TRANSPETRO	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-4150.30-6500-800-PTD-001	
	CLIENTE:	TP/DDT/DTNNESE/UO-RJMG/BG/OPID	FOLHA: 1 DE 9
	PROJETO:	AUTOMAÇÃO DAS BOMBAS PARA OPERAÇÃO PELO CNCL	TPP-1578
	ÁREA:	TERMINAL DE ILHA D'ÁGUA	TP/DDT/ENGDT/PPL/DPL/DP1
	TÍTULO:	**CRITÉRIOS DE PROJETO DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO**	INTERNO

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	24/01/2025								
PROJETO	PTD								
EXECUÇÃO	TIGM								
VERIFICAÇÃO	T27D								
APROVAÇÃO	T2FV								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
3. NORMAS E PADRÕES 3
4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS 4
5. ESCOPO DE SERVIÇOS DA CONTRATADA 4
6. DESCRIÇÃO GERAL DE MONTAGEM 5
7. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS SERVIÇOS 5
8. MONTAGEM DE INSTRUMENTOS E SISTEMAS 5
9. SISTEMA DE ELETRODUTOS 6
10. SISTEMA DE BANDEJAS (PARA CABOS E/OU TUBINGS) 7
11. INSTALAÇÃO DE CABOS 7
12. TESTES DE ISOLAÇÃO 8
13. CALIBRAÇÃO, TESTES E CONDICIONAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO 8
14. FORNECIMENTO DE MATERIAIS PELA CONTRATADA 8
15. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS 9

1. INTRODUÇÃO

1.1. Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos necessários para a execução de serviços de montagem de Instrumentação e Automação a serem executados no Projeto de Automação das bombas para operação pelo CNCL do Terminal da Ilha d´Água - RJ, bem como todos os serviços associados, e definição do escopo de fornecimento de instrumentos, materiais e equipamentos para a montagem, testes e start-up. Tem também o objetivo de fixar as normas e os padrões a serem observados na execução dos serviços, e complementar as informações dos desenhos e documentos.

1.2. Os procedimentos indicados a seguir deverão ser obedecidos na execução de todas as montagens de instrumentação, ressalvando os casos em que houver indicação em contrário nos desenhos.

1.3. A CONTRATADA colocará à disposição para execução dos serviços, desde a instalação no canteiro até a desmobilização, pessoal adequadamente qualificado e na quantidade necessária, sendo responsável pela integridade física do seu pessoal e dos equipamentos envolvidos, obedecendo as normas de segurança da TRANSPETRO, providenciando "Treinamento de Segurança", e fornecendo todos os EPI's obrigatórios para utilização dentro das dependências da TRANSPETRO.

1.4. A CONTRATADA deverá prover as ferramentas e os equipamentos necessários e específicos para montagem de cada tipo de instalação e também se responsabilizar pela limpeza da área onde serão desenvolvidos os trabalhos.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O projeto de detalhamento de instrumentação é composto basicamente dos seguintes documentos de referência:

2.1. Plantas de Instrumentação – são os desenhos que possibilitam à CONTRATADA efetuar as montagens de eletrodutos e dutos para lançamento de cabos de sinais e de alimentação, como também o header de ar e tubing de sinais pneumáticos;

2.2. Diagramas de Malha – são os desenhos existentes e revisados que indicam as interconexões entre os instrumentos da malha;

2.3. Diagramas de Interligação – é o documento que possibilita à CONTRATADA "conectar" os cabos elétricos nas caixas de junção e no CP;

2.4. Detalhes Típicos de Instalação (Processo, Elétrica, Hidráulica, Suportes) – são documentos que possibilitam à CONTRATADA a fabricação de suportes para instrumentos, montagem dos materiais elétricos, hidráulicos e de processo;

2.5. Folha de Dados de Instrumentos – informam à CONTRATADA os dados técnicos dos instrumentos;

2.6. Listas/Requisições de Materiais – informam à CONTRATADA os materiais de montagem a serem fornecidos pela CONTRATADA;

2.7. Lista de Cabos – é o documento que permite à CONTRATADA "lançar" os cabos elétricos. Este documento identifica a origem, o destino, o comprimento e percurso e a bobina de cada cabo.

3. NORMAS E PADRÕES

3.1. Para a execução dos serviços constantes do projeto, devem ser seguidas, criteriosamente, as normas oficiais vigentes em última revisão, bem como as práticas usuais consagradas na mão de obra dos serviços.

