aquecedor folha de dados

Consulte o Livro de dados de fabricação de aquecedores.

Apêndice B. Verifique relatórios/certificados

Instruções para preenchimento e envio de relatórios e certificados de cheques

Preencha e assine todos os *registros de verificação de pré-comissionamento* conforme o progresso do pré-comissionamento; um relatório de verificação deve ser preenchido para cada equipamento fornecido. Quando o pré-comissionamento estiver concluído, envie todos os *registros de verificação de pré-comissionamento* à EXHEAT para aceitação.

Verifique todas as configurações de resistência de carga, resistência de isolamento e disparo no estágio de comissionamento. Registre os resultados no *registro de verificação de comissionamento* apropriado. Quando o comissionamento estiver concluído, envie todos os *registros de verificação de comissionamento* à EXHEAT para aceitação.

Se o equipamento tiver que ser armazenado entre a conclusão das atividades de comissionamento e a partida, consulte os requisitos e a preservação apropriados neste manual. Registre todos os resultados dos testes no *Registro de Verificação de Preservação de Armazenamento* apropriado.

Quando o equipamento estiver pronto para entrar em operação, preencha o *Certificado de entrada em operação do equipamento* e envie-o à EXHEAT para aceitação.



Se a Seção 13 especificar requisitos adicionais para todos ou alguns dos aquecedores, realize as verificações adicionais de manutenção preventiva incluídas no Registro de Verificação de Manutenção de Rotina.

Realize todas as atividades de manutenção de rotina nos intervalos determinados pelo *Registro de Verificação de Manutenção de Rotina*. Esses registros devem ser preenchidos, assinados e enviados à EXHEAT para aceitação, se solicitado.

Os registros/certificados de verificação podem ser enviados por e-mail para [**commissioning@exheat.com**](mailto:commissioning@exheat.com) e marcados para a atenção do Departamento de Pós-Vendas.



Os formulários devem ser preenchidos e registrados na EXHEAT para dar continuidade à garantia do equipamento. Se isso não for feito, a garantia poderá ser anulada.

EXHEAT Ltd
Threxton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO

Resistência do isolamento
Painel de controle



HEAT

Número da etiqueta												
Descrição												
PO Não												
Número de referência												
	Resistência de isolamento M.ohm										Comentários	
	De estágio a estágio								Fase para a Terra			
Estágio	1	2	3	4	5	6	7	8	L1	L2	L3	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
Data do teste Megger:												
<i>Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.</i>												
Verificado	Fabricação/construção				Conexão/comissionamento				EXHEAT Ltd			
Nome												
Assinatura												
Data												
Nº do certificado CompEX												

EXHEAT Ltd
Threxton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO

Resistência à carga
Aquecedor elétrico



Número da etiqueta							
Descrição							
PO Não							
Número de referência							
	Resistência de carga (ohm)						Comentários
Estágio	L1-L2	L1-L3	L2-L3	L1-N	L2-N	L3-N	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Data do teste do multímetro:

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado CompEX			

EXHEAT Ltd
Threxton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE COMISSIONAMENTO

Painel de controle



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
01	Certifique-se de que todas as verificações de pré-comissionamento tenham sido realizadas.				
02	Realize um teste de função completo no painel de controle, de acordo com o Procedimento de Teste do Painel de Controle (PTP) fornecido no livro de dados de fabricação <u>QU</u> listado no Apêndice A do contrato IOM) Liste os desenhos e as revisões de documentos usados na coluna Comentário. Um Procedimento de teste do painel de controle preenchido deve ser devolvido com as listas de verificação/formulários.				
Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.					
Verificado	Empreiteiro de comissionamento / start-up	EXHEAT Ltd			
Nome					
Assinatura					
Data					
Nº do certificado CompEX					

EXHEAT Ltd
Threxton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE COMISSIONAMENTO

Configurações de viagem



Número da etiqueta	
Descrição	
PO Não	
Número de referência	

Consulte o IOM: Apêndice C para obter o procedimento de configuração do disparo por superaquecimento.

Lista de verificação de inspeção		Número da etiqueta	Status / Ponto de ajuste de disparo verificado	Nome	Data	Comentário
01	Verifique se todos os sensores e transmissores de temperatura estão localizados corretamente, sem danos e funcionando corretamente.					
02	Verifique os pontos de ajuste do disparo de temperatura e registre os detalhes abaixo.					
03	Verifique o tempo de disparo do vazamento de terra e registre os detalhes abaixo:					
04	Descrição do item:					
05	Descrição do item:					
06	Descrição do item:					
07	Descrição do item:					
08	Descrição do item:					
09	Descrição do item:					
10	Descrição do item:					
11	Descrição do item:					
12	Descrição do item:					

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Empreiteiro de comissionamento / start-up	EXHEAT Ltd
Nome		
Assinatura		
Data		
Nº do certificado CompEX		

EXHEAT Ltd
Threxton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

CERTIFICADO DE PARTIDA INICIAL DO EQUIPAMENTO



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Sinal	Nome	Data	Comentário
01	Registros de pré-comissionamento e comissionamento, de acordo com o Apêndice B do Manual de Instalação, Operação e Manutenção, preenchidos e enviados à EXHEAT Limited para aceitação no prazo máximo de 21 dias após a conclusão do comissionamento.				Data de comissionamento Conclusão a ser registrada abaixo:
02	Registros de verificação de preservação do armazenamento, conforme o Apêndice B do Manual de Instalação, Operação e Manutenção, preenchidos e enviados à EXHEAT Limited para aceitação no prazo máximo de 21 dias após a conclusão do comissionamento.				
03	Os registros de manutenção de rotina, conforme exigido na Seção 8 do Manual de Instalação, Operação e Manutenção, estão completos e disponíveis (a serem enviados à EXHEAT mediante solicitação).				
04	Todas as verificações de preservação pós-instalação, conforme exigido pelo Manual de instalação, operação e manutenção da EXHEAT entre a conclusão do comissionamento e a inicialização, foram concluídas e registradas (a serem enviadas à EXHEAT mediante solicitação).				Data de instalação a ser registrada abaixo:
05	Todos os equipamentos devem ser verificados para garantir que todas as Condições Especiais de Uso Seguro aplicáveis tenham sido cumpridas.				
06	Confirme se o meio de fluxo do processo, a taxa de fluxo ou o nível (o que for aplicável) estão corretos na direção do fluxo				
07	Equipamento pronto para o start-up				

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

É necessário um certificado preenchido para cada peça do equipamento

É um requisito de garantia que todas as listas de verificação de comissionamento e relatórios de teste sejam preenchidos pela Contratada, assinados durante o comissionamento e enviados por e-mail para commissioning@exheat.com para aceitação.

