|  |
| --- |
| SEÇÃO 23 65 00 |
| |  | | --- | | RESFRIADORES DE CIRCUITO FECHADO  PART 1 - GERAL  1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS  A. Desenhos e disposições gerais do contrato, incluindo condições gerais e suplementares e seções de especificação da divisão 01, aplicam-se a esta Seção.  1.2 RESUMO  A. Essa Seção inclui o resfriador de circuito fechado de descarga vertical, com tiragem induzida montado e testado na fábrica.  1.3 DOCUMENTOS PARA APROVAÇÃO  A. Informações do produto: Para cada tipo de produto indicado. Incluir capacidades nominais, perda de carga, curvas de desempenho com pontos selecionados indicados, especialidades fornecidas e acessórios.  B. Desenhos de fábrica: Conjunto completo de desenhos de montagem dos equipamentos, painéis de controle, seções e elevações e isolamento da unidade. Inclua o seguinte:  1. Dimensões do equipamento montado.  2. Peso e distribuição de carga.  3. Espaços necessários para manutenção e operação.  4. Dimensões e posições de conexões hidráulicas e fiação.  5. Diagramas elétricos: Para diagramas elétricos de controle, sinal e força. Diferencie entre o diagrama elétrico instalado em campo e o instalado pelo fabricante.  C. Dados de operação e manutenção: Cada equipamento deve incluir manual de operação e manutenção.  1.4 GARANTIA DA QUALIDADE  A. Verificação de desempenho:  1. A performance térmica deve ser certificada pelo Cooling Technology Institute (CTI) conforme o Programa de Certificação CTI STD-201. Sem essa certificação, um teste de performance em campo deve ser realizado dentro do período de garantia de acordo com a norma de Teste de Aceitação CTI ATC-105, por uma empresa especializada com Certificação CTI. O equipamento de troca de calor evaporativo deve cumprir os requisitos de eficiência energética do Padrão ASHRAE 90.1.  2. Os níveis sonoros do equipamento devem ser testados de acordo com a norma CTI ATC-128. Os níveis sonoros não devem exceder àqueles especificados.  1.5 GARANTIA  A. Enviar garantia escrita pelo fabricante, concordando em reparar ou substituir componentes do equipamento com falhas de materiais e mão de obra dentro do período de garantia especificado.  1. O equipamento completo deve ter uma garantia abrangente de dezoito (18) meses contra defeitos de materiais e mão de obra contados a partir do start-up, não excedendo vinte e quatro (24) meses da data de emissão da NF.  2. Sistema de transmissão/motor do ventilador: o período de garantia será de Dois (2) anos a partir da data do faturamento (motores do ventilador, ventiladores, mancais, suporte mecânico, polias, buchas e correias).  3. Serpentina de transferência de calor: O período de garantia deve ser de Dois (2) ano a partir da data de envio da unidade da fábrica.  PART 2 - PRODUTOS  2.1 FABRICANTES  A. Fabricantes: Sujeito ao cumprimento dos requisitos, forneça resfriadores de circuito fechado fabricados por uma das opções a seguir:  1. EVAPCO Modelo eco-ATWB-H 10-1I18-C44  2. Substituto aprovado  2.2 PERFORMANCE TÉRMICA  A. Cada equipamento deve ser capaz de resfriar 24.9 LPS de água entrando a 37.8° C e saindo a 32.2° C em um bulbo úmido de entrada de projeto de 25.6° C com perda de carga na serpentina menor que 19.72 kPa.  B. Cada equipamento deve ser capaz de resfriar 24.9 LPS de água entrando a 37.8° C e saindo a 32.2° C em um bulbo seco ambiente de projeto de 0.00° C com as bombas de aspersão desenergizadas.  2.3 CONFORMIDADE COM IBC  A. A estrutura da unidade deve ser projetada, analisada e construída de acordo com a mais recente edição do International Building Code (IBC) para: IP = 1.0, SDS = 1.6; z/h = 0, P = 13.79 kPa.  2.4 COMPONENTES  A. Descrição: resfriador de circuito fechado em contra corrente com tiragem induzida montado e testado na fábrica, completo com ventilador, serpentina, louvers, acessórios e suportes de içamento  B. Materiais de construção  1. Todos os componentes de bacia da água resfriada, incluindo suportes verticais, quadros dos louvers de entrada de ar e painéis até a orelha de içamento, devem ser construídos com chapa de boa espessura de aço galvanizado a quente.  2. O módulo superior, o tubo de distribuição e os suportes angulares devem ser construídos com aço galvanizado a quente e em chapa grossa. O bocal e a proteção do ventilador devem ser construídas com aço galvanizado. Todo o aço galvanizado deve ser revestido com no mínimo, 725 grams de zinco por medidor quadrado da área (designação Z-725 Hot-Dip Galvanized Steel). Durante a fabricação, todas as bordas do painel de aço galvanizado devem ser revestidas com um composto rico em zinco puro a 95%.  