
CONJUNTOS MOTO-BOMBAS
PERISTÁLTICAS

4.15

CONTROLE INTERNO	Data	Nov/13					Notas
	Nº Folhas	9					
	Folhas Rev.						
	Responsável	Maíra					
	Verificação	Marcus					
	Aprovação	Francisco					
	Edição	0	1	2	3	4	

4.15 CONJUNTOS MOTO-BOMBA PERISTÁLTICAS

4.15.1 ESCOPO DO FORNECIMENTO

A presente Especificação regula o fornecimento de conjuntos moto-bomba peristálticos de deslocamento positivo a serem instalados na Estação de Tratamento de Esgotos de Catalão-GO.

O fornecimento objeto da presente Especificação compreende:

- Conjuntos moto-bomba de deslocamento positivo auto escorvante e conjunto moto redutor, conforme quantidades, características técnicas e condições de serviço definidas nas Listas de Materiais e Equipamentos;
- Inversores de frequência;
- Bases para os conjuntos motor-bomba / bombas;
- Peças de acoplamento entre as bombas e os motores;
- Conjunto de conexões de adaptação bomba x tubulação;
- Peças de fixação e de vedação;
- Sobressalentes, ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante e manômetros;
- Lubrificantes e acessórios para instalação, conforme a necessidade;
- Montagens de fábrica e de campo;
- Testes e ensaios em linha de produção e em campo, inclusive hidrostático e de funcionamento;
- Proteção e revestimento interno e externo, conforme o caso;
- Assistência técnica, inclusive no local de instalação;
- Acondicionamento dos produtos;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica;
- Garantia.

4.15.2 CONDIÇÕES GERAIS

Complementam a presente especificação, a Especificação Geral para Materiais e Equipamentos, e o Projeto, constituído pelos seguintes documentos técnicos pertinentes:

- Memoriais;
- Listas de materiais;
- Desenhos do projeto.

A fabricação dos materiais hidráulicos deve obedecer às normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, referidas ou não nesta especificação técnica, complementadas pelas normas abaixo citadas, no que for cabível, prevalecendo, em caso de divergência, as determinações da SAE. Outras normas serão aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente.

ASTM - American Society for Testing and Materials

DIN - Deutsche Industrie Normen

ANSI - American National Standard Institute

SAE - Society of Automotive Engineers.

A Especificação Geral para Materiais e Equipamentos deverá ser rigorosamente observada. Nela estão detalhados procedimentos e exigências técnicas que necessariamente devem ser atendidos para fabricação, fornecimento, instalação, colocação em funcionamento e aceitação pela SAE de materiais e equipamentos, de uma forma geral, incluindo a válvula dispersora.

Os eventuais casos de divergência ou inconsistência dos termos desta especificação diante dessa Especificação Geral ou de outras especificações aplicáveis, ou entre os elementos técnicos do Projeto, serão solucionados exclusivamente pela SAE.

Caso o Proponente (ou o Fabricante) não possa atender a algum aspecto do Projeto, da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos ou desta especificação particular, o mesmo deverá apontar a(s) divergência(s) de forma clara e em destaque, para que a SAE, segundo seu entendimento, decida sobre a aceitação do produto, ou necessidade de adequação do mesmo, ou até a rejeição de parte ou de todo o produto ofertado, conforme o caso.

A SAE apresentará, na época da aquisição dos equipamentos, uma versão atualizada do Projeto correspondente, e cada Proponente deverá adequá-lo e complementá-lo segundo sua própria experiência (incluindo desenhos, especificações, folhetos e textos explicativos, catálogos, lista detalhada de todos os componentes citando os respectivos modelos, marcas, dimensões, capacidades e características técnicas, etc) e submeter essa adequação à aprovação prévia pela SAE, antes da formulação das respectivas propostas Técnica e Comercial, nos termos dos 'Procedimentos' estabelecidos na Especificação Geral.

