	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010
	PROGRAMA:	DP&T-Poços	Folha 1 de 15
	ÁREA:	Completação	---
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO:	Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC


ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original
A	Revisão Geral
B	Inclusão de requisitos específicos para DHSV tipo linha balanceada e DHSV tipo câmara de nitrogênio.
C	Alterada a classificação do documento de NP-1 para Público.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G
DATA	22/02/2017	06/06/2017	12/03/2018	27/08/2018				
PROJETO	---	---	---					
EXECUÇÃO	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC				
VERIFICAÇÃO	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC				
APROVAÇÃO	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC				


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

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 2 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

SUMÁRIO

1	OBJETIVO.....	3
2	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
3	SIGLAS E ABREVIATURAS	4
4	INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
5	VÁLVULAS COM CÂMARA DE NITROGÊNIO.....	7
6	VÁLVULAS DE TECNOLOGIA DE LINHA BALANCEADA	7
7	ACESSÓRIOS	8
8	DOCUMENTAÇÃO	10
9	INSPEÇÃO E TESTES.....	11

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 3 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO

1 OBJETIVO

Apresentar as condições técnicas e funcionais, bem como estabelecer os parâmetros para avaliação de desempenho e critérios de aceitação exigidos para a aquisição de válvula de segurança de subsuperfície para poços marítimos de completação submarina, a qual tem por função impedir vazamento descontrolado de hidrocarbonetos para o meio ambiente no caso de acidente catastrófico na cabeça do poço, atendendo ao critério *fail-safe-close*, significando que seu projeto conceitual deve ser baseado na premissa de que, no caso de qualquer falha, a válvula deve fechar, sendo acionadas remotamente na superfície, em todos os possíveis modos de falhas.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

API SPEC 14A - *Specification for Subsurface Safety Valve Equipment* - 12ª edição

API RP 14B - *Design, Installation, Repair and Operation of Subsurface Safety Valve Systems*.

API-Q1 - *Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry*.

API SPEC 5CT - *Specification for Casing and Tubing*

ISO 10432 - *Petroleum and natural gas industries — Downhole equipment — Subsurface safety valve equipment*

ISO 9001-2015 - *Quality management systems – Requirements*.

ISO 4406 – *Hydraulic fluid power - Fluids - Method for coding the level of contamination by solid particles*

ISO 11960 - *Petroleum and natural gas industries - Steel pipes for use as casing or tubing for Wells*


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

AIA/NAS 1638 - *Cleanliness requirements of parts used in hydraulic systems