C. Ventiladores:  1. Os ventiladores devem ser do tipo axial de alta eficiência com construção de pás largas em alumínio. Cada ventilador deve ser balanceado dinamicamente e instalado em um bocal com mínima folga com entrada de ar tipo venturi para obter a máxima eficiência do ventilador.  D. Eliminadores de gotas  1. Os eliminadores de gotas devem ser construídos inteiramente em Policloreto de Vinila (PVC) em seções facilmente removíveis. O projeto deve incorporar três mudanças no sentido do ar e limitar a perda de água por arraste a no máximo 0,001% da vazão de água de recirculação. Drift eliminators shall be self-extinguishing, have a flame spread of less than 25 under ASTM E84, and shall be resistant to rot, decay and biological attack.  E. Sistema de distribuição de água  1. Os bicos de aspersão devem ser de ABS moldados com precisão que não precisam de manutenção com orifício grande com 32 mm de diâmetro roscado em tubulação de derivação com anel de lodo interno para eliminar entupimento. Spray header, ramificações e tubo vertical devem ser de policloreto de polivinila (PVC) Schedule 40 para resistência à corrosão.  F. Superfície de troca térmica  1. A serpentina de transferência de calor deve ter tubos elípticos de aço de superfície nobre, envoltos em armação de aço com o conjunto inteiro galvanizado a quente após a fabricação. Todas as linhas da serpentina devem apresentar aletas de superfície estendida projetadas com tubos inclinados para drenagem líquida e pressão de ar testada para 1500 kPa. Pressure Equipment Directive (2014/68/EU).  2. A serpentina de transferência de calor a seco deve ser construída com tubulação redonda de Aço inoxidável tipo 304L com 16 mm de diâmetro com conexões de aço carbono. Aletas de alumínio de qualidade marítima separados em 3 mm. A tubulação deve ser expandida hidraulicamente na placa da aleta para a obtenção de um contato consistente. A serpentina deve ser testada sob pressão a 1500 kPa. A serpentina a seco deve ser canalizada em série com a serpentina de transferência de calor e projetada para o fluxo total da unidade.Pressure Equipment Directive (2014/68/EU).  G. Bomba de recirculação  1. A unidade deve ter bomba centrífuga de acoplamento direto com selo mecânico. A bomba deve ser instalada em posição vertical, de modo que a água seja drenada da bomba quando a bacia de água resfriada for esvaziada. O motor da bomba deve ser totalmente fechado com tampa de proteção para operação ao ar livre.  H. Sangria  1. A unidade deve ter uma linha de sangria de água de purga com uma válvula manual ajustável instalada.  I. Louvers de entrada de ar  1. Os louvers de entrada de ar devem ser construídos com Policloreto de Vinila (PVC) com inibidor UV e incorporar um quadro que permite sua fácil remoção para acesso a toda a área da bacia para manutenção. Os louvers devem ter no mínimo duas mudanças na direção do ar e devem ser não planos para evitar respingos, eliminar a entrada de luz solar direta e reduzir a entrada de detritos na bacia. Air inlet louvers shall be self-extinguishing, have a flame spread of less than 25 under ASTM E84, and shall be resistant to rot, decay and biological attack.  J. Controle de nível de água eletrônico  1. O pacote de controle de nível de água eletrônico deve ter cinco (5) sensores de nível de água de aço inoxidável (um [1] de alto nível, um [1] alarme de alto nível, um [1] de baixo nível, um [1] alarme de baixo nível e um [1] de chão) com um enclausuramento IP66 montado em um tubo vertical externo de PVC Schedule 40 com válvulas solenoide de fechamento lento e filtros "y". O diagrama elétrico não está incluído e os componentes devem ser montados em campo. As válvulas devem ser dimensionadas para pressão mínima de 50 kPa a máxima de 1600 kPa. vertical pode exigir resistência de aquecimento fornecida por terceiros em aplicações em clima frio (abaixo de 0°C).  K. Filtro da bacia  1. Todos os filtros da bacia devem ser construídos em Aço inoxidável tipo 304com grande área de telas perfuradas removíveis.  2.5 MOTORES E TRANSMISSÕES  A. Os requisitos gerais para motores estão especificados na divisão 23 da seção "Motores"  B. Motor do ventilador  1. Os motores do ventilador devem ser totalmente fechados, motores elétricos de mancal com rolamento de esferas adequados para o serviço em ar úmido. Os motores terão classe de eficiência IE3 em conformidade com o (CE) nº 640/2009; Classe F isolada, projeto de fator de serviço 1,0. Os motores adequados para aplicações de torque variável e faixa de velocidade de torque constante com inversores de frequência variável adequadamente dimensionados e ajustados.  