Nenhuma reclamação sob a garantia do equipamento será aceita se os Formulários de Comissionamento e Preservação e este Certificado de Inicialização do Equipamento não tiverem sido fornecidos e aceitos pela EXHEAT Ltd antes de qualquer reclamação.

Verificado	Empreiteiro de comissionamento / inicialização	EXHEAT Ltd	
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado CompEX			

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE ROTINA

Aquecedor elétrico



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
	3 cheques mensais				
01	Verifique se há danos externos no equipamento				
	6 cheques mensais (além dos 3 cheques mensais)				
01	Verifique se não há sujeira, detritos, itens soltos ou umidade no compartimento do terminal				
02	Verifique se todas as conexões elétricas não estão danificadas e estão firmes, inclusive os terminais sobressalentes não utilizados.				
03	Verifique a resistência do isolamento do aquecedor e registre as leituras no formulário EXS-FORM-000043-REV2				
04	Verifique se as juntas do gabinete não estão danificadas e se encaixam corretamente				
05	Verifique se os caminhos da chama não estão danificados				
06	Verifique se os condutores de aterramento estão corretamente instalados e sem danos				
07	Verifique se as tampas do aquecedor e do compartimento do instrumento estão fechadas e se todos os fixadores estão encaixados, apertados e do tipo correto				
08	Verifique se todos os dispositivos de disparo estão ajustados e funcionando corretamente; registre os pontos de ajuste no formulário EXS-FORM-000048				
	12 cheques mensais (além dos cheques de 3 e 6 meses)				
01	Verifique os valores de resistência de carga do aquecedor e registre no formulário EXS-FORM-000046				
02	Verificar o nível de estoque da disponibilidade de peças de reposição operacionais críticas				
	24 cheques mensais (além dos cheques de 3, 6 e 12 meses)				
01	Remoção do feixe de aquecedores para realizar inspeção visual na seção imersa do equipamento				
02	Se o equipamento se enquadrar na Seção 13 do IOM, sob o aquecedor de imersão de processo de fluido "seco", entre em contato com a EXHEAT Ltd para obter os procedimentos recomendados para a verificação de manutenção.				

OBSERVAÇÃO: O registro de verificação de manutenção de rotina deve ser preenchido como parte da verificação de preservação pós-instalação quando o equipamento não for colocado em serviço 3 meses após a data de instalação e/ou comissionamento.

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado CompEX			

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE ROTINA

Painel de controle



Número da etiqueta	
Descrição	
PO Não	
Número de referência	

Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
	3 cheques mensais				
01	Verifique se há danos externos no equipamento				
01	6 cheques mensais (além dos 3 cheques mensais)				
02	Verifique se não há sujeira, detritos, itens soltos ou umidade no compartimento do painel de controle.				
03	Limpe a sujeira dos filtros, quando instalados, e verifique o funcionamento correto dos ventiladores de resfriamento.				
04	Verifique se 50% das principais conexões elétricas estão no valor de torque específico do documento do contrato. Se alguma estiver solta, outros 100% devem ser verificados				
05	Verifique a resistência de isolamento do painel de controle e registre as leituras no formulário EXS-FORM- 000045				
06	Verifique se os caminhos da chama não estão danificados.				
07	Verifique se as juntas do gabinete não estão danificadas e se encaixam corretamente				
08	Verifique se os condutores de aterramento estão corretamente instalados e sem danos				
09	Verifique se todos os dispositivos de disparo, inclusive os termostatos internos, estão ajustados e funcionando corretamente; registre os pontos de ajuste no EXS-FORM-000048				
10	verifique se todos os prensa-cabos e conexões externas estão completos, apertados e em conformidade com a especificação correta para uso em uma área de risco (se aplicável)				
01	12º cheque mensal (além dos cheques trimestrais e semestrais)				
02	Os contadores devem ser verificados quanto aos pontos de contato do caminho de chama				
03	Verifique as funções do MCCB (se aplicável)				
04	A unidade de disparo eletrônico (ETU) dos ACBs deve ser testada anualmente quanto ao funcionamento correto (se aplicável)				
05	Verificar o nível de estoque da disponibilidade de peças de reposição operacionais críticas				

OBSERVAÇÃO: O registro de verificação de manutenção de rotina deve ser preenchido como parte da verificação de preservação pós-instalação quando o equipamento não for colocado em serviço 3 meses após a data de instalação e/ou comissionamento.

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado CompEX			

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE ARMAZENAMENTO/PRESE RVAÇÃO

Aquecedor elétrico/painel de
controle



Número da etiqueta							
Descrição							
PO Não							
Número de referência							
Data de despacho da mercadoria:							
Data prevista para a instalação:							
Data prevista para o comissionamento:							
Data	Temperatura de armazenamento	Umidade de armazenamento	Formulário de cheque EXS-FORM-000041 concluído?	Data de ativação da ACH	Sacos de Dessecante Data alterada	Assinado	Imprimir
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				
			(SIM/NÃO)				

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado CompEX			

EXHEAT Ltd
Thrextton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

VERIFICAÇÃO DE
ARMAZENAMENTO/PRESERVAÇÃO
Aquecedor elétrico/painel de controle



Número da etiqueta	
Descrição	
PO Não	
Número de referência	
Data de despacho da mercadoria:	
Data prevista para a instalação:	
Data prevista para o comissionamento:	

Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
	AQUECEDOR ELÉTRICO				
01	Certifique-se de que o aquecedor não seja armazenado sob luz solar direta				
02	Certifique-se de que o aquecedor seja armazenado em um ambiente interno regulado				
03	Verifique as condições físicas gerais do aquecedor/embalagem quanto a sinais de danos.				
04	Verifique se os gabinetes dos terminais não estão danificados				
05	Revise toda a documentação anterior. Se alguma recomendação foi registrada na documentação anterior, ela foi implementada?				
06	Verifique o ambiente de armazenamento e registre os detalhes no Registro de verificação de armazenamento/preservação ((EXS-FORM-000040)				
07	Verifique o status da ACH e registre os detalhes no registro de verificação de armazenamento/preservação (EXS-FORM-000040)				
08	Se os sacos dessecantes tiverem sido trocados, registre a data no Registro de verificação de armazenamento/preservação (EXS-FORM-000040)				
09	Verifique a resistência do isolamento do aquecedor e registre as leituras no EXS-FORM-000044				
10	Verifique os valores de resistência de carga do aquecedor e registre no formulário EXS-FORM-000046				
	PAINEL DE CONTROLE Observação! Se o painel de controle for fornecido com o aquecedor, verifique se o painel está nas mesmas condições de armazenamento que o aquecedor,				
01	Certifique-se de que o painel não seja armazenado sob luz solar direta				
02	Certifique-se de que o painel seja armazenado em um ambiente interno regulado				
03	Verifique as condições físicas gerais do painel/embalagem quanto a qualquer sinal de dano.				
04	Verifique se os gabinetes não estão danificados				
05	Revise toda a documentação anterior. Se alguma recomendação foi registrada na documentação anterior, ela foi implementada?				
06	Verifique o ambiente de armazenamento e registre os detalhes no Registro de verificação de armazenamento/preservação (EXS-FORM-000040)				
07	Verifique o status da ACH e registre os detalhes no registro de verificação de armazenamento/preservação (EXS-FORM-000040)				
08	Se os sacos dessecantes tiverem sido trocados, registre a data no Registro de verificação de armazenamento/preservação (EXS-FORM-000040)				
09	Verifique a resistência de isolamento do painel de controle e registre as leituras no formulário EXS-FORM- 000045				

