

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		ET-3000.00-1210-276-PPQ-027					
	PROGRAMA:		DP&T-Poços				Folha 1 de 11	
	ÁREA:		Manutenção e Abandono				---	
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO:		Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços				PÚBLICA	
							POCOS/CTPS/QC	
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
DATA	07/06/2019							
PROJETO	SPO/PEP/PROJ-MAB							
EXECUÇÃO	CTPS/QC							
VERIFICAÇÃO	CTPS							
APROVAÇÃO	CTPS/QC							
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.								
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS								

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 2 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
3	SIGLAS E ABREVIATURAS	4
4	REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS	4
4.1	DISPOSIÇÕES	4
4.2	EQUIPAMENTOS DAS UNIDADES DE INJEÇÃO DE NITROGÊNIO.....	5
4.3	TIPOS DE UNIDADES DE NITROGÊNIO:.....	5
4.4	APARATO DE FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS QUE DEVERÃO ACOMPANHAR TANTO A UNIDADE CRIOGÊNICA QUANTO A UNIDADE DE GERAÇÃO DE NITROGÊNIO.....	8
5	DOCUMENTAÇÃO	10
6	TESTES DE QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÃO	10
6.1	TESTE FUNCIONAL DE RECEBIMENTO DA UNIDADE.....	10
6.2	RECEBIMENTO.....	11
6.3	DEMAIS TESTES	11

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 3 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

1 OBJETIVO

Apresentar a descrição mínima a ser atendida para fornecimento de serviços de Injeção de Nitrogênio em Poços para a Petrobras. As Unidades de Injeção de Nitrogênio a serem fornecidas compreendem diversos equipamentos e acessórios. Estas Unidades poderão ser de dois tipos:

- a) Unidade Criogênica onde o Nitrogênio é trazido no estado líquido em tanques;
- b) Unidade de Geração de Nitrogênio transportáveis em skids.

Os métodos de injeção de nitrogênio podem ser: (i) por Flexitubo sempre atendendo a ET-R de serviços com flexitubos em poços (ET-3000.00-1210-276-PPQ-020); (ii) pelo sistema "bull head" via DPR direto (Drill Pipe Riser); (iv) pela mangueira de HCR (High Collapse Riser) que é instalada clampeada no DPR;

As principais aplicações da injeção de nitrogênio são: quebra de hidrato, inertização e limpeza, ventilação, desalagamento, gás lift, deslocamento de fluidos, auxílio na remoção de detritos, testes de pressão e cimentação espumada.

Os conjuntos tanto das unidades criogênicas quanto das unidade geradoras de nitrogênio, deverão respeitar tanto a padronização da indústria internacional, bem como alguns requisitos de segurança específicos para o cenário Petrobras. Este documento também apresenta os testes a serem executados para a comprovação da aptidão dos sistemas de injeção e os requisitos mínimos de qualidade durante a operação dos equipamentos.

O atendimento à padronização da indústria internacional implica a necessidade de:

Os equipamentos das Unidades Criogênicas e da Unidade de Geração de Nitrogênio seus acessórios devem estar em conformidade com os requisitos do API SPEC 618 para compressores alternativos, ASME VIII Div. 1 que especifica o projeto, instalação, reparo para recipientes sob pressão; ASME B31.8 especifica o projeto, instalação, reparo para tubulações de gás; API SPEC Q1 para que esses sistemas de injeção de nitrogênio em poços marítimos sejam qualificados dentro de requerimentos de sistemas de manufatura adotados pela indústria de óleo e gás; API SPEC Q2 para que esses sistemas de injeção de nitrogênio em poços marítimos sejam qualificados dentro de requerimentos de sistemas para fornecimento de serviços para a indústria de óleo e gás;

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

API RP 5CT – Recommended Practice for Coiled Tubing Operations in Oil and Gas Well Service. First Edition.

API SPEC 5CT – Specification for Casing and Tubing.

API API SPEC 618 - Reciprocating Compressors.

API SPEC Q1 – Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry

API SPEC Q2 – Specification for Quality Management System Requirements for Service Supply Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industries

ASME B31.8 – Gás Transmission and Distribution of Piping Systems. 2017.

ASME VIII Div. 1 – Pressure Vessels Code. American Society of Mechanical Engineers.2017

DNV STD CERT 2.7-1 - Offshore Containers

ET-3000.00-1210-276-PPQ – 020 – Especificação Técnica para Serviços de Flexitubo.