Nessa ocasião, o Proponente deverá analisar o Projeto e atestar por escrito, se for o caso, que seus materiais e equipamentos poderão ser instalados daquela forma, não havendo problemas operacionais ou de manutenção que diminuam sua performance; caso exista algum inconveniente à instalação e operação adequada, o Fornecedor deverá apontar, claramente e por escrito, sua natureza bem como sua proposta de adaptação.

Caso queira apresentar alternativa ao Projeto, o Proponente deverá cotar o aqui especificado e apresentar a solução 'alternativa' e seu custo. A Alternativa poderá ser aceita ou não, a critério da SAE.

Quando for o caso, deverão ser fornecidas as informações necessárias para a complementação do projeto a ser feita por terceiros.

4.15.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

BOMBAS

Os conjuntos moto-bomba deverão ser selecionados de maneira que possam trabalhar de forma perfeita sob todas as condições de serviço previstas, hidráulica e mecanicamente, isoladamente e em paralelo (quando for o caso), em etapa inicial e/ou final.

A bomba deverá operar com sistema de deslocamento positivo através do esmagamento do elemento tubular (mangote) **imersa** em lubrificante sanitário durante todo seu tempo de funcionamento.

O sistema de compressão da mangueira deverá ser através de sapatas em epóxi ajustáveis através de calços para contrapressão variável **não podendo apresentar refluxo**.

O elemento tubular (mangote) deverá ser de material quimicamente compatível com o fluido a ser bombeado, apresentar 04 camadas de reforço com no mínimo 03 cordas em nylon entrelaçadas e superfície externa uniforme sem ressaltos com tolerância máximo 0,2 mm.

A carcaça deve ser em ferro fundido e possuir orifício para drenagem total do lubrificante e tampa frontal em aço carbono com janela de inspeção para visualizar o funcionamento. Ambas devem ser revestidas com pinturas anti-corrosivas e compatível com o fluido a ser bombeado.

As conexões, acessórios e insertos devem ser em materiais compatíveis com o fluido a ser bombeado.

O rotor deverá ser suportado e montado sobre mancais próprios, auto suportado. O acionamento deverá ser através de moto redutor com acoplamento direto na carcaça da bomba e possuir mancais de sustentação independente.

Os materiais a serem utilizados na fabricação das bombas são de responsabilidade do fabricante e deverão ser detalhadamente descritos na sua proposta. Os materiais citados nesta Especificação Técnica, para as partes principais das bombas, servem como referência do padrão de qualidade que será exigido pela SAE:

- As carcaças, quando forem de ferro fundido (neste caso conforme ASTM-A-48, classe 25 ou similar), deverão ser providas de parafusos com olhal de suspensão ou equivalente aprovado e a conexão de recalque deverá estar preparada para instalação de manômetro;
- Os anéis de desgaste serão de bronze ASTM-B-143 grau 1B ou similar;
- Os eixos de transmissão deverão ser de aço SAE 1045 ou similar;
- Para os conjuntos horizontais, a base dos mesmos deverá ser em aço carbono estrutural e ser de construção sólida para suportar todos os esforços a ela impostos por vibrações, choques e todas as possíveis cargas da bomba e do motor. Os parafusos e chumbadores serão de aço inoxidável AISI 304.

Os mancais deverão ser projetados para trabalho contínuo e pesado, com duração mínima prevista de 100.000 (cem mil) horas de serviço e deverão suportar todos os esforços axiais e radiais resultantes.

Os flanges de sucção e descarga deverão ser de acordo com a norma AWWA C-207.

As bombas deverão ser providas de plaqueta de identificação de material não corrosível e deverão conter no mínimo os seguintes dados e condições de serviço dos equipamentos: marca; ano de fabricação; modelo; número de fabricação; vazão; altura manométrica total; rotação; potência efetiva.

MOTORES

Os motores elétricos serão de indução, assíncronos, com rotor em aço carbono com cromo duro especial em gaiola. Os motores deverão ser apropriados para conjugado de partida normal, operação

continua na potência nominal de placa e com suficiente conjugado de partida e capacidade térmica para acelerar a máquina acionada até a rotação máxima, sem danos de aquecimento, quando parte a 90% da tensão nominal e na temperatura normal de funcionamento.