2. O(s) motor(es) do(s) ventilador(es) deve(m) incluir aquecedores do tipo tira com cabos separados ligados na caixa de passagem do motor.  C. Acionamento do ventilador  1. O acionamento do ventilador deve ser por correias em V tipo “Power Band” e com buchas cônicas QD, projetado para 150% da potência nominal do motor. O material da correia deve ser neoprene reforçado com poliéster e projetado especificamente para o serviço em equipamentos evaporativos. A polia motora deve ser de liga de alumínio. O ajuste da correia deve ser realizado pela parte externa do equipamento.  D. Eixo do ventilador  1. O eixo do ventilador deve ser de aço maciço, retificado e polido. A superfície exposta deve ser revestida contra corrosão.  E. Mancais do ventilador  1. Os mancais do ventilador devem ser do tipo de esferas auto alinháveis e próprio para trabalhos pesados, com linhas de lubrificação estendidas localizados próxima à porta de acesso. Os mancais devem ser projetados para uma vida útil mínima L-10 de 100.000 horas.  2.6 ACESSO PARA MANUTENÇÃO  A. Seção do ventilador  1. A porta de acesso deve ser articulada e localizada na seção do ventilador para o acesso ao sistema de distribuição de água e ao acionamento do ventilador.  B. Bacia  1. Os louvers devem estar em todos os quatro (4) lados da unidade para o acesso a bacia.  C. Plataforma de trabalho interna  1. A plataforma de trabalho interna deve oferecer acesso fácil ao sistema completo de distribuição de água. A superfície da serpentina deve ser um meio aceitável de acessar esses componentes.  2.7 ACESSÓRIOS  A. Conjunto de aquecedores de bacia  1. A bacia de água resfriada deve ser equipada com elemento cobre, resistência(s) elétrica(s) de imersão com um termostato separado e um dispositivo de proteção de baixo nível de água. Os aquecedores devem ser selecionados para manter a água da bacia a +4.4° C em temperatura ambiente de -18° C.  PART 3 - Sistema de controle de conservação de água e energia para o resfriador de circuito fechado  Parte 1 - Geral  A. Escopo  1. O fabricante do resfriador de circuito fechado deve fornecer um painel de controle industrial para uso com o resfriador de circuito fechado especificado.  2. Terminologia  a. HMI – Interface homem-máquina  b. PLC – Controlador lógico programável  c. BAS – Sistema de automação de construção  d. NCDC – Centro Nacional de Dados Climáticos  e. VFD – Frequência variável Drive  f. I/O – Entradas/Saídas  g. SCCR – Classificação de corrente de curto-circuito  3. O fabricante do resfriador de circuito fechado não deve ser responsável pela fiação de campo entre o painel de controle e os dispositivos de campo, entre os painéis de controle ou entre os painéis de controle e o sistema de automação de construção (BAS) conforme indicado pelos desenhos.  B. Descrição do dispositivo  O sistema de controle do resfriador de circuito fechado deve controlar todos os equipamentos operados por motor e opcionais operados eletricamente, incluindo (entre outros) motores do ventilador, motores da bomba, aquecedores da bacia, interruptores de vibração, atuadores do amortecedor, equipamentos de tratamento de água fornecidos pelo fabricante e controlador de nível de água eletrônico fornecido pelo fabricante. A operação de todos os componentes acionados deve ser substituída manualmente pela solução de problemas ou inicialização do equipamento. O status de todos os equipamentos deve ser claramente exibido em uma interface homem-máquina (HMI) montada em painel de 10 polegadas com uma tela de toque colorida.  C. Manuais de envio e operações  1. Os envios devem incluir no mínimo o seguinte:  a. Folha de informação do projeto do sistema.  b. Descrição da operação do sistema.  c. Desenho do painel de controle com lista de interfaces do operador.  d. Potência elétrica e diagrama de controle de fiação  e. Nome e endereço da empresa de serviços treinada na fábrica.  f. Uma análise preditiva do uso de água e/ou energia com base em perfil de carga aplicável e informação meteorológica do NCDC de cinco anos.  2. Os envios que não são específicos do trabalho e projetados para atender aos requisitos desta seção não devem ser aceitos.  3. Forneça uma cópia eletrônica do envio ao engenheiro consultor para aprovação.  