IMO MSC/Circ 860 – Guidelines for the Approval of Offshore Containers handled in Open Seas

ISO 15156 – Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 4 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

ISO 3100010 – Risk Management – Risk Assessment Techniques. 2009 - 11
 Noma Petrobrás N-2782 – Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais.

3 SIGLAS E ABREVIATURAS

API – American Petroleum Institute.

ASME - American Society of Mechanical Engineers.

BHA – Bottom Hole Assembly.

ET-R – Especificação Técnica de Requisitos Gerais. Permite ao fornecedor conhecer os critérios gerais de aceitação, teste e validação de um determinado sistema, equipamento, material e/ou serviço que poderão ser utilizados na fase de verificação de efetividade de proposta técnica em processos licitatórios.

ET-RBS – Especificação Técnica para Requisição de Bens e Serviços. É um documento que contém os requisitos técnicos específicos e instruções complementares necessários à definição de escopo da contratação do sistema, equipamento, material e/ou serviço.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

UB – Unidade de Bombeio.

UFT – Unidade de Flexitubo.

UCN – Unidade Criogênica de Nitrogênio.

UGN – Unidade Geradora de Nitrogênio.

4 REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

4.1 DISPOSIÇÕES

Todo equipamento, ferramenta e acessório deverá ser certificado, por empresa credenciada pelo INMETRO, podendo a Petrobras, a qualquer tempo, solicitar a documentação.

A contratada deverá ter a disposição software para determinar as condições de operação das UNs e UGNs, de modo a maximizar o sucesso da operação. Devem ser estabelecidas a pressão e vazão, na superfície, com base nas condições operacionais. As caixas de movimentação dos materiais fornecidos deverão atender a norma IMO 860 e DNV 2.7-1.

Todos os equipamentos deverão estar montados em skids e/ou containers preparados para transporte marítimo em condições severas e homologados pela norma IMO 860 e DNV 2.7-1. Todos os elementos do sistema de elevação de cada skid ou container (eslingas, terminais e manilhas, olhais, etc.) deverão ser verificados antes de cada movimentação, além de atender a um plano de manutenção específico (o qual deverá ser registrado em documento passível de análise pela Petrobras caso solicitado).

As dimensões máximas dos equipamentos a serem contratados serão especificadas em ET-RBS, bem como a quantidade exata a ser demandada para cada ferramenta ou componente.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 5 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA

4.2 EQUIPAMENTOS DAS UNIDADES DE INJEÇÃO DE NITROGÊNIO.

- Equipamentos Principais:

É o conjunto de peças e equipamentos que forma a Unidade de Nitrogênio Criogênica (UN) e a Unidade Geradora de Nitrogênio (UGN), incluindo cada ferramenta das caixas padrões, tanques, criogênicos e compressores. Os equipamentos principais deverão ser autônomos e suficientes para intervenções.

- Acessórios:

São peças, e equipamentos auxiliares, que deverão estar disponíveis na base de apoio do prestador de serviço, segundo as especificações técnicas e quantidades estipuladas/necessárias que deverão ser estipuladas na ET-RBS, que completam e modificam ferramentas e equipamentos, de modo a adaptá-los a condições operacionais específicas.

– Pressões de Trabalho da UN e UNG :

É a pressão máxima esperada na superfície. Todo o conjunto deve ser dimensionado para trabalhar a qualquer momento nesta situação.

– Disposições Gerais:

Todo equipamento, ferramenta e acessório deverá ser certificado, por empresa credenciada pelo INMETRO, podendo a Petrobras, a qualquer tempo, solicitar a documentação.

Todos os equipamentos deverão estar montados em skids e/ou containers preparados para transporte marítimo em condições severas e homologados pela norma IMO 860 e DNV 2.7-1.