3.2. As seguintes normas devem ser observadas:

3.2.1. Normas Petrobras:

N-1929 - Formulário para Detalhes de Instalação de Instrumentação

N-236 - Instrumentação – Qualificação de Pessoal
N-2268 - Verificação, Calibração e Teste de Instrumentos de Nível
N-2270 - Fabricação e Montagem de Linha de Impulso
N-2273 - Verificação, Calibração e Teste de Válvulas de Controle
N-2276 - Teste Hidrostático e Pneumático para Linha de Impulso
N-2277 - Teste de Isol. e Cont. Elétrica de Circuitos de Instrumentação
N-2384 - Cabo Elétrico de Instrumentação
N-1882 - Critérios para Elaboração de Projetos de Instrumentação
N-1931 - Material de Tubulação para Instrumentação
N-0858 - Constr., Montagem e Condicionamento de Instrumentação
N-1939 - Formulário para Constr., Mont. e Condic. de Instrumentação
N-1710 - Codificação de Documentos Técnicos de Engenharia

Em casos omissos às normas citadas, devem ser seguidas as seguintes:

3.2.2. Instrument Society of America (ISA):

ISA S 5.1 - Instrumentation Symbols and Identification
ISA S 75.03 - Face to Face Dimensions for Flanged Globe - Style
SA RP 60.8 - Electrical Guide for Control Centers

3.2.3. National Electrical Manufacturers Association (NEMA):

NEMA ICS 6 - Enclosures for Industrial Conrol and Systems

3.2.4. Outras:

FCI 70-2 - Control Valve Seat Leakage

Poderão ser aceitas outras Normas e Códigos, adotados em outros países, desde que proporcionem qualidade igual ou superior às normas citadas.

4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

4.1. Altitude: Nível do mar

4.2. Temperatura ambiente máxima: 40°C

4.3. Temperatura ambiente mínima: 10°C

4.4. Umidade Relativa: > 80%

5. ESCOPO DE SERVIÇOS DA CONTRATADA

5.1. Todos os equipamentos, instrumentos e sistemas relacionados na documentação do projeto básico, deverão ser adquiridos, instalados, montados, alimentados e interligados, atendendo aos critérios técnicos constantes da documentação. A Contratada é responsável pelo suprimento de todos os instrumentos conforme relacionados na LI-4150.30-6500-940-PTD-001, além de materiais, dispositivos e ferramentas necessários a esta atividade.

5.2. Para o fornecimento dos instrumentos e materiais, a Contratada deverá submeter a TRANSPETRO para Parecer Técnico. A aquisição dos instrumentos e materiais só poderá ser feita após expressa emissão do Parecer Técnico pela TRANSPETRO ou outra empresa por ela designada.

5.3. A Contratada deverá encaminhar para análise técnica da TRANSPETRO ou empresa por ela designada, a documentação de fabricação (DF) de cada item de seu fornecimento.

5.4. A Contratada é responsável pelos testes, pré-operação e partida de todo o escopo definido no MD-4150.30-6500-940-PTD-001. Deverá apresentar à TRANSPETRO toda a documentação referente a Testes de Aceitação em Campo (TAC) de acordo com o Controle de Qualidade do Produto.

5.5. É de responsabilidade da Contratada, além daqueles inerentes ao atendimento do escopo acima mencionado:

5.5.1. Comparecer às reuniões de esclarecimentos e coordenação, convocadas pela fiscalização da TRANSPETRO, fazendo representar por equipe adequada sem qualquer ônus para a Contratante;

5.5.2. A utilização exclusiva de profissionais habilitados, com amplo domínio da tecnologia envolvida nos serviços. Deverá ser apresentado currículo para o supervisor responsável pela atividade de Construção & Montagem, com os seguintes requisitos mínimos:

5.5.2.1. Experiência de 10 anos ou mais em execução de montagem de instrumentação;

5.5.2.2. Experiência de 5 anos ou mais em supervisão de montagem de instrumentação.

5.5.3. Tornar disponível, para a execução dos testes de aceitação no campo (TAC), além de todos os instrumentos, equipamentos, dispositivos e mão de obra necessária, todas as instalações adequadas para calibração dos instrumentos.