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado CompEX			

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE PRÉ-COMISSONAMENTO

Painel de controle



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
01	Verifique se há sinais de danos no painel de controle.				
02	Verifique se o painel de controle foi montado corretamente, especialmente se ele é quadrado, rígido e se as portas não estão curvadas. As portas devem se fechar e travar facilmente. Lubrifique as dobradiças ruidosas conforme necessário.				
03	Verifique se o painel de controle está em conformidade com os detalhes do contrato (consulte a programação fornecida no Apêndice A do IOM do contrato).				
04	verifique se todos os prensa-cabos e conexões externas estão completos, apertados e em conformidade com a especificação correta para uso em uma área de risco (se aplicável)				
05	Verifique se, nos locais onde foram feitas interconexões entre os cubículos durante a instalação, nenhum cabo ficou preso ou foi danificado.				
06	Verifique se não há sujeira, detritos, itens soltos ou umidade no compartimento do painel de controle				
07	Verifique se o aterramento está completo e satisfatório				
08	Verifique se as juntas do gabinete não estão danificadas e se encaixam corretamente				
09	Verifique se 50% das conexões elétricas principais estão no valor de torque específico do documento do contrato. Se alguma estiver solta, outros 100% devem ser verificados				
10	Verifique se as distâncias de fuga e folga estão corretas.				
11	Verifique se não há nenhum dano evidente na fiação interna.				
12	Verifique se os ventiladores e filtros estão livres de detritos e se os ventiladores podem girar livremente.				
13	Verifique se os caminhos da chama não estão danificados.				
14	Verifique se as proteções, quando instaladas, estão presentes e corretamente localizadas				
15	Verifique se todas as travas das portas funcionam corretamente e se todos os intertravamentos de isolamento com as portas do painel funcionam.				
16	Verifique a resistência de isolamento do painel de controle e registre as leituras no EXS-FORM-000045				
17	Verifique se todos os rótulos e etiquetas estão presentes, seguros e marcados corretamente				
18	Verifique se todos os dispositivos de disparo, inclusive os termostatos internos, estão ajustados e funcionando corretamente; registre os pontos de ajuste no formulário EXS-FORM-000048				
Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.					
Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd		
Nome					
Assinatura					
Data					
Nº do certificado CompEX					

EXHEAT Ltd
Threxton Road Ind Est
Watton, Thetford, Norfolk
IP25 6NG, Reino Unido Tel:
+44 (0) 1953 886 200
Fax: +44 (0) 1953 889 222
commissioning@exheat.com
www.exheat.com

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE PRÉ-COMISSONAMENTO

Aquecedor elétrico



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
01	Verifique as condições físicas gerais do aquecedor quanto a sinais de danos.				
02	Verifique se os gabinetes dos terminais não estão danificados				
03	Verifique se o aquecedor está em conformidade com os desenhos do contrato, para incluir também a indicação da direção do fluxo (consulte a programação fornecida no Apêndice A do IOM do contrato)				
04	Verifique se todos os fixadores, prensa-cabos e rolhas estão completos, apertados e em conformidade com a especificação correta para uso em uma área de risco (se aplicável).				
05	Verifique se não há sujeira, detritos, itens soltos ou umidade no compartimento do terminal.				
06	Verifique se o aterramento está completo e satisfatório				
07	Verifique se as juntas do gabinete não estão danificadas e se encaixam corretamente				
08	Verifique se todas as conexões elétricas estão firmes, inclusive os terminais sobressalentes não utilizados				
09	Verifique se as distâncias de fuga e folga estão corretas.				
10	Verifique se não há nenhum dano evidente na fiação interna.				
11	Verifique se o aparelho está adequadamente protegido contra corrosão, intempéries, vibração e quaisquer outros fatores adversos.				
12	Verifique se as proteções, quando necessárias, estão presentes e corretamente localizadas.				
13	Verifique se os caminhos da chama não estão danificados.				
14	Verifique a resistência do isolamento do aquecedor e registre as leituras no formulário EXS-FORM-000044				
15	Verifique se todos os rótulos e etiquetas estão presentes, seguros e marcados corretamente.				
16	Verifique se as tampas do aquecedor e do compartimento do instrumento estão fechadas e se todos os fixadores estão encaixados, apertados e do tipo correto				
17	Verifique se todos os dispositivos de disparo estão ajustados e funcionando corretamente; (registre os pontos de ajuste no formulário EXS-FORM-000048)				
18	Sistema de vazamento de terra instalado e pontos de ajuste verificados (registre os pontos de ajuste no formulário EXS-FORM-000048)				
Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.					
Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd		
Nome					
Assinatura					
Data					
Nº do certificado CompEX					

commissioning@exheat.com
www.exheat.com

EX

HEAT

Número do formulário: EXS-FORM-000044-REV1

Apêndice C. Configuração de dispositivos de ponta de superaquecimento (WI/09/131)

Escopo

Este procedimento se aplica ao ajuste dos dispositivos de disparo por excesso de temperatura usados nos circuitos de proteção de todos os aquecedores Ex e fabricados pela empresa. Ele também é recomendado para todos os outros tipos de aquecedores.

O não cumprimento desse procedimento anulará toda a certificação fornecida e emitida para o uso do equipamento em áreas de risco.

Procedimento

- Certifique-se de que todos os equipamentos de teste estejam dentro do período de calibração antes do uso.
- Certifique-se de que todos os sensores e transmissores de superaquecimento (quando instalados) estejam localizados corretamente, sem danos e funcionando.
- Ajuste o upscale do dispositivo controlador de disparo bem acima da temperatura de disparo necessária.
- Usando um simulador/injetor de sinal de sensor conectado no lugar do sensor de temperatura excessiva, aumente a saída para corresponder à temperatura de disparo necessária.
- Ajuste o dispositivo do controlador de disparo para reduzir a escala até que ele simplesmente dispare.
- Verifique a configuração ajustando a saída do simulador/injetor bem abaixo da temperatura de disparo e, em seguida, aumente gradualmente a saída até que o dispositivo controlador de disparo funcione.
- Se esse disparo ocorrer fora de uma faixa de tolerância de +5°C, ajuste conforme necessário e repita a etapa anterior para verificar.
- Quando a verificação for bem-sucedida, reconecte o sensor de temperatura excessiva.
- Repita o procedimento para cada dispositivo controlador de disparo por excesso de temperatura.
- Quando todos os dispositivos do controlador de disparo por superaquecimento estiverem ajustados, certifique-se de que as tampas do gabinete do terminal sejam recolocadas.
- Certifique-se de que os gabinetes que contêm dispositivos de controle de disparo estejam trancados com uma chave ou ferramenta especial.