4. Forneça uma cópia eletrônica do Manual de Operação e Manutenção antes da inicialização do sistema.  D. Elétrica  1. Geral  a. Não deve ser permitida nenhuma emenda de fio em dutos de cabos ou em qualquer lugar em um painel, exceto em blocos de terminais identificados.  b. O diagrama elétrico deve ser aterrado a terminais individuais, conforme indicado nos desenhos.  c. Os fios devem ser rotulados em cada extremidade para identificação, conforme mostrado nos desenhos usando marcadores de tipo laminado envolvente.  d. Cada circuito de ramificação no painel de controle deve ser protegido individualmente com fusíveis ou disjuntores.  2. Diagrama elétrico (campo obrigatório)  a. Consulte os desenhos e os documentos do contrato do fabricante para todos os diagramas elétricos de campo necessários.  b. Todo o diagrama elétrico de controle discreto deve ter no mínimo #14 AWG, 600 V de isolamento mínimo e classificação de temperatura mínima de 75° C.  c. Todos os fios de sinal (ou seja, 4-20 mA) devem ser de par trançado, cobre trançado, blindado e #18 AWG, a menos que especificado de outra forma.  d. Todos os diagramas elétricos 120 VAC and 480 VAC devem ser executados em conduítes separados de 24 VAC, 4-20 mA e diagrama elétrico de Ethernet, com um espaçamento mínimo de 150 mm. Conduítes de diferentes tensões devem se cruzar em ângulos retos para evitar interferências de ruído elétrico.  e. Todo o diagrama elétrico deve ter a mesma referência de terra para todos os painéis de controle conectados.  f. Os cabos classificados VFD devem ser utilizados entre o VFD no painel de controle e o motor correspondente.  g. Os conectores do motor devem ser conectados por fixadores mecânicos aprovados.  h. Os fios analógicos e de sinal (ou seja, 4-20 mA) devem ser blindados individualmente e aterrados apenas no lado do painel.  i. Um cabo CAT5 Ethernet com conexão à Internet deve ser fornecido (por terceiros) ao dispositivo de acesso remoto.  Parte 2 - Produtos  A. Descrição geral  1. O sistema de controle do resfriador de circuito fechado deve ser fornecido pelo fabricante do resfriador de circuito fechado.  2. O projeto e o desempenho do sistema de controle do resfriador de circuito fechado devem satisfazer os requisitos especificados na folha de dados anexada  B. Requisitos do projeto  1. O fabricante do painel de controle deve ser listado pela Underwriters Laboratories como um fabricante aprovado de painéis de controle industrial. O uso de controladores de classe comercial do contratante de automação de construção não deve ser aceito.  2. O enclausuramento do painel de controle deve atender aos requisitos de IP66 e incluir o resfriamento e o aquecimento do gabinete de controle para regular a temperatura e a umidade do enclausuramento.  3. O sistema de controle do resfriador de circuito fechado deve ter uma classificação de corrente de curto-circuito (SCCR) de 65 kA em 460 VAC.  4. O painel de controle deve incluir os seguintes equipamentos:  a. Modbus sobre RS-485, conexão de 2 fios para o Sistema de Automação de Construção (BAS)  b. Controlador Lógico Programável (PLC) com 15% de terminais de I/O de reposição  c. Sensores de temperatura de entrada de fluido[1 per cell. Refer to contract documents for quantity and location] - Instalados no campo  d. Sensores de temperatura de saída de fluido[1 per coil outlet connection. Multiple cell and multiple unit configurations require an addition outlet sensor for common outlet temperature. Refer to contract documents for quantity and location] - Instalados no campo  e. Sensores de temperatura de bacia[1 per basin. Refer to contract documents for quantity and location] – Instalados no campo  f. Sensores de bulbo seco ambiente [1 per unit. Refer to contract documents for quantity and location]- Instalado no campo  g. Inversor de frequência (VFD) para cada motor do ventilador  h. Partidas do motor da bomba de recirculação  i. Desconexão do disjuntor principal  j. Fonte de alimentação CC para o PLC e instrumentação  k. Controles do pacote do aquecedor com contatores e proteção contra sobrecarga  l. Transformador de potência de controle  m. Pacote de controle eletrônico de nível de água de 5 sondas (EWLC)  n. Contatos de alarme de nível alto de água da bacia  o. Contatos de alarme de nível baixo de água da bacia  p. Motor do ventilador: controles do aquecedor de espaços  q. Relés, fusíveis e disjuntores para todos os equipamentos da unidade  r. Aquecimento de enclausuramento controlado por termostato  s. Umidade