Dimensionamento dos Equipamentos das Unidades de Nitrogênio:

A quantidade total dos equipamentos listados na tabela 1 devem ser definidos na ET-RBS conforme exemplificado abaixo:

Equipamento	Quantitativo Total
UF 1	a
UF 2	b
UF 3	c
UN 1	d
UGN 1	e
UB 1	f
UB 2	g
LF 1	h
Kit Blow Out	i

Tabela 1 - A quantidade total dos equipamentos listados acima devem ser definidos na ET-RBS

4.3 TIPOS DE UNIDADES DE NITROGÊNIO:

4.3.1 Unidade Criogênica de Nitrogênio :

- A Unidade de Nitrogênio (UN) é responsável por transformar o nitrogênio líquido contido nos tanques criogênicos em nitrogênio gasoso através da troca de calor de um sistema de aquecimento de fluidos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 6 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

A Unidade de Nitrogênio deve ser fornecida com suas dimensões máximas (Comprimento x Altura x Largura), mais seu peso em toneladas.

A faixa de pressão de descarga de N2 deverá ser pelo menos de 0 a 10.000 psi mínima.

A Faixa de Vazão de operação deverá ser mínima de 150 scfm (standardized cubic feet for minute) e máxima de 3000 scfm ou maior;

O Controle de vazão e pressão deverão ser digitais;

O Registro de parâmetros da operação (pressão e vazão) deverá ser disponibilizado em meio magnético, com pelo menos 1 registro por segundo. Deve possuir interface gráfica (Excel e pdf) que permita a plotagem em qualquer intervalo de tempo; Deve permitir transmissão para o sistema de dados em tempo real da Petrobras (RTO Live). O protocolo de comunicação deverá ser o WITSML

O Motor Diesel deverá ter dispositivo de centrifugação e filtração, de forma a eliminar umidade e impurezas.

Todos os equipamentos deverão ter no máximo, até 4 (quatro) anos de uso e estarem devidamente certificados para operar nas áreas classificadas.

Deverá atender as normas IMO 860 e DNV 2.7-1

4.3.2 Tanques Criogênicos das UNs:

a) Para os Tanques Criogênicos móveis deverão constar na ET-RBS:

- Volume em galões de N2 líquido.
- Detalhes das Conexões para interligações.
- Peso máximo cheio em toneladas.
- Dimensões máximas (Comprimento x Altura x Largura)
- Placa de identificação com as seguintes informações: (i) peso, (ii) volume, (iii) temperatura, (iv) dimensões, (v) telefone de contato, (vi) recomendações de primeiros socorros, e (vii) os códigos da ASME que nortearam a fabricação do tanque.
- Atender as normas IMO 860 e DNV 2.7-1.

b) Deverá ser fornecido container para transporte de ferramentas, sobressalentes e acessórios

c) Tubulação de aço para interligação deverá ser fornecida, bem como todas as conexões necessárias para o bom funcionamento da UN.

d) Deverão ser fornecidas mangueiras flexíveis, para gases a alta pressão.

e) Deverão ser fornecidas as reduções necessárias para interligação dos equipamentos.

f) Deverá ser fornecido Manifold para fluxo ininterrupto de nitrogênio, durante troca de tanques.

g) A unidade deverá possuir em sua linha de recalque um sistema para alívio de pressão.

h) Deverá haver um Jogo de chokes atomizadores para geração de fluidos nitrogenados.

i) Deverá existir um uma derivação em forma de Y para operação em conjunto com outra Unidade (UN/UGN).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 7 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

4.3.3 Unidade de Geração de Nitrogênio:

A Unidade de Geração de Nitrogênio é responsável por separar o nitrogênio do ar atmosférico através de separação por capilaridade. A UGN antes do embarque para a sonda/plataforma deverá apresentar as seguintes especificações à fiscalização:

- Dimensões máximas (Comprimento X Altura x Largura);
- Peso máximo em toneladas;
- Faixa de Pressão de descarga de N₂: 0 a 5.000 psi mínimo;
- Faixa de Vazão de operação: mínima de 100 scfm e máxima de 750 scfm ou maior;
- Pureza mínima de N₂: 99% @ 100 scfm; 97% @ 750 scfm;

- Os Seguintes Requisitos deverão ser Cumpridos para que uma UGN Opere Dentro dos Padrões da Petrobrás