Observação: Devido à exigência de certificação ATEX/UXEX, todos os aquecedores certificados EXHEAT (pacote novo/repetição) exigirão que o amplificador de disparo do sensor de superaquecimento do flange (TE1) esteja em conformidade com a norma EN50495. Portanto, é necessário que o cliente garanta que o amplificador de disparo originalmente instalado no painel de controle associado atenda a esse novo requisito.

Apêndice G/G1. Requisitos essenciais de segurança PED/PE(S)R

Consulte o Livro de dados de fabricação de aquecedores.

Apêndice H/H1. Critérios de design PED/PE(S)R

Consulte o Livro de dados de fabricação do aquecedor.

Apêndice X. Aquecedor IOM Ex

Veja a próxima página

Manual de instruções de instalação, operação e manutenção

Apêndice X

Anexo IOM Ex Heater

© EXHEAT® Ltd.

Consulte o site do EXHEAT para obter a edição mais recente (www.exheat.com)



www.exheat.com/iom

Conteúdo

[illegible]

Para manter a garantia do equipamento e a certificação de área de risco Ex, as instruções contidas neste Apêndice devem ser cumpridas integralmente e em conjunto com o IOM. Em caso de conflito, as instruções contidas neste Apêndice têm precedência e a EXHEAT deve ser informada.

Seção 1 Detalhes de contato

**Reino Unido,
Europa e EUA**
EXHEAT Ltd
Threxton Road Industrial Estate
Watton, Thetford
Norfolk, IP25 6NG, Reino
Unido Tel: +44 (0) 1953
886 205
Fax: +44 (0) 1953 886 222
E-mail: sales@exheat.com
Site: www.exheat.com

Consultas de vendas

Resto do mundo

EXHEAT Ltd c/o Ex Services Pte Ltd
8 Jalan Kilang Barat
Central Link #03-07
Cingapura 159351
Tel: +65 6496 4628
Fax: +65 6496 4601

Suporte técnico

Resto do mundo

**Reino Unido,
Europa e EUA**
Serviços Ex
Threxton Road Industrial Estate
Watton, Thetford
Norfolk, IP25 6NG, Reino
Unido Tel: +44 (0) 1953
886 248
Fax: +44 (0) 1953 889109
E-mail:
contact@exservices.com **Site:**
www.exservices.com

Ex Services Pte Ltd
8 Jalan Kilang Barat
Central Link #03-07
Cingapura 159351
Tel: +65 6496 4628
Fax: +65 6496 4601

Seção

2 Descrição do equipamento

Consulte o Contract Manufacturing Data Book.

Marcações

ATEX/IECEX/UKEX:

Faixa de FP

 II 2 G D (somente ATEX e UKEX)

Ex db ou Ex db eb IIC T6...T1 Gb

Ex tb IIIC T80°C... T450°C Db

Tamb. -60°C a +60°C

IP66

AVISO: NÃO ABRA ENQUANTO ESTIVER ENERGIZADO

NÃO ABRA NA PRESENÇA DE
ATMOSFERA EXPLOSIVA
CONSULTE AS INSTRUÇÕES PARA
SABER O TAMANHO DA ENTRADA DO
CABO

A ESPECIFICAÇÃO DO CABO DE
CAMPO DEVE SER ADEQUADA AO
LIMITE DE SUPERPROTEÇÃO DE
TEMPERATURA DO COMPARTIMENTO
AVISO: RISCO POTENCIAL DE CARGA
ELETROSTÁTICA
VEJA AS INSTRUÇÕES

Faixa de ISE

 II 2 G (somente ATEX e UKEX)

Ex eb ou Ex db eb IIC T6...T1 Gb

Tamb. -60°C a +60°C

IP66 ou IP67

NÃO ABRA ENQUANTO ESTIVER ENERGIZADO
SE PINTADO - RISCO DE
CARGA ELETROSTÁTICA
VEJA AS INSTRUÇÕES

Para todas as outras certificações Ex, consulte o Contract Manufacturing Data Book.

Condições especiais de uso

Consulte a certificação Ex incluída no Contract Manufacturing Data Book.

a

Uso normal

A observação dos pontos a seguir minimizará o risco de acidentes com o pessoal que estiver usando equipamentos elétricos:

- Mantenha todas as portas do cubículo de controle fechadas e trancadas enquanto o equipamento estiver em operação e cumpra todos os avisos de segurança.
- Restrinja o acesso aos compartimentos do terminal do aquecedor e às chaves das portas da cabine de controle ao pessoal autorizado competente. Emita-as somente como parte de um sistema de trabalho seguro por escrito para garantir que as portas e as tampas dos compartimentos dos terminais estejam:
 - não devem ser destravados até que os suprimentos elétricos sejam isolados,
 - trancado antes que os suprimentos elétricos sejam restaurados para a operação normal do equipamento.

Manutenção e testes

O cliente deve garantir que a manutenção, a configuração e o teste do equipamento sejam realizados somente por pessoas autorizadas e competentes.

As regras a seguir devem ser observadas:

- Antes de iniciar o trabalho de manutenção, isole completamente o equipamento sempre que possível.
- Familiarize todas as pessoas que trabalham com o equipamento com as instruções e informações fornecidas no manual.

Seção 4 Instruções de preservação e armazenamento

Quando especificado no contrato, o equipamento é fornecido pela EXHEAT adequadamente embalado para armazenamento.

Recebimento de mercadorias

Siga as diretrizes abaixo quando as mercadorias forem recebidas:

- Use todos os pontos de elevação projetados ao mover o equipamento de uma área para outra.



Os olhais de elevação instalados na placa de suporte do elemento dos feixes de aquecedores de imersão são projetados para suportar apenas o feixe durante a remoção e a reinstalação, em conjunto com eslingas. Eles não foram projetados para suportar o peso combinado do aquecedor instalado no tanque. O mesmo se aplica aos pontos de elevação nos gabinetes terminais dos aquecedores de dutos de ar - use-os apenas para levantar o feixe. Levante o pacote usando os pontos de elevação na seção do duto.

- Tome cuidado o tempo todo para garantir que o equipamento seja movimentado com segurança e que não ocorra nenhum desequilíbrio durante a movimentação.
- No recebimento do equipamento na área de armazenamento:
 - Verifique se há algum dano que possa ter ocorrido durante o transporte. Qualquer dano deve ser registrado e relatado ao gerente do local e à EXHEAT em até sete (7) dias após o recebimento das mercadorias.
 - Certifique-se de que o equipamento não esteja empilhado e observe as marcações "This Way Up".