A tensão e frequência nominal dos motores deverão ser 380 V e 60 Hz, trifásica.

A potência do motor elétrico deverá ser tal que cubra a faixa de potência consumida pela bomba nas condições de serviço. Os motores elétricos deverão ser selecionados pelo fornecedor do conjunto, que será o responsável pela escolha, sujeita à aprovação da SAE.

Os motores deverão ser construídos e testados de acordo com as normas respectivas da ABNT. Deverão ser apropriados para partida compensada.

Os limites de elevação de temperatura das diversas partes dos motores não deverão exceder aos estabelecidos pela ABNT.

Os mancais dos motores deverão permitir fácil lubrificação desde a parte externa do motor, sem que qualquer desmontagem seja necessária.

A câmara de conexão elétrica deve estar perfeitamente vedada em relação ao ambiente exterior, mesmo quando sujeita a pressão de 10 mca. Os rolamentos e mancais deverão permitir longos períodos entre lubrificações. Deverá existir proteção térmica ao motor e aos mancais.

INVERSOR DE FREQUÊNCIA

O inversor de frequência deverá ser fornecido **ACOPLADO** ao conjunto moto-bomba e dimensionado de acordo com as vazões de operação do conjunto da bomba.

4.15.4 TESTES

Geral

Deverão ser realizados ensaios e testes inspecionados de funcionamento e desempenho dos equipamentos, com a elaboração de curvas e relatórios e apresentação de certificados correspondentes, os quais deverão ser submetidos à aprovação pela SAE, antes do embarque dos equipamentos. A SAE se reserva o direito de inspecionar as instalações de fábrica e testes do

fabricante a qualquer momento e de manter um Inspetor credenciado para acompanhar a realização dos testes.

Se, durante os testes, o equipamento não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá providenciar as alterações necessárias sem qualquer ônus adicional para a SAE. Os testes e ajustes deverão ser refeitos, até que os equipamentos tenham funcionamento satisfatório.

Se, durante os testes, o equipamento não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá providenciar as alterações necessárias sem qualquer ônus adicional para a SAE. Os testes e ajustes deverão ser refeitos, até que os equipamentos tenham funcionamento satisfatório.

. Testes Hidrostáticos

- Todos os conjuntos deverão ser submetidos a teste hidrostático, com pressão igual a 1,5 vezes a de Shut-Off ou 2,0 vezes a de trabalho, adotando-se a que for mais elevada, mantendo-se a pressão interna durante o tempo necessário para verificar possíveis anomalias.

. Testes de Desempenho

- Cada bomba deverá ser testada de acordo com as normas HIS, testando-se as bombas na velocidade nominal e nas demais definidas no Projeto, levantando-se pelo menos 6 (seis) pontos dispostos ao longo da curva característica da bomba, incluindo-se o de Shut-Off, o ponto de serviço especificado (vazão e altura manométrica total) e os demais, dois abaixo e dois acima do ponto de serviço extremos.
- Nos testes das bombas deverão ser empregados os respectivos motores adquiridos para seu acionamento.
- As informações dos testes deverão incluir: vazões, alturas manométricas totais, potência consumida pela bomba (BHP), potência hidráulica (WHP), potência consumida pelo motor, rendimento, rotação das bombas e NPSH requerido.

As tolerâncias admissíveis nos testes de performance das bombas serão os estabelecidos pelo HI - Hydraulic Institute Standards. O Fornecedor também deverá realizar ensaios de Vibração, de Nível de Ruído, de NPSH e de Balanceamento Dinâmico. A medição da vibração, tanto em fábrica, quanto no

campo, será feita com o conjunto montado com a bomba, o motor e a base, devendo os valores medidos estar em conformidade com os limites fixados pela Norma NBR 7094.

Todos os instrumentos de medição da bancada de testes devem ser calibrados por laboratórios de empresas especializadas, atendido sempre o prazo de validade das calibrações, conforme as exigências do INMETRO. O Fornecedor deve apresentar para o inspetor da SAE os certificados de calibração dos instrumentos a serem utilizados nos testes, antes da realização dos mesmos na fábrica. Caso contrário, os testes não serão considerados válidos para efeito de qualificação dos equipamentos e para atendimento desta especificação.