6. DESCRIÇÃO GERAL DE MONTAGEM

6.1. É de responsabilidade da CONTRATADA a instalação mecânica, elétrica, pneumática e/ou hidráulica de todos os instrumentos e componentes constantes do projeto, porém não limitada a eles, os seguintes tópicos:

6.1.1. Fabricação e instalação de suportes para painéis;

6.1.2. Montagem e fixação de instrumentos;

6.1.3. Montagem e fixação de painéis;

6.1.4. Montagem de eletrodutos, eletrocalhas, envelopes para travessia de ruas e acessórios;

6.1.5. Montagem da tubulação (tubos e/ou tubings) de interligação dos instrumentos com as linhas de processo e/ou com equipamentos;

6.1.6. Lançamento de fios e cabos;

6.1.7. Interligações elétricas, incluindo a instalação de terminações e a identificação de fios, cabos e multicabos.

7. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS SERVIÇOS

Para descrição detalha dos serviços de Instrumentação/Automação ver MD-4150.30-6500-800-PTD-001.

8. MONTAGEM DE INSTRUMENTOS E SISTEMAS

8.1. Localização de Instrumentos:

8.1.1. A localização dos instrumentos a serem instalados, está indicada nas Plantas de Instrumentação.

8.2. Preparação do Local:

8.2.1. O local onde será instalado o instrumento, deverá ser completamente limpo, acabado, e todos os suportes deverão estar preparados para recebê-los.

8.2.2. A montagem de instrumentação em seu local definitivo, só poderá ser iniciada após concluídos todos os serviços de equipamentos e tubulações de modo que o trabalho destas atividades não danifique o instrumento.

8.3. Instalação:

8.3.1. Os instrumentos deverão ser firmemente fixados nos suportes e posicionados de acordo com as recomendações do fabricante.

8.3.2. A colocação de instrumentos pesados, tais como válvulas de controle, deverá ser feita por meio de guindastes, empilhadeiras ou outro método adequado e sem causar danos mecânicos ao mesmo.

8.3.3. No caso de instrumentos montados em paredes ou colunas, para sua fixação, deverão ser usados chumbadores ou, quando for o caso, por meio de suportes metálicos.

8.3.4. Todos os instrumentos deverão ser instalados e fixados em locais acessíveis, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

8.3.5. Deverão ser feitos os retoques de pintura necessários. Deve-se limpar toda a ferrugem, óleo, poeira, etc., e aplicar-se uma camada de "primer" e duas de tinta de acabamento.

8.3.6. A pintura dos instrumentos deverá ser retocada nas suas cores originais.

8.3.7. Todos os instrumentos existentes a serem substituídos deverão ser retirados, acondicionados apropriadamente e armazenados em locais previamente estabelecidos.

9. SISTEMA DE ELETRODUTOS

9.1. Eletrodutos Rígidos:

9.1.1. As conexões entre eletrodutos deverão ser feitas com luvas, rosca NPT, conforme ANSI – B1.20.1. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso de PVC.

9.1.2. Com a finalidade de obter melhor estanqueidade e prevenir corrosão quando do rosqueamento, deverá ser aplicada, sobre as roscas, tinta metálica especial Glyptal (cor cinza), não sendo permitido o uso de material fibroso (cânhamo, juta, estopa). O rosqueamento deverá pegar, obrigatoriamente, no mínimo sete fios completos de rosca.

9.1.3. Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos ou depressões onde possa acumular água, devendo apresentar, outrossim, uma ligeira e contínua declividade (no mínimo de 0,25 %) em direção às caixas nos trechos horizontais. O menor diâmetro do eletroduto deve ser de ¾", salvo indicado nos desenhos do projeto.

9.1.4. Uma linha de eletrodutos, incluindo caixas de passagem, curvas, luvas, juntas de expansão, etc., deverá ser sempre eletricamente contínua, não devendo ser aplicado nenhum material isolante para não prejudicar a continuidade elétrica do sistema. O número máximo de curvas entre duas caixas deverá obedecer à NBR-5410.

9.1.5. Eletrodutos devem ser montados a uma distância mínima de 40 cm em relação à tubulação ou equipamento aquecido. Juntas de expansão deverão ser empregadas em locais sujeitos às variações de temperatura, onde indicado no projeto.

9.1.6. O curvamento de eletroduto deverá ser executado empregando-se máquinas dobradeiras, e de modo a não reduzir o diâmetro interno. As curvas feitas no campo devem ter raio mínimo igual a raio da curva pré-fabricada e de acordo com a norma da ABNT, NBR-5597.

9.1.7. As distâncias máximas de locação dos suportes em eletrodutos expostos devem estar de acordo com:

Trechos verticais:

- de diâmetro ¾" a 1.1/2" - cada 2,0m;
- de diâmetro 2" e superiores - cada 3,0m.

Trechos horizontais:

- de diâmetro ¾" a 1.1/2" - cada 2,0m;
- de diâmetro 2" a 3" - cada 3,0m;
- de diâmetro 4" e superiores - cada 4,0m.