de enclausuramento controlada por higrômetro  t. Condicionador de ar de enclausuramento controlado por termostato integrado  u. Interruptor Ethernet para conectar PLC, HMI e VFDs  v. Tela de toque colorida de 10" para interface homem-máquina (HMI)  w. Dispositivo de acesso remoto  5. Os controles a seguir devem ser incluídos para acessórios opcionais, quando fornecidos com o resfriador de circuito fechado:  a. Controles de damper da coifa de descarga  b. Controles de chave de vibração  6. O painel de controle deve incluir os seguintes recursos de programação:  a. Capacidade de ativar/desativar remotamente a válvula de reposição para operação a seco estendida  b. Temporizador de recuperação de falha de energia com capacidade de reiniciar no modo de operação anterior  1) O sistema de controle deverá reiniciar a unidade no modo de operação anterior da unidade se a duração de uma interrupção de energia for menor do que o período definido pelo usuário. Se a duração de uma interrupção de energia for maior do que o período definido pelo usuário, o sistema de controle deverá iniciar a sequência de operação da unidade.  c. Capacidade de executar teste de colisão de ventilador e motores da bomba  d. Exibição de status de I/O visual de todos os componentes e acessórios  e. Backup de configurações de usuário e de fábrica  f. Contador de tempo de operação da bomba  g. Contador de tempo de execução do motor do ventilador  h. Iniciação automática ou manual da sequência de degelo de louver  i. Rotina de bombas de ciclo para garantir que todas as bombas de água da bacia operem pelo menos uma vez por dia quando a bacia está cheia de água, para garantir o tratamento adequado da água.  j. Ativar/desativar o tratamento de água para cada célula (quando fornecido pelo fabricante)  k. Sequência de descongelamento do louver (manual e automaticamente ativado)  1) No modo manual de descongelamento do louver, o ventilador deve ser operado no sentido inverso a meia velocidade por um período definido pelo usuário.  2) No modo automático de descongelamento do louver, o usuário deve conseguir pré-programar a duração da sequência, bem como a temperatura da água da bacia na qual a sequência de descongelamento do louver começa.  C. O PLC deve fornecer os seguintes valores ao Sistema de automação de construção:  1. Ponto de ajuste da temperatura de controle do aquecedor de bacia  2. Temperatura de início da sequência de descongelamento do louver  3. Duração entre sequência de degelo  4. Temperatura da água de retorno do processo  5. Temperatura da água de processo  6. Temperatura média da água de abastecimento  7. Temperatura do ar ambiente  8. Temperatura da água da bacia  9. Horário de operação da bomba  10. Medidor de água de reposição (fornecido por terceiros)  11. Medidor de água de dreno (fornecido por terceiros)  12. Condutividade (fornecida por terceiros)  13. Controle do ponto de ajuste da temperatura ativa (controle HMI ou BAS)  14. Modo de operação do PLC (manual ou automático)  15. Bombas de ciclo - tempo restante  16. Início a quente - Tempo restante  17. Sequência de descongelamento do louver - Tempo restante  18. Sequência de descongelamento do louver - Tempo restante para iniciar a sequência  19. Bomba travada - Tempo restante  20. Velocidade VFD  21. Tempos de execução do ventilador  D. O PLC deve fornecer os seguintes indicadores ao BAS:  1. Pontos de ajuste de temperatura locais ou remotos  2. Habilitação do sistema  3. Modo de operação da unidade  4. Solenoide de reposição (desligado/ligado)  5. Status da bomba (ligado/desligado)  6. Bomba travada (travada/destravada)  7. Aquecedores de bacia  8. Atuadores do damper de descarga  9. Interruptores de limite do damper (abertos/fechados)  10. Sequência de descongelamento do louver (ativo/não ativo)  11. Rotina de bombas de ciclo (ativas/não ativas)  12. Início a quente (ativo/não ativo)  13. Execução VFD (desligado/ligado)  14. Aquecedores de espaços do motor do ventilador  15. Alarme de bateria fraca do relógio em tempo real  16. Alarme de baixa temperatura do aquecedor  17. Alarme do contator do aquecedor  18. Alarme de falha do contator da bomba  19. Alarme de sobrecorrente da bomba  20. Alarme da água da bacia alta  21. Alarme de nível baixo de água da bacia  22. Alarme de baixa temperatura de água da bacia  23. Alarme de temperatura alta da água de retorno do processo  24. Alarme de temperatura baixa da água de retorno do processo  25. Alarme de alta temperatura ambiente  26. Alarme