Despacho postal e armazenamento

Certifique-se de que o equipamento seja armazenado de maneira adequada para minimizar o risco de danos acidentais.

As instruções de preservação a seguir devem ser seguidas:

- Proteja o equipamento contra fontes externas de vibração e/ou impacto.

Seção 5 Instruções de montagem e instalação

Visão geral

Consulte o código de prática relevante para o equipamento:

IEC/EN 60079-14 para seleção e instalação

IEC/EN 60079-17 para inspeção e manutenção de aparelhos elétricos para uso em atmosferas potencialmente explosivas.

Ao instalar esses tipos de equipamentos, o empreiteiro/operador da instalação deve conhecer e cumprir as "Condições especiais para uso seguro" no(s) Certificado(s) de Área Perigosa no Data Book.

A conformidade com essas instruções é um requisito de garantia, e as evidências documentadas devem ser mantidas na forma de lista de verificação assinada e registros, conforme consta no Apêndice XB.

Dispositivos de disparo por excesso de temperatura

É um requisito obrigatório que os dispositivos de superaquecimento (excluindo os sobressalentes) sejam conectados novamente ao sistema de disparo dedicado para desligar a energia elétrica do aquecedor em caso de superaquecimento.

Observe os seguintes pontos importantes:

Termopar

Observe a polaridade do circuito para que o sensor funcione corretamente.

Certifique-se de que o cabo de compensação correto seja usado para o tipo de termopar instalado.

RTD

Observe as conexões corretas para garantir que elas operem conforme detalhado nos desenhos de programação.

Transmissores de temperatura

Observe a polaridade de cada dispositivo para garantir que ele funcione corretamente dentro do loop de controle.

Termostatos

Observe as conexões mostradas no desenho para garantir a operação correta.

Quando os termostatos tiverem sido pré-ajustados em EXHEAT, não será necessário nenhum ajuste adicional. Ajuste os termostatos que foram fornecidos sem ajuste para



ate der aos requisitos do processo.

Cert 005

4th Outubro de 2022 Página 8
de 29

Se houver alguma dúvida sobre esses pontos, entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.

Dispositivos de disparo por excesso de temperatura em circuitos de proteção de aquecedores Ex e

Os dispositivos de proteção, como termômetros de resistência PT100 (também conhecidos como detectores de temperatura de resistência ou RTDs) e termopares com ou sem transmissores de 4-20 mA, **devem** ser configurados de acordo com o procedimento EXHEAT no Apêndice C.



O não cumprimento pode resultar na invalidação do Certificado de Área de Risco.

Colocação do equipamento na posição



Os olhais de elevação instalados na placa de suporte do elemento dos feixes de aquecedores de imersão são projetados para suportar apenas o feixe durante a remoção e a reinstalação, em conjunto com eslingas. Eles não foram projetados para suportar o peso combinado do aquecedor instalado no tanque. O mesmo se aplica aos pontos de elevação nos gabinetes terminais dos aquecedores de dutos de ar - use-os apenas para levantar o feixe. Levante o pacote usando os pontos de elevação na seção do duto.

Instalação do aquecedor

Siga as etapas abaixo para instalar o aquecedor:

- Certifique-se de que o equipamento esteja adequadamente apoiado, interna e externamente, e não esteja sujeito a estresse ou vibração indevidos.
- Se um feixe de aquecedores for fornecido sem alojamento, a parte imersa deverá ser adequadamente apoiada dentro do respectivo vaso, tanque ou duto.
- Certifique-se de que haja espaço suficiente ao redor do aquecedor para remover o feixe do aquecedor para manutenção.
- Cada aquecedor é equipado com dispositivos de segurança, conforme detalhado no desenho do contrato. Esses dispositivos de segurança **devem** ser mantidos em boas condições de funcionamento e conectados ao sistema de disparo dedicado, conforme indicado nos desenhos.
- Intertravamentos de segurança devem ser instalados para garantir que o aquecedor seja energizado somente quando a taxa de fluxo projetada através do aquecedor for atingida e que o aquecedor seja desenergizado caso essa taxa de fluxo seja reduzida ou interrompida.
- Certifique-se de que o cabo de alimentação seja do tipo correto e esteja dimensionado para a corrente que está sendo transportada. Considere:
 - temperaturas ambientes máximas
 - método de roteamento de cabos
 - quedas de tensão devido à passagem de cabos.
- Certifique-se de que os cabos de alimentação estejam adequadamente apoiados para evitar força/estresse indevido nos pontos terminais.
- Verifique se a tensão na placa de identificação do aquecedor é compatível com a rede elétrica que está sendo usada.
- Em nenhuma circunstância interfira com qualquer cabeamento ou conexão interna da EXHEAT. Isso inclui o redirecionamento e o "agrupamento" de cabos, o que pode ter um efeito adverso grave no acúmulo de calor gerado dentro do gabinete do terminal.

Para obter detalhes sobre a entrada de cabos do aquecedor da linha FP, consulte o Contract Manufacturing Data Book.

Para aquecedores da linha ISE que não são fornecidos prontos com entradas de cabos, o procedimento abaixo se aplica à perfuração das entradas necessárias:

- Consulte o Contract Manufacturing Data Book para obter detalhes sobre as conexões de campo pretendidas.
- Deve-se manter um mínimo de 10 mm entre a borda dos orifícios de entrada e a borda da abertura/parede do compartimento.
- Os p r e n s a - c a b o s , os cubos de conduíte e os adaptadores de rosca adequados devem ser instalados de acordo com as instruções do fabricante.
- Quando forem usadas roscas cônicas, a entrada deve ser rosqueada, garantindo que sejam usadas, no mínimo, três roscas totalmente encaixadas.
- Deve-se tomar cuidado para não danificar a gaxeta de vedação do compartimento durante a instalação da fiação de campo e para remover todas as bordas afiadas/arestas após a formação dos orifícios de entrada.

Pontos terminais

Consulte o Contract Manufacturing Data Book para obter detalhes sobre os pontos

terminais da fiação de campo. Os itens a seguir se aplicam aos circuitos Ex e dos

aquecedores das linhas ISE e FP:

- Os engastes/ferrinhos do fio de campo devem ser adequados para a seção transversal.
- Apenas um fio de campo deve ser conectado a cada ponto terminal.
- As conexões do barramento devem ser feitas usando os conjuntos de parafusos, porcas e arruelas fornecidos.
- As conexões do barramento devem ser apertadas de acordo com a norma ISO 898:

M	N.m
5	6.1
6	10.4
8	25.4
10	50
12	88
14	141
16	218
20	426

Proteção contra falha de aterramento

Por motivos de segurança, é essencial limitar a magnitude e a duração das correntes de falta à terra. É impraticável abranger todos os sistemas possíveis, mas observe que, independentemente do sistema usado, o aquecedor deve ser protegido por um dispositivo adequado ligado para desligar o aquecedor no caso de um elemento do aquecedor falhar no aterramento. Os dispositivos adequados incluem um dispositivo de corrente residual (RCD) - esse é o método preferido e deve ser usado sempre que possível - ou um dispositivo de monitoramento de isolamento.