9.1.8. Após a instalação dos eletrodutos, a CONTRATADA deverá providenciar a sopragem interna dos mesmos, a introdução de sondas metálicas e o fechamento das extremidades com tampas de modo que não permita a entrada de corpos estranhos.

10. SISTEMA DE BANDEJAS (PARA CABOS E/OU TUBINGS)

10.1. As bandejas em trechos retos, curvos ou em partes elementares deverão ser montadas completas com parafusos de junção, suportes e acessórios.

10.2. A CONTRATADA deverá executar com cuidado especial, de modo a garantir a continuidade elétrica para a ligação a terra, o aperto dos parafusos de junção entre os elementos das bandejas e os de fixação e destas nas cantoneiras de apoio.

10.3. Será de responsabilidade da CONTRATADA também efetuar eventuais desempenamentos, acoplamento e pequenas modificações a serem introduzidas nas bandejas.

10.4. Os suportes serão fixados na parede ou soldados em estruturas metálicas ou em locais adequados que serão indicados pela Contratante e/ou projeto.

10.5. Os cabos deverão ser instalados em bandejas separadas de acordo com seus níveis de tensão e finalidades operacionais, conforme previsto no Projeto.

10.6. As distancias entre os suportes serão definidas para cada caso no desenho.

10.7. Todas as estruturas fabricadas no campo deverão ser pintadas com uma demão de zarcão antiferrugem e duas demãos de tinta de cor a ser definida com a Contratante.

10.8. Todos os acessórios para a montagem das bandejas deverão ser de aço galvanizado, exceto onde indicado em projeto.

10.9. A CONTRATADA deverá providenciar a restauração da galvanização das bandejas e acessórios nos pontos em que a mesma tenha sido danificada durante a colocação na obra.

11. INSTALAÇÃO DE CABOS

11.1. A enfiacão dos condutores deverá ser precedida de conveniente limpeza nos eletrodutos e caixa. Antes da instalação dos cabos, a CONTRATADA deve efetuar uma inspeção visual, tal como seção nominal, classe de tensão, estado de conservação e quantidade, de acordo com o plano de fiação. Para facilitar a enfiação dos condutores nos eletrodutos, poderá ser utilizado talco industrial neutro ou a vaselina neutra. Não será permitido o emprego de graxas.

11.2. Os condutores deverão ser protegidos contra a umidade durante a instalação. As pontas devem ser vedadas durante a armazenagem e instalação.

11.3. Em todos os pontos de ligações nas caixas, painéis, armários, etc, deverão ser deixadas folgas de condutores para permitir a retificação das interligações dos condutores.

11.4. A fim de evitar danificação (raspamento) da isolacão nas arestas, os condutores deverão ser lançados e puxados fora das bandejas e canaletas, para posteriormente serem depositados.

11.5. Todos os condutores deverão ser submetidos a teste de isolação antes e após a sua instalação por meio de megôhmetro.

11.6. Não serão permitidas emendas ao longo do percurso dos cabos, exceto quando aprovado pela Contratante.

11.7. Para todos os condutores deverão ser fornecidos bornes terminais e anéis de plásticos numerados ou identificadores tipo termocontráteis de acordo com os diagramas de interligação para a identificação dos mesmos.

11.8. No caso de construção de novo envelope para travessia de rua e entrada da sala de controle, caberá a Contratada definir a melhor localização do mesmo, considerando todas as interferências existentes. Este estudo deverá ser submetido, previamente a sua execução, para aprovação da TRANSPETRO.

11.9. Quando são instalados num mesmo envelope de dutos, cabos de diferentes tensões, estes devem ser dispostos em ordem decrescente, de baixo para cima, de acordo com o nível de tensão (maior tensão na posição inferior).

12. TESTES DE ISOLAÇÃO

12.1. Os testes a seguir descritos , devem ser executados na presença do Técnico Fiscal, designado pela Contratante.

12.2. Os testes de isolação devem ser executados em "Megger" de seguintes características: "Megger" de 500 V – para testes de materiais e equipamentos de tensão nominal até 150 V.

12.3. A duração dos testes deve ser no mínimo de um minuto, até que a leitura alcance um valor constante a cada 15 segundos.

12.4. Todos os valores de testes deverão ser anotados e devem ser iguais aos valores recomendados pelos Fabricantes.

12.5. Os cabos devem ser testados aplicando o "Megger" entre a fase-terra, fase-fase, fase-blindagens e fase-eletrodutos aterrados. Cada fase deverá ser testada de modo equivalente.