- 4.3.3.1 Controle de vazão, pressão e pureza (% de O₂) digitais;
- 4.3.3.2 Registro de parâmetros da operação (vazão e pressão) em meio magnético, com pelo menos 1 registro por segundo. Deve possuir interface gráfica (Excel e pdf) que permita a plotagem em qualquer intervalo de tempo.
- 4.3.3.3 Sistema de circulação automática que garante injeção de nitrogênio com pureza mínima estabelecida nesta ET. Deve também permitir transmissão para o sistema de dados em tempo real da Petrobras (RTO Live). O protocolo de comunicação deverá ser o WITSML.
- 4.3.3.4 Sistema de injeção de produtos químicos na linha de descarga com vazão de 1 a 60 litros por hora com 5000 psi.
- 4.3.3.5 Todos os equipamentos deverão ter no máximo, até 4 (quatro) anos de uso considerados na data da assinatura do contrato.
- 4.3.3.6 O Motor Diesel deverá ter dispositivo de centrifugação e filtração, de forma a eliminar umidade e impurezas.
- 4.3.3.7 Atender as normas IMO 860 e DNV 2.7-1.
- 4.3.3.8 Deverá ser fornecido container para transporte de ferramentas, sobressalentes e acessórios.
- 4.3.3.9 Tubulação de aço para interligação deverá ser fornecida, bem como todas as conexões necessárias para o bom funcionamento da UN.
- 4.3.3.10 Deverão ser fornecidas mangueiras flexíveis, para gases a alta pressão.
- 4.3.3.11 Deverão ser fornecidas as reduções necessárias para interligação dos equipamentos.
- 4.3.3.12 Deverá ser fornecido um manifold para fluxo ininterrupto de nitrogênio, durante troca de tanques.
- 4.3.3.13 A unidade deverá possuir em sua linha de recalque um sistema para alívio de pressão.
- 4.3.3.14 Jogo de chokes atomizadores para geração de fluidos nitrogenados.
- 4.3.3.15 Uma derivação em forma de Y para operação em conjunto com outra Unidade (UN/UGN).

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 8 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

4.4 APARATO DE FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS QUE DEVERÃO ACOMPANHAR TANTO A UNIDADE CRIOGÊNICA QUANTO A UNIDADE DE GERAÇÃO DE NITROGÊNIO.

- 4.4.1 Um (01) Container: Deve ter caixas metálicas para transporte do conjunto ferramental. Deve cumprir aos requisitos abaixo:
- Atender a norma IMO 860 e DNV 2.7-1;
 - Ter uma bancada de manutenção;
 - Ter um sistema elétrico e de iluminação para área classificada;
 - Possuir dimensões máximas de um container ISO 20 pés (Comprimento 6,058m; Largura 2,438m; Altura 2,591m)
 - Ter peso máximo: 13.000 Kg (com os materiais).
- 4.4.2 Tubulação de aço, conforme ASME B31.8, medindo 100 metros para pressão de 10.000 psi, com diâmetro interno de 25,4 mm ou maior, formada por segmentos rígidos interligados por, pelo menos, dez curvas swivel, com conexões por engate a martelamento;
- 4.4.3 Mangueira flexível medindo 100 metros com diâmetro interno de 25,4 mm ou maior, para gases a alta pressão (5000 psi), com conexão a martelo, divididos em lances de 25 metros cada.
- 4.4.4 Reduções necessárias para interligação às seguintes conexões:
- 1" NPT x 10.000 psi
 - 2" NPT x 10.000 psi
 - 1" JIC x 10.000 psi
- 4.4.5 Manifold para fluxo ininterrupto de nitrogênio, durante troca de tanques.
- 4.4.6 Rádios de comunicação, providos com fones de ouvido e a prova de explosão, devidamente classificados e licenciados pela Anatel. As licenças expedidas pela ANATEL deverão ser apresentadas à Petrobras até o início do contrato.
- 4.4.7 A unidade deverá possuir em sua linha de recalque uma check valve e um "T" com keroteste (em back-up's) para alívio de pressão.
- 4.4.8 Jogo de chokes atomizadores para geração de fluidos nitrogenados.
- 4.4.9 Uma derivação em forma de Y para operação em conjunto com outra Unidade (UN/UGN).

