

PONTOS DE TESTE EM SISTEMAS DE PROTEÇÃO CATÓDICA - TUBULAÇÕES ENTERRADAS

Padronização

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC - 15

Proteção Catódica

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não seguí-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatária): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

PONTOS DE TESTE EM SISTEMAS DE PROTEÇÃO
CATÓDICA - TUBULAÇÕES ENTERRADAS
(padronização)

1 OBJETIVO

Esta Norma padroniza os tipos e a instalação de pontos de teste utilizados em Sistema de Proteção Catódica de tubulações enterradas.

2 NORMAS A CONSULTAR

2.1 Da PETROBRAS

N-866 Caixas para Pontos de Teste em Sistema de Proteção Catódica.(especificação)

3 TIPOS DE PONTOS DE TESTE

3.1 Ponto de teste simples

3.1.1 O ponto de teste simples possui dois (02) bornes terminais elétricos para cada tubulação, os quais são instalados dentro de uma caixa metálica (v. **N-866**) e interligados eletricamente à respectiva tubulação, através de cabos elétricos (v. Fig. 1a e 2a).

3.1.2 No caso de haver mais de uma tubulação, os bornes terminais conectados aos pontos indicados pela letra "a" na Fig. 2 e 3 devem ser interligados no interior da caixa.

3.2 Ponto de teste em tubo-camisa

3.2.1 O ponto de teste em tubo-camisa possui três bornes terminais elétricos para cada tubulação, os quais são instalados dentro de uma caixa metálica (v. N-866) e interligados eletricamente à respectiva tubulação, através de cabos elétricos (v. Fig. 1b e 2b).

3.2.2 Dois bornes terminais são ligados conforme 3.1, e o terceiro borne conectado ao tubo-camisa.

3.3 Ponto de teste em junta isolante

3.3.1 O ponto de teste em junta isolante possui três bornes terminais elétricos para cada tubulação, os quais são instalados dentro de uma caixa metálica (v. N-866) e interligados eletricamente à respectiva tubulação, através de cabos elétricos (v. Fig. 1c e 2c).

3.3.2 Dois bornes são ligados conforme 3.1, em um dos lados da junta isolante, e o terceiro borne conectado ao outro lado da junta (lado não considerado na proteção catódica).

3.4 Ponto de teste para utilização de voltímetro-registrador

3.4.1 É qualquer um dos pontos de teste anteriormente citados, cuja caixa possui dimensões compatíveis para abrigar um voltímetro-registrador e um (01) borne terminal a mais, para conexão à semi-célula (v. Fig. 3).

Notas: 1 - Quando se desejam medir, em qualquer dos quatro (04) tipo de pontos de teste, a corrente elétrica que percorre a tubulação, as distâncias entre os pontos "a" e "b" nas Fig. 1, 2 e 3 devem ser calculadas pela fórmula abaixo:

$$L = 4,054 \times D \times e$$

Onde:

L = distância entre os pontos "a" e "b", em m.

D = diâmetro do tubo, em pol.

E = espessura da parede do tubo, em pol.

A fórmula acima considera uma resistência elétrica de $0,0002 \Omega$ entre os pontos de ligação dos cabos nos tubos.

2 - Para o caso da Nota 1 e para duas ou mais tubulações, deve ser instalado mais um cabo em cada tubulação, soldado próximo ao ponto "b". Tais cabos devem ser levados ao interior da caixa do ponto de teste e interligados entre si.

4 TIPOS DE INSTALAÇÃO DE PONTOS DE TESTE

4.1 A instalação aérea deve estar de acordo com a Fig. 4.

4.2 A instalação ao nível do solo deve estar de acordo com a Fig. 5.

4.3 A instalação de ponto de teste para utilização de voltímetro-registrador deve estar de acordo com a Fig. 6, sendo que a caixa mostrada no detalhe A deve ser locada sobre a tubulação mais próxima do ponto de teste.

5 DESIGNAÇÃO DOS PONTOS DE TESTE

De acordo com o número de tubulações, tipos de pontos de teste e de instalações, os pontos devem ser designados conforme Tabela a seguir.