- Configuração recomendada EXHEAT para RCDs: Disparo instantâneo a 100 mA. A configuração de tempo de duração máxima de 10ms (dez milissegundos) garante que qualquer falha seja detectada em um único ciclo de um sistema de tiristores (quando aplicável).
- Configuração máxima recomendada para o dispositivo de monitoramento de isolamento: A resistência do isolamento não é maior do que 50 ohms por volt da tensão nominal.

fábrica.

Se instalado, um aquecedor anticondensação deve ser protegido por um disjuntor de fuga à terra de 30 mA. Os sistemas recomendados estão disponíveis na EXHEAT mediante solicitação.

Antes de colocar o equipamento em funcionamento, a instalação concluída deve ser aprovada por um supervisor qualificado para garantir que ela foi realizada corretamente e que o sistema é seguro para o comissionamento.

Os aquecedores só devem ser imersos no fluido para o qual foram projetados para aquecer. A introdução de fluidos alternativos, mesmo em pequenas concentrações, para fins de esterilização, por exemplo, pode causar sérios danos ao aquecedor e invalidar a garantia.

Antes de ligar o aquecedor, verifique se os elementos do aquecedor e os sensores de temperatura estão totalmente imersos e se o fluxo nominal do processo está passando sobre os elementos de aquecimento.



Certifique-se de que o gabinete do terminal não esteja sujeito à luz solar direta em temperaturas ambientes acima de 30°C.

Seção 6

Instruções de pré-comissionamento/comissionamento

Pré-comissionamento

As verificações a seguir devem ser realizadas antes do comissionamento e o equipamento não deve ser energizado até que todas as verificações tenham sido concluídas.

Aquecedores

As seguintes verificações de pré-comissionamento devem ser realizadas:

- Certifique-se de que todos os itens de preservação, como sacos de sílica gel, sejam removidos.



Se o gabinete for fabricado em chapa metálica e usar uma junta de vedação de esponja de silicone com 6 mm de espessura, o torque recomendado para os fixadores M6 (na tampa, na placa do prensa-cabos e na placa traseira) é de 6 Newton-metro.

Comissionamento

Os procedimentos desta seção devem ser executados após a conclusão de todas as verificações de pré-comissionamento. Todas as normas de segurança vigentes no local devem ser respeitadas o tempo todo.

Aquecedor

Essas etapas se aplicam a:

- Aquecedores com termopares ou RTDs
- Aquecedores com termostatos de controle ajustáveis
- Aquecedores e painéis com termopares ou RTDs
- Aquecedores e painéis com termostatos de controle ajustáveis.

As etapas são as seguintes:

- Antes de ligar o aquecedor, verifique se os elementos do aquecedor e os dispositivos de temperatura estão totalmente imersos e se o fluxo correto do processo está passando sobre os elementos de aquecimento.
-



A proteção de baixo fluxo e baixo nível deve ser fornecida em outra parte do sistema para não depender exclusivamente dos acionamentos de superaquecimento do aquecedor, que não foram expressamente fornecidos para proteção de baixo fluxo e baixo nível.

- Ajuste o dispositivo de controle para aproximadamente a temperatura necessária.
- Ligue a fonte de alimentação do aquecedor.
- Certifique-se de que todos os instrumentos de detecção de temperatura sejam monitorados e mostrem o aumento da temperatura.
- Permita que a temperatura do processo se estabilize.
- Verifique a temperatura e ajuste os dispositivos de controle para a temperatura necessária.

Controlador de temperatura (se instalado)

Rev 0

Cert 005

4th Outubro de 2022 Página 15

- Consulte as folhas de dados dos componentes relevantes do Data Book desse equipamento.

Seção 7 Instruções de operação

Geral

Esta seção descreve os procedimentos operacionais de vários equipamentos fornecidos pela EXHEAT. Muitos deles contêm informações vitais para garantir a operação segura do equipamento e devem ser lidos por todos os operadores/usuários finais do equipamento.

Inicialização normal

Antes de ligar o equipamento

- Garantir que a direção e as condições do fluxo do processo estejam corretas

Operação

Controle de temperatura - aquecedores com termostatos de controle ajustáveis

Os pontos de ajuste da temperatura de controle só podem ser alterados ajustando-se o termostato dentro da tampa do compartimento do terminal do aquecedor. Os pontos de ajuste da temperatura do dispositivo de certificação não devem ser ajustados acima da configuração máxima para a respectiva classe T. Consulte o livro de dados.

Se for necessário aumentar a temperatura operacional do processo em mais de 10°C, entre em contato com a EXHEAT para verificar se a temperatura da superfície do elemento resultante é aceitável.



Verifique se há gases perigosos e isole a alimentação elétrica antes de remover a tampa do gabinete do terminal.

Se estiver ajustando o termostato para aquecedores da linha FP:

- Tome muito cuidado ao remover/recolocar as tampas do gabinete para manter a integridade dos caminhos de chama.
- Limpe bem os caminhos de chama e aplique novamente um inibidor de corrosão Ex d aprovado antes de recolocar a tampa.

Disparo por excesso de temperatura - aquecedor

Os pontos a seguir se aplicam a viagens com aquecedor:

- O dispositivo de disparo só funcionará se houver uma falha de temperatura excessiva.
- Investigue o motivo do disparo antes de reiniciar o sistema.



Verifique se há gases perigosos e isole a alimentação elétrica antes de remover a tampa do gabinete do terminal.

- Um disparo só pode ser reiniciado no aquecedor. O dispositivo de disparo e o botão de reinicialização estão dentro do compartimento do terminal do aquecedor principal. Ele só pode ser reiniciado quando a temperatura no sensor cair abaixo do ponto de ajuste da temperatura de disparo.



O disposto acima se aplica somente a aquecedores em que o disparo de travamento (termostato de temperatura excessiva ou Hi-Hi) está localizado dentro do gabinete do terminal do aquecedor.

- Para viagens em aquecedores de faixa FP:
 - Ao remover/recolocar as tampas do compartimento, tome muito cuidado para garantir que a integridade dos caminhos de chama seja mantida.
 - Limpe bem os caminhos de chama e aplique novamente um inibidor de corrosão Ex d aprovado antes de recolocar a tampa.
 - Consulte o código de prática relevante para seleção, instalação e manutenção de aparelhos elétricos para uso em atmosferas potencialmente explosivas.

Desligamento normal

Para desligar o aquecedor, pressione o botão Off (Desligar), no painel de controle ou localmente, onde esse recurso for fornecido.

Desligamento de emergência

Quando o painel de controle for fornecido pela EXHEAT e o recurso de desligamento de emergência estiver disponível, consulte as informações de operação do painel de controle contidas no Data Book do equipamento.

Seção 8 Instruções de manutenção



Para aquecedores da linha FP, certifique-se de que as superfícies do caminho da chama estejam em boas condições. Informe qualquer dano à EXHEAT, pois os caminhos da chama não devem ser consertados.

A conformidade com essas instruções de manutenção é um requisito obrigatório. A evidência documentada deve ser mantida na forma de uma lista de verificação assinada e dos registros no Apêndice XB.

Seção 9Localização e correção de falhas

Todos os aquecedores de ar

Consulte as instruções de manutenção para obter os procedimentos relacionados a essas falhas.

Falha	Verificar	Resolução
O aquecedor não consegue atingir a temperatura do ar necessária para o projeto	- Isolar a fonte de alimentação. - Fusíveis de alimentação. - Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. - Todos os elementos ainda estão funcionando. Faça a leitura da resistência de carga. A resistência entre as fases deve ser igual. - O fluxo de ar não é maior do que a classificação do projeto.	Entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.
Temperatura do ar muito alta	- Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. - O fluxo de ar não deve ser inferior à classificação do projeto.	
Viagens do aquecedor	- Fluxo de ar não inferior à classificação do projeto e distribuído uniformemente pela seção transversal do duto. - A tensão de alimentação está correta. - Todos os dispositivos de disparo funcionando corretamente e os sensores não apresentam falhas. - Temperatura ambiente dentro dos limites do projeto.	Consulte o Apêndice A.
Disparo por fuga à terra	Limitar as correntes de falta à terra (magnitude e/ou duração) é essencial para a segurança. O dispositivo de proteção contra falha de aterramento destina-se a fornecer proteção de segurança crítica se houver vazamento de corrente para o terra. Investigue e corrija completamente qualquer condição de disparo antes de reiniciar o sistema e operar o aquecedor. Além disso, se o processo for a gás, despressurize o sistema durante a investigação.	Se tiver ocorrido um disparo por vazamento de terra, isole o aquecedor e: - Verifique se a resistência do isolamento está de acordo com a Seção 8. - Verifique as configurações do dispositivo de proteção contra vazamento de terra de acordo com a Seção 5. Se um elemento de aquecimento tiver falhado, remova-o e substitua-o antes de recolocar o aquecedor em funcionamento. Se isso não for possível, pode ser aceitável desconectar o elemento com falha e isolá-lo adequadamente, desde que: - A EXHEAT concorda e aprova a ação corretiva proposta antes do início do trabalho. - O elemento com falha foi tampado de acordo com um procedimento aprovado pela EXHEAT.

Todos os aquecedores de imersão

Consulte as Instruções de manutenção para obter os procedimentos relacionados a essas falhas.

Falha	Verificar	Resolução
O aquecedor não consegue atingir a temperatura necessária para o processo de projeto	- Isolar a fonte de alimentação - Fusíveis de alimentação. - Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. - Todos os elementos ainda estão operando por meio da leitura da resistência de carga. A resistência entre as fases deve ser igual. - O fluxo de ar não é maior do que a classificação do projeto	Entre em contato com a EXHEAT para obter orientação.
Temperatura do processo muito alta	- Os pontos de ajuste do dispositivo de controle de temperatura estão corretos. - Fluxo do processo dentro dos limites do projeto	
Viagens do aquecedor	- Fluxo do processo não inferior à classificação do projeto e dentro dos limites do projeto - A tensão de alimentação está correta. - Todos os dispositivos de disparo funcionando corretamente e os sensores não apresentam falhas. - A temperatura ambiente está dentro dos limites do projeto.	Entre em contato com a EXHEAT para obter orientação. Consulte o Apêndice A.
Disparo por fuga à terra	Limitar as correntes de falta à terra (magnitude e/ou duração) é essencial para a segurança. O dispositivo de proteção contra falha de aterramento destina-se a fornecer proteção de segurança crítica se houver vazamento de corrente para o terra. Investigue completamente qualquer condição de disparo e corrija-a antes de reiniciar o sistema e operar o aquecedor. Se o processo for a gás, despressurize o sistema durante a investigação.	Se tiver ocorrido um disparo por vazamento de terra, isole o aquecedor e: - Verifique se a resistência do isolamento está de acordo com a Seção 8. - Verifique se as configurações do dispositivo de proteção contra vazamento de terra estão corretas, de acordo com a Seção 5. Se um elemento de aquecimento tiver falhado, remova-o e substitua-o antes de recolocar o aquecedor em funcionamento. Se isso não for possível, pode ser aceitável desconectar o elemento com falha e isolá-lo adequadamente, desde que: - A EXHEAT concorda e aprova a ação corretiva proposta antes do início do trabalho. - O elemento com falha foi tampado de acordo com um procedimento aprovado pela EXHEAT.

Apêndice XRelatórios/Certificados de verificação

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE COMISSIONAMENTO

Configurações de viagem



Número da etiqueta	
Descrição	
PO Não	
Número de referência	

Consulte o IOM: Apêndice C para obter o procedimento de configuração do disparo por superaquecimento.

Lista de verificação de inspeção		Número da etiqueta	Status / Ponto de ajuste de disparo verificado	Nome	Data	Comentário
01	Verifique se todos os sensores e transmissores de temperatura estão localizados corretamente, sem danos e funcionando corretamente.					
02	Verifique os pontos de ajuste do disparo de temperatura e registre os detalhes abaixo.					
03	Verifique o tempo de disparo do vazamento de terra e registre os detalhes abaixo:					
04	Descrição do item:					
05	Descrição do item:					
06	Descrição do item:					
07	Descrição do item:					
08	Descrição do item:					
09	Descrição do item:					
10	Descrição do item:					
11	Descrição do item:					
12	Descrição do item:					
13	Descrição do item:					

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Empreiteiro de comissionamento / start-up	EXHEAT Ltd	
Nome			
Assinatura			
Data			
Nº do certificado			