de baixa temperatura ambiente  27. Low Process Return Water Temperature Alarm  28. Alarme de falha VFD  29. Alarmes do interruptor de limite do damper  30. Alarmes de vibração do ventilador  31. Alarme de temperatura alta de enclausuramento  E. O PLC deve fornecer os seguintes valores com modificação remota ao BAS  1. Ponto de ajuste da temperatura do Sistema de automação de construção (BAS)  2. Ponto de ajuste do alarme de temperatura alta da água de retorno do processo  3. Ponto de ajuste do alarme de temperatura baixa da água de retorno do processo  4. Ponto de ajuste do alarme de temperatura alta da água de abastecimento do processo  5. Ponto de ajuste do alarme de temperatura baixa da água de abastecimento do processo  6. Ponto de ajuste do alarme de alta temperatura ambiente  7. Ponto de ajuste do alarme de baixa temperatura ambiente  8. Ponto de ajuste do alarme de baixa temperatura de água da bacia  F. O PLC deve fornecer os seguintes indicadores com modificação remota ao BAS  1. Prioridade da unidade (economia de água ou de energia)  2. Início/fim do Sistema de automação de construção (BAS)  3. Redefinição do tempo de operação da bomba  4. Redefinição do medidor de água de reposição (fornecido por terceiros)  5. Redefinição do medidor de água de dreno (fornecido por terceiros)  6. Redefinição do tempo de execução do ventilador  7. Reconhecer alarmes  8. Desativação de reposição (ativado/desativado)  G. Desconexão do disjuntor  A desconexão do disjuntor de caixa moldada deve fornecer proteção contra sobrecorrente de circuito com tempo inverso e características de desarme instantâneo e deve ser dimensionada adequadamente para todas as cargas presentes no enclausuramento do painel. O disjuntor deve ser listado na UL 489, certificado/classificado pela IEC e CSA e ter a marca CE para aceitação global.  H. Proteção de circuito de derivação  1. Todos os circuitos devem estar protegidos por disjuntores ou fusíveis.  a. Os porta-fusíveis devem ser seguros para o manuseio.  I. Partidas da bomba  Todas as partidas de bombas devem ser de tensão total, sem inversão e conter uma etiqueta UL. A serpentina do contator deve ser 480 VAC or 250 VDC maximum, 60 Hz. O protetor do motor deve ter um intervalo ajustável para o ponto de desarme de limite de corrente.  J. Inversores de frequência (VFD)  Cada motor do ventilador deve ter seu próprio inversor de frequência (VFD). O VFD deve ser controlado por um PLC para ajustar automaticamente a velocidade do ventilador para manter a temperatura desejada da água de abastecimento do processo. O VFD deve fornecer indicação de alarme ao PLC. A direção do VFD deve ser ditada pelo PLC e será controlada durante a operação. O VFD deve satisfazer os itens a seguir:  a. Suportabilidade do controle de lógica: 0,5 segundos no mínimo, 2 segundos típico  b. Corrente da sobrecarga: 110% durante 60 segundos e 150% durante 3 segundos  c. Eficiência: 97,5% típica  K. Relés  1. Os relés devem ser de base de encaixe ou tipo de bloco de terminais com luz indicadora LED integral. Os relés devem ser classificados para operação em serviço contínuo. Os relés devem ter contatos banhados a ouro para resistência à corrosão e comutação confiável de baixas cargas de energia.  L. Alarmes  1. As saídas de alarme de nível de água alto e baixo devem estar incluídas no pacote de controle de nível de água. As saídas de alarme devem ser redefinidas automaticamente quando o nível da água retornar às condições normais de operação.  2. Real Time Clock Low Battery Alarm  3. Saídas de alarmes de temperatura ambiente, bacia e fluido do processo altos e baixos devem estar incluídas. As saídas de alarme devem ser redefinidas automaticamente quando a temperatura do fluido do processo retornar às condições normais de operação.  4. As configurações de alarme devem ser ajustáveis pelo operador por meio do HMI ou do sistema de automação de construção. Os alarmes devem ser ativados ou desativados por meio do HMI ou do sistema de automação de construção.  5. Os alarmes devem permanecer ativos até que a condição volte ao intervalo operacional do projeto. Após a desativação do alarme, os alarmes devem ser armazenados como parte do registro do histórico de alarmes.  