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 9 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA

4.4.10 Conexões Padrões Para Tanques Criogênicos: Ver Figura 1 a seguir.

CONEXÃO DO TANQUE:

ROSCA: 2.4-4 STUB ACME 2G RH EXT
MAIOR DIÂMETRO: 2.400 - 2.3875
DIÂMETRO MÉDIO(pitch): 2.3124 -2.2879
MENOR DIÂMETRO: 2.2300 - 2.2055
A 2.250 MIN
B 0.870 - 0.740 (ROSCA)
D 1.230 - 1.270
E 0.078 - 0.109
F 1.50 (DIÂMETRO)
G 1.930 (MIN. DIÂMETRO)
H 2.205 (MÁX. DIÂMETRO)
K 2.200 (MÁX. DIÂMETRO)

CONEXÃO DA MANGUEIRA:

ROSCA: 2.4-4STUB ACME 2G RH INT
MAIOR DIÂMETRO: 2.4200 - 2.4445
DIÂMETRO MÉDIO (pitch): 2.3250 -
2.3495
MENOR DIÂMETRO: 2.2500 - 2.2625
P 2.040 - 2.000
S 1.020 - 0.740 (ROSCA)
U 1.830 (MÁX. DIÂMETRO)
V 2.180 (MIN. DIÂMETRO)
W 2.445 (MIN. DIÂMETRO)

Obs.: Todas as dimensões em polegadas.

Tabela 2 - Conexões padrões para tanques criogênicos (ver Figura 1 a seguir)).



PETROBRAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Nº

ET-3000.00-1210-276-PPQ-027

REV.

0

DP&T-POÇOS

Folha 10 de 11

TÍTULO:

Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços

PÚBLICA

POCOS/CTPS/QC

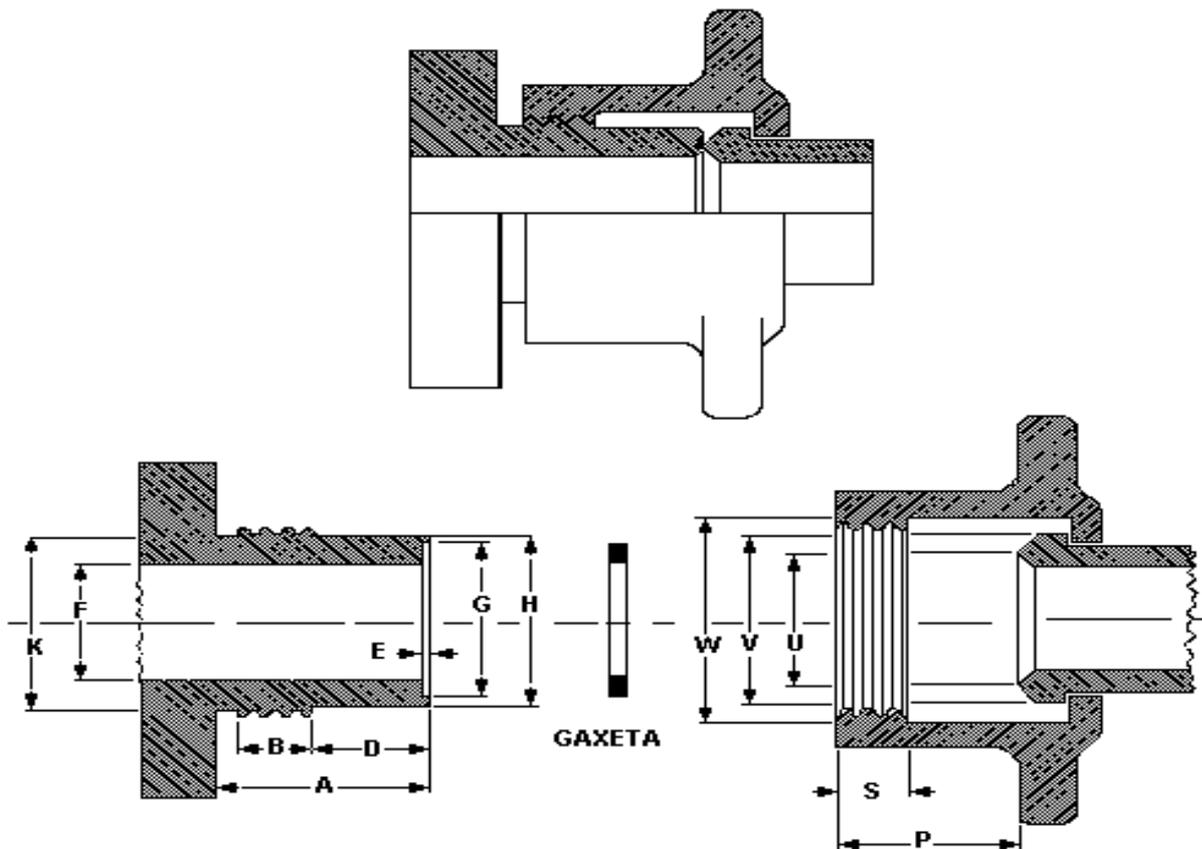


Figura 1 - Conexões Padrões Para Tanques Criogênicos. Valores em polegadas indicados na tabela 2 acima.