CompEX 0

Cert 005

4th Outubro de 2022

Página 22

CERTIFICADO DE INICIALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Sinal	Nome	Data	Comentário
01	Registros de pré-comissionamento e comissionamento, de acordo com o Apêndice B do Manual de Instalação, Operação e Manutenção, preenchidos e enviados à EXHEAT Limited para aceitação no prazo máximo de 21 dias após a conclusão do comissionamento.				Data de comissionamento Conclusão a ser registrada abaixo:
02	Registros de verificação de preservação do armazenamento, conforme o Apêndice B do Manual de instalação, operação e manutenção, preenchidos e enviados à EXHEAT Limited para aceitação no prazo máximo de 21 dias após a conclusão do comissionamento.				
03	Os registros de manutenção de rotina, conforme exigido na Seção 8 do Manual de Instalação, Operação e Manutenção, estão completos e disponíveis (a serem enviados à EXHEAT mediante solicitação).				
04	Todas as verificações de preservação pós-instalação exigidas pelo Manual de instalação, operação e manutenção da EXHEAT entre a conclusão do comissionamento e a inicialização foram concluídas e registradas (a serem enviadas à EXHEAT mediante solicitação).				Data de instalação a ser registrada abaixo:
05	Todos os equipamentos devem ser verificados para garantir que todas as Condições Especiais de Uso Seguro aplicáveis tenham sido cumpridas.				
06	Confirme se o meio de fluxo do processo, a taxa de fluxo ou o nível (o que for aplicável) estão corretos na direção do fluxo				
07	Equipamento pronto para o start-up				
Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável. É necessário um certificado preenchido para cada peça do equipamento É um requisito de garantia que todas as listas de verificação de comissionamento e relatórios de teste sejam preenchidos pela Contratada, assinados durante o comissionamento e enviados por e-mail para commissioning@exheat.com para aceitação. Nenhuma reclamação sob a garantia do equipamento será aceita se os Formulários de Comissionamento e Preservação e este Certificado de Inicialização do Equipamento não tiverem sido fornecidos e aceitos pela EXHEAT Ltd antes de qualquer reclamação.					
Verificado	Empreiteiro de comissionamento / start-up	EXHEAT Ltd			
Nome					
Assinatura					
Data Rev 0		Cert 005	4 th Outubro de 2022 Página 24 de 29		

Nº do certificado CompEX			
-----------------------------	--	--	--

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE ROTINA

Aquecedor elétrico



Número da etiqueta	
Descrição	
PO Não	
Número de referência	

Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
	3 cheques mensais				
01	Verifique se há danos externos no equipamento				
	6 cheques mensais (além dos 3 cheques mensais)				
01	Verifique se não há sujeira, detritos, itens soltos ou umidade no compartimento do terminal				
02	Verifique se todas as conexões elétricas não estão danificadas e estão firmes, inclusive os terminais sobressalentes não utilizados.				
03	Verifique a resistência do isolamento do aquecedor e registre as leituras no formulário IR- H01				
04	Verifique se as juntas do gabinete não estão danificadas e se encaixam corretamente				
05	Verifique se os caminhos da chama não estão danificados				
06	Verifique se os condutores de aterramento estão corretamente instalados e sem danos				
07	Verifique se as tampas do aquecedor e do compartimento do instrumento estão fechadas e se todos os fixadores estão encaixados, apertados e do tipo correto				
08	Verifique se todos os dispositivos de disparo estão ajustados e funcionando corretamente; registre os pontos de ajuste no formulário TR-02				
	12 cheques mensais (além dos cheques de 3 e 6 meses)				
01	Verifique os valores de resistência de carga do aquecedor e registre no formulário LR-02				
02	Se o equipamento se enquadrar na Seção 13 do IOM, sob o aquecedor de imersão de processo de fluido "seco", entre em contato com a EXHEAT Ltd para obter os procedimentos recomendados para a verificação de manutenção.				
03	Verificar o nível de estoque da disponibilidade de peças de reposição operacionais críticas				
	24 cheques mensais (além dos cheques de 3, 6 e 12 meses)				
01	Remoção do feixe de aquecedores para realizar inspeção visual na seção imersa do equipamento				

OBSERVAÇÃO: O registro de verificação de manutenção de rotina deve ser preenchido como parte da verificação de preservação pós-instalação quando o equipamento não for colocado em serviço 3 meses após a data de instalação e/ou comissionamento.

Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.

Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comis sionamento	EXHEAT Ltd
Nome			
Assinatura			
Data Rev 0		Cert 005	4 th Outubro de 2022
Nº do certificado			Página 26 de 29

CompEX			
--------	--	--	--

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO DE PRÉ-COMISSONAMENTO

Aquecedor elétrico



Número da etiqueta					
Descrição					
PO Não					
Número de referência					
Lista de verificação de inspeção		Códigos de status	Nome	Data	Comentário
01	Verifique as condições físicas gerais do aquecedor quanto a sinais de danos.				
02	Verifique se os gabinetes dos terminais não estão danificados				
03	Verifique se o aquecedor está em conformidade com os desenhos do contrato, para incluir também a indicação da direção do fluxo (consulte a programação fornecida no Apêndice A do IOM do contrato)				
04	Verifique se todos os fixadores, prensa-cabos e rolhas estão completos, apertados e em conformidade com a especificação correta para uso em uma área de risco (se aplicável).				
05	Verifique se não há sujeira, detritos, itens soltos ou umidade no compartimento do terminal.				
06	Verifique se o aterramento está completo e satisfatório				
07	Verifique se as juntas do gabinete não estão danificadas e se encaixam corretamente				
08	Verifique se todas as conexões elétricas estão firmes, inclusive os terminais sobressalentes não utilizados				
09	Verifique se as distâncias de fuga e folga estão corretas.				
10	Verifique se não há nenhum dano evidente na fiação interna.				
11	Verifique se o aparelho está adequadamente protegido contra corrosão, intempéries, vibração e quaisquer outros fatores adversos.				
12	Verifique se as proteções, quando necessárias, estão presentes e corretamente localizadas.				
13	Verifique se os caminhos da chama não estão danificados.				
14	Verifique a resistência do isolamento do aquecedor e registre as leituras no formulário EXS-FORM-000044				
15	Verifique se todos os rótulos e etiquetas estão presentes, seguros e marcados corretamente.				
16	Verifique se as tampas do aquecedor e do compartimento do instrumento estão fechadas e se todos os fixadores estão encaixados, apertados e do tipo correto				
17	Verifique se todos os dispositivos de disparo estão ajustados e funcionando corretamente; (registre os pontos de ajuste no formulário EXS-FORM-000048)				
18	Sistema de vazamento de terra instalado e pontos de ajuste verificados (registre os pontos de ajuste no formulário EXS-FORM-000048)				
Realize essas atividades de acordo com os códigos de prática relevantes relativos à inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas não perigosas ou perigosas, o que for aplicável.					
Verificado	Fabricação/construção	Conexão/comissionamento	EXHEAT Ltd		
Nome					
Assinatura					
Data					
Nº do certificado CompEX		Cert 005	4 th Outubro de 2022 Página 28 de 29		



www.exheat.com/iom

© Copyright EXHEAT® 2024

4.2 Edition (June 2024)

Refer to EXHEAT website for latest edition