Deverão ser fornecidas cópias certificadas dos resultados de todos os testes realizados. A relação de testes a que o motor e a bomba foram submetidos, as cópias certificadas, bem como as normas que foram empregadas na execução destes constarão do relatório da inspeção.

A inspeção dos equipamentos pela SAE não isentará o Fornecedor de suas responsabilidades quanto à qualidade e operacionalidade do equipamento ou de qualquer outra responsabilidade imposta pela lei ou pelo Contrato de Execução da Obra.

Se os valores de rendimento obtidos nos testes de fábrica ou os de desempenho em campo forem inferiores aos valores aqui especificados ou os informados pelo Fornecedor, a bomba será recusada, assim como no caso do equipamento não atender às demais exigências estabelecidas no Projeto, especialmente quanto a esta especificação e à Especificação Geral para Materiais e Equipamentos.

A aceitação dos motores será feita mediante a aprovação nos testes de Tipo, estabelecidos conforme as normas NBR 5383 e NBR 7094, que serão realizados na própria fábrica dos motores, e aprovação de desempenho em campo. O motor elétrico somente será aceito se o valor do seu rendimento, obtido no teste feito em fábrica e do desempenho em campo, for igual ou superior ao valor do Rendimento Mínimo Admissível, e se atender às demais exigências estabelecidas no Projeto, especialmente quanto a esta especificação e à Especificação Geral para Materiais e Equipamentos.

4.15.5 CONDIÇÕES DE SERVIÇO E REQUISITOS TÉCNICOS

Bombas Peristálticas Dosadoras de Hipoclorito de Sódio

Deverão ser implantados 3 conjuntos de bombas peristálticas, sendo 1 de reserva, para instalação imediata, com as seguintes características previstas para efeito de projeto:

- Vazão = 7,0 a 43,0 L/h.

Anexos:

- Folhas de Dados.