5 DOCUMENTAÇÃO

Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato pdf. O manual técnico de cada componente deverá conter pelo menos: part number, descrição de cada item, os materiais utilizados na fabricação, limitação operacional, normas usadas para fabricação e relatório de testes de qualificação.

Procedimentos operacionais detalhados de instalação e manutenção.

Histórico de instalações das UNs e UGNs , descrição do ambiente operacional da instalação, local da instalação, data da instalação, e modelo do equipamento (tecnologia).

Uma Análise de Risco deverá ser realizada após a contratação dos serviços de injeção de nitrogênio em poços marítimos, e deverá seguir a norma ISO 31010 que aborda o Gerenciamento de Riscos e Técnicas de Avaliação dos mesmos; e a norma Petrobrás N 2782 que orienta quanto as Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais.

A falta de clareza, organização e objetividade na apresentação das informações poderão acarretar na desqualificação do equipamento.

6 - TESTES DE QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÃO

6.1 TESTE FUNCIONAL DE RECEBIMENTO DA UNIDADE

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-027	REV. 0
	DP&T-POÇOS		Folha 11 de 11
	TÍTULO: Serviço de Injeção de Nitrogênio em Poços		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

Os componentes da unidade, bem como as ferramentas da caixa-padrão deverão ter efetividade testada, no momento do recebimento. Os testes deverão ser acompanhados por representantes da Petrobras.

Os testes deverão abranger os seguintes aspectos:

- a) Teste de pressão: os componentes das unidades de nitrogênio (UN ou UGN) deverão ser testados em toda a sua faixa de pressão;
- b) Teste de vazão: durante a realização dos testes funcionais as unidades de nitrogênio deverão ser capazes de operar em toda sua faixa de vazão, sem comprometer outros itens requeridos (pressão e pureza);
- c) Teste de pureza: para as UGNs, o teste funcional deverá comprovar que a unidade é capaz de, a qualquer momento e independente da variação de outras variáveis (pressão e vazão), fornecer nitrogênio com o valor mínimo de pureza requerido;
- d) As ferramentas da caixa padrão, principalmente aquelas necessárias para escoamento do nitrogênio (linhas rígidas e dutos flexíveis, reduções, manifold, válvulas, etc.) deverão passar por certificação, por empresa acreditada pela Petrobras. As ferramentas serão submetidas a ensaios não destrutivos e os certificados deverão ser apresentados aos representantes da Petrobras quando da ocasião dos testes funcionais.

6.2 RECEBIMENTO

Identificação e Embalagem:

Todos os equipamentos do sistema deverão estar identificados individualmente e embalados adequadamente ao tipo de transporte previsto e de forma a atender às exigências da legislação específica para transporte de carga, principalmente no que se refere à segurança.

Adicionalmente, os volumes devem receber sinalização visual adequada ao tipo de material a transportar (ex.: frágil, perigoso, radioativo).

6.3 DEMAIS TESTES

As ferramentas da caixa padrão deverão ser certificadas anualmente, com ensaios não destrutivos. Não serão aceitas trincas ou quaisquer danos.

Poderá ser solicitada, em qualquer momento da operação, ou no recebimento, inspeção não destrutiva, para o corpo do tubo ou para as soldas, de acordo com os critérios estabelecidos pelo ASME B31.8.

A certificação de mangueiras flexíveis deverá ser feita por empresa creditada pela Petrobras e credenciada pelo INMETRO. O flowmeter para medição de vazão deverá estar aferido por empresa certificada pelo INMETRO. Os manômetros deverão ter sido testados por empresa certificada pelo INMETRO. O equipamento de medição de pureza do nitrogênio deverá estar devidamente aferido por empresa certificada pelo INMETRO. Os tanques de nitrogênio deverão ter sido submetidos a testes de vácuo de até 5 mm de Hg. As estilingas que serão utilizadas para içamento dos containers deverão estar certificadas e devidamente especificadas por empresas credenciadas pelo INMETRO.