12.6. Os critérios e os valores mínimos dos testes, devem ser conforme as recomendações e dados dos fabricantes, ou de acordo com as Normas vigentes.

12.7. Não será permitida a energização de qualquer equipamento sem a autorização prévia da Contratante com a presença do Fiscal por ela autorizado.

13. CALIBRAÇÃO, TESTES E CONDICIONAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO

13.1 Caberá à CONTRATADA, fornecer os serviços de condicionamento para partida da unidade, conforme segue:

13.1.1. A calibração, testes e condicionamento de toda a instrumentação também fazem parte do escopo da montagem e deverão ser efetuadas de acordo com os requisitos da N-858b.

13.1.2. O fornecimento dos instrumentos, equipamentos especiais e materiais auxiliares, requeridos para a elaboração dos testes e execução da preservação dos instrumentos, será de responsabilidade da Contratada.

13.1.3. Além dos requisitos da N-858b, deverão também ser efetuados testes de continuidade elétrica da fiação, testes de isolação de fios e cabos, e testes de malha (loop test).

13.2. Pré-Operação

13.2.1. Esta fase destina-se, essencialmente, à verificação e correção de montagem dos instrumentos e o preparo dos mesmos para os testes de aceitação final. Deverá ser iniciada somente após a conclusão de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura, operações de limpeza, testes preliminares dos instrumentos, testes de malha (loop check) e testes de vazamento.

13.2.2. Nesta fase, a Contratada apenas acompanhará os trabalhos que serão desenvolvidos pela TRANSPETRO, e que poderão ser conduzidos por técnicos dos fabricantes dos equipamentos.

13.3. Os seguintes testes devem ser aplicados ao Sistema de Instrumentação e Automação, com o acompanhamento da TRANSPETRO e/ou seus prepostos, antes da entrega final da obra:

13.3.1. TESTE DE INTEGRAÇÃO DO SISTEMA – Terá como finalidade verificar o funcionamento integrado de todos os componentes do sistema. O sistema deverá estar carregado com as configurações definitivas da planta com o objetivo de verificar a perfeita compatibilidade das configurações efetuadas e a implementação de toda a funcionalidade do sistema.

14. FORNECIMENTO DE MATERIAIS PELA CONTRATADA

14.1. Será de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento dos materiais citados no item 5.1, como também dos materiais de consumo (graxa, lixa, estopa, trapos de panos, EPI's, etc...) e de montagem tais como, parafusos, porcas e arruelas em latão ou inox, abraçadeiras para marcadores de cabos, marcadores para cabos, anilhas de cabos, fitas de amarração, fitas

isolantes, de alta e baixa fusão, terminais para cabos de até # 6mm2, etc..., para as instalações elétricas.

15. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

15.1. A TRANSPETRO colocará à disposição da Contratada as áreas para o canteiro de obras.

15.2. A partir das áreas disponibilizadas, a CONTRATADA deverá elaborar o "lay-out" de suas instalações de acordo com suas necessidades. É fato que a Contratada teve a oportunidade de visitar e reconhecer as áreas destinadas aos canteiro de obras quando de sua proposta.

15.3. A CONTRATADA deverá, a partir da definição do "lay-out" de seus canteiros, desenvolver projeto e executar a rede de distribuição de energia elétrica, de água potável e pluvial, assim como suas interligações às redes existentes, a fim de atender as demandas previstas durante a obra.

15.4. Caberá à CONTRATADA providenciar o abaixamento e distribuição da energia elétrica para o seu canteiro e para as frentes de montagem de campo, a partir da rede existente.

15.5. Caberá à CONTRATADA prever a instalação de caixas d'água no seu canteiro, com vistas a absorver os picos de consumo.

15.6. Deverão ser previstas e instaladas fossas sépticas para o recolhimento de esgotos sanitários do canteiro da CONTRATADA.

15.7. A CONTRATADA deverá manter e gerenciar um arquivo técnico com toda a documentação técnica necessária para o desenvolvimento dos serviços e facilitar o amplo acesso da Transpetro para consultas e utilização desta documentação, durante a vigência do Contrato.

15.8. A CONTRATADA é responsável pela adequação, conservação e manutenção das áreas disponibilizadas pela TRANSPETRO, comprometendo-se a devolvê-las em condições, no mínimo, idênticas as recebidas quando do início dos serviços da Contratada.

15.9. A CONTRATADA deverá providenciar a instalação das linhas telefônicas que se fizerem necessárias. A TRANSPETRO disponibilizará apenas ramal interno restrito, que não realiza ligações externas.