FOLHA DE DADOS 1 – DOSAGEM DE HIPOCLORITO DE SÓDIO

ELEVATÓRIA: DOSAGEM DE HIPOCLORITO DE SÓDIO		ESPECIF. TÉCNICA: WATSON- MARLOW SPX 10		QTD: 3 ud	
TIPO DE BOMBA: PERISTÁLTICA DE DESLOCAMENTO POSITIVO		MONTAGEM: HORIZONTAL			
CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
LÍQUIDO: SOLUÇÃO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO		PRESSÃO ESTATICA NA SUÇÃO:		mca	
EROSÃO/CORROSÃO POR:		PRESSÃO DINÂMICA MÍNIMA NA SUÇÃO:		mca	
SÓLIDO EM SUSPENSÃO: TAMANHO MÁX. PARTÍCULA - mm		ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL:		mca	
DENS.: <input checked="" type="checkbox"/> LÍQUIDO <input type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> MISTURA		NPSH DISPONÍVEL:		mca	
TEMPERATURA DE BOMBAMENTO: 25 °C (T.B.)		SERVIÇO: <input checked="" type="checkbox"/> CONTÍNUO <input type="checkbox"/> INTERMITENTE		24 h/dia	
ALTITUDE: m		LOCALIZAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> ABRIGADA <input type="checkbox"/> AO TEMPO			
RPM DA BOMBA: rpm		<input type="checkbox"/> SUBMERSA <input type="checkbox"/> ATM. CORROSIVA <input type="checkbox"/> ATM NÃO CORROSIVA			
RENDIMENTO MÍNIMO NAS CONDIÇÕES DE SERVIÇO ≈ %		P/ BOMBAS VERTICAIS: DIMENS. DO POÇO PROF = m D = mm			
VAZÃO: 7,0 a 43,0 l/h		L = m B = m NE = m NDz = mm			
TESTE E INSPEÇÃO					
HIDROSTÁTICO: <input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> TESTEMUNHADO		INSPEÇÃO DURANTE FABRICAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
PRESSÃO TESTE HIDROSTÁTICO: kg/cm² MAN.		INSPEÇÃO APÓS TESTE <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
DESEMPENHO: <input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> TESTEMUNHADO					
NPSH: <input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> TESTEMUNHADO					
CONSTRUÇÃO (NOTA 1)					
FABRICANTE:		ROLAM.	VIDA (h)	FABRIC.	SUBRF.
MODELO:		AXIAL			
SUÇÃO:		RADIAL			
DESCARGA:		GAXETA - DIMENSÃO: N.º DE ANÉIS			
N.º ESTÁGIOS: TIPO DO ROTOR:		PROTEÇÃO ACOPL.:			
DIÂMETRO ROTOR – FORNECIDO: MÁXIMO:		BASE:			
ROTOR BALANCEADO: <input type="checkbox"/> ESTATICAMENTE <input type="checkbox"/> DINAMICAMENTE		CONEXÕES, NPT-MANOM. , DRENO , SUSPIRO			
CARÇAÇA: PROJETO kg/cm² MAN. °C		PESO, kgf – BOMBA + BASE + ACOPL.: , MOTOR			
EIXO:		FURAÇÃO DOS FLANGES:			
SELO MEC. FABRIC.: TIPO		ACOPLAM. FABRIC.: TIPO:			
MATERIAIS (NOTA 1)					
CARÇAÇA:		SOBREPOSTA:			
ROTOR:		ANEL DE LANTERNA:			
EIXO:		SELO MECÂNICO:			
ANEL DE DESGASTE:		ACOPLAMENTO:			
BUCHA DE EIXO:		PROT. ACOPL.:			
BUCHA CX. GAXETAS:		BASE:			
ANEL DE GAXETAS					
DESEMPENHO (NOTA 1)					
CURVA DE DESEMPENHO N.º:		PARA ROTOR DIÂMETRO:		RPM	
CONDIÇÕES	C/DESCARGA FECHADA	NAS COND. SERVIÇO	A VAZÃO MÍNIMA	A VAZÃO MÁXIMA	
VAZÃO (m³/h)	_____				
ALT. MANOM. TOTAL (mca)	_____				
Rendimento (%)	_____				
BHP	_____				
NPSH REQUERIDO (mca)	_____				
RESFRIAMENTO E LAVAGEM (NOTA 1)					
RESFR.: <input type="checkbox"/> MANCAL CX. GAX. <input type="checkbox"/> PEDESTAL <input type="checkbox"/> SELO		LAV. SELO: LÍQUIDO		m³/h	
ÁGUA RESFRI.: m³/h; kg/cm² MAN; MAT. TUB		PRESSÃO:		kg/cm² MAN; MAT. TUB	
MOTOR ELÉTRICO (NOTA 1)					
IDENTIFICAÇÃO:		FABRIC. ; MANCAIS: ; LUBRIF.:			
HP;	RPM;	CARÇAÇA	ISOLAMENTO:	AUMENTO TEMP.	°C
FASES	CICLOS	VOLTS			
BOMBAS VERTICAIS (NOTA 1)					
TIPO:		LUBRIF. MANCAIS: <input type="checkbox"/> ÁGUA <input type="checkbox"/> ÓLEO <input type="checkbox"/> GRAXA			
SUBMERGÊNCIA MÍN REQUERIDA: m		ESFORÇO AXIAL: kg; <input type="checkbox"/> PARA CIMA <input type="checkbox"/> PARA BAIXO			
MATERIAL DA COLUNA:		COLUNA REVEST.: <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM: MAT. REVEST.			
EIXO: CONSTRUÇÃO <input type="checkbox"/> ABERTA <input type="checkbox"/> FECHADA		MATERIAL DO MANCAL INTERM.:			
MANCAL: LOCALIZAÇÃO <input type="checkbox"/> CORPO DA BOMBA <input type="checkbox"/> INTERMEDIÁRIO					
NOTAS					
1 – DADOS A SEREM FORNECIDOS PELO FABRICANTE NA SUA PROPOSTA.					