6. A lista de alarmes a seguir deve ser monitorada como parte do sistema de controle do resfriador de circuito fechado:  a. Heater Low Water Alarm  b. Heater Contactor Alarm  c. Pump Contactor Fault Alarm  d. Pump Overcurrent Alarm  e. Alarme de nível alto de água da bacia  f. Low Basin Water Level Alarm  g. Low Basin Water Temperature Alarm  h. Alarme de temperatura alta da água de abastecimento do processo  i. Alarme de temperatura baixa da água de abastecimento do processo  j. High Ambient Temperature Alarm  k. Low Ambient Temperature Alarm  l. High Process Return Water Temperature Alarm  m. Low Process Return Water Temperature Alarm  n. VFD Fault Alarm  o. Damper Limit Switch Alarm(s)  p. Fan Vibration Alarm(s)  q. High Enclosure Temperature Alarm  M. Interface homem-máquina (HMI)  1. O visor do operador deve ser fornecido como um componente autônomo com um controlador de lógica programável separado para controle. O uso de um computador para o controle do processo não deve ser aceito.  2. A HMI deve ser fornecida com uma tampa resistente a intempéries montada na porta de um enclausuramento IP66 para que mantenha a classificação IP66 do enclausuramento.  3. A HMI deve incluir uma tela colorida de 10" e uma tela de toque resistiva avaliada para pelo menos 1.000.000 toques.  4. A HMI deve ser classificada industrialmente e certificada para as seguintes condições:  a. Umidade relativa: 5 a 95% (sem condensação)  b. A HMI deve ser classificada para 50.000 horas de vida  c. A HMI deve ser classificada industrialmente e certificada para UL/CUL.  N. Remote Access Device  1. O dispositivo de acesso remoto deve fornecer acesso seguro entre PLC, HMI, VFDs e EVAPCO através de uma Virtual Private Network (VPN).  a. A CAT5 Ethernet cable with internet connection shall be provided (by others) to the Remote Access Device.  2. O dispositivo de acesso remoto deve exigir uma conexão à Ethernet conectada por fios com a Internet, que pode ser conectada ou removida a critério do Cliente.  3. O dispositivo de acesso remoto deve permitir que o fabricante acesse os componentes de controle conectados pela Ethernet por meio de um servidor em nuvem na Internet para alterações, modificações e solução de problemas do programa, se necessário.  O. Operação  1. O fabricante do resfriador de circuito fechado deve fornecer uma descrição da sequência de operação para o sistema de controle fornecido.  2. Para todos os modos de operação compatíveis, o painel deve utilizar lógica adaptativa para permitir o ajuste automático entre os modos de operação da unidade com base na carga do sistema em tempo real e nas condições de temperatura ambiente.  3. Cada célula deve ser capaz de alternar entre os seguintes modos de operação da unidade com base em condições ambientais, ponto de ajuste de temperatura e carga em tempo real, bem como a prioridade da unidade desejada:  a. Modo evaporativo – no Modo evaporativo, o resfriador de circuito fechado deve operar com as bombas de circulação de água da bacia energizadas e os motores do ventilador em execução. A velocidade do ventilador deve ser modulada com base em condições de carga e ambiente em tempo real para a máxima eficiência energética.  b. Modo seco – no Modo seco, o resfriador de circuito fechado deve operar com as bombas de circulação de água da bacia desenergizadas e os motores do ventilador em execução. A velocidade do ventilador deve ser modulada com base em condições de carga e ambiente em tempo real para a máxima eficiência de água e energia.  4. A unidade deve conseguir priorizar entre economia de água e economia de energia com base na preferência do usuário.  a. Prioridade de economia de água – na prioridade de economia de água, enquanto garante a temperatura desejada da água de abastecimento do processo, o sistema de controle deve ser capaz de modular entre os vários modos de operação da unidade da maneira mais eficiente possível em termos de água. Isso deve consistir, entre outros itens, em desenergizar as bombas de aspersão da unidade e ajustar a velocidade dos motores do ventilador à medida que a carga do sistema e as condições ambientais mudam.  b. Prioridade de economia de energia – na prioridade de economia de energia, enquanto garante a temperatura desejada da água de abastecimento do processo, o sistema de controle deve modular entre os vários modos de operação da maneira mais eficiente possível em termos de energia. Isso deve consistir, entre outros itens, em desenergizar as bombas de aspersão da unidade e ajustar a velocidade dos motores do ventilador à medida que a carga do sistema e as condições ambientais mudam. O PLC deve ser capaz de avaliar a potência dos motores do ventilador em várias velocidades, bem como avaliar a potência das bombas de aspersão da água da bacia e determinar quando é mais eficiente em termos de energia desenergizar as bombas de aspersão e aumentar a velocidade dos motores do ventilador.  P. Recursos de rede  O Controlador Lógico Programável (PLC) deve incluir uma conexão de dois fios MODBUS sobre RS-485 para um Sistema de automação de construção (BAS).  Instalação  A. Todo o diagrama elétrico para o painel de controle deve ser instalado por um eletricista qualificado. O National Electrical Code e todos os códigos locais e estaduais aplicáveis devem ser seguidos durante a instalação deste equipamento. Power, controle e diagrama elétrico de campo do sensor entre o painel de controle e o resfriador do circuito fechado devem ser fornecidos por terceiros.  B. O apoio/suporte de montagem do gabinete do painel de controle pode ser necessário (por terceiros). Consulte o desenho do gabinete do painel do fabricante para garantir uma folga adequada ao redor do gabinete.  C. O técnico treinado na fábrica deve estar no local para a inicialização e o comissionamento do painel de controle fornecido pelo fabricante. Esses serviços incluem inicialização de painel, ajuste de PLC, integração de BAS e treinamento do proprietário. O suporte deve consistir em até duas viagens separadas. Cada viagem deve consistir em até dois dias de trabalho de oito horas consecutivos.  3.4 Testes/comissionamento  A. Teste de fábrica  1. Todas as entradas e saídas para o PLC devem ser testadas para a função adequada no ponto do diagrama elétrico de campo.  2. Os programas de PLC e HMI devem ser testados e configurados para o trabalho específico do cliente.  3. Os VFDs devem ser programados e testados para bom funcionamento.  4. Se forem fornecidos vários painéis de controle para o mesmo projeto, todos deverão ser temporariamente conectados e testados como um sistema e não individualmente.  5. Os backups do usuário e da fábrica devem ser salvos antes do envio.  B. Comissionamento no local (pelo fabricante)  1. Todos os parâmetros VFD devem ser verificados conforme os desenhos elétricos.  2. Todo o diagrama elétrico de campo entre vários painéis de controle (se necessário) deve ser verificado de acordo com as práticas recomendadas para diagramas elétricos.  3. Todo o diagrama elétrico de campo para dispositivos e sensores remotos deve ser verificado de acordo com as práticas recomendadas para diagramas elétricos detalhadas no diagrama elétrico do fabricante.  4. A direção correta da rotação de todos os motores deve ser verificada.  5. A amperagem dos motores da bomba e do ventilador deve ser medida e confirmada como dentro das classificações do motor.  6. A integração com o sistema de automação de construção (se necessário) deve ser verificada para a operação e o monitoramento corretos.  7. Os pontos de ajuste específicos do trabalho devem ser programados de acordo com as exigências do cliente.  8. A operação adequada entre o sistema de controle e a unidade fornecidos pelo fabricante deve ser verificada.  9. O sistema de controle deve ser "ajustado" para o sistema específico do cliente.  10. A conexão ao dispositivo de acesso remoto do fabricante deve ser verificada.  11. O cabeamento Ethernet entre os componentes conectados deve ser testado.  C. Diagrama elétrico de campo (por terceiros)  1. Consulte os desenhos elétricos do fabricante para todos os diagramas elétricos de campo necessários.  2. As práticas recomendadas de diagrama elétrico devem ser seguidas  3. All discrete control wiring shall be a minimum of #14 AWG, 600 V minimum insulation and 167°F (75°C) minimum temperature rating.  4. Todos os fios de sinal (ou seja, 4-20 mA) devem ser de par trançado, cobre trançado, blindado e #18 AWG, a menos que especificado de outra forma.  5. All 120 VAC and 480 VAC wiring shall be run in separate conduits from 24 VAC, 4-20 mA and Ethernet wiring, with a minimum spacing of 150 mm. Conduit runs of different voltages shall cross each other at right angles to avoid electrical noise interference.  6. Todo o diagrama elétrico de campo deve ter a mesma referência de terra para todos os painéis de controle conectados.  7. VFD rated cables shall be used between the VFD in the control panel and the corresponding motor.  8. Motor leads shall be connected using approved mechanical fasteners.  9. Analog and signal wires (i.e. 4-20mA) shall be shielded individually and only grounded on the panel side.  10. A CAT5 Ethernet cable with internet connection shall be provided (by others) to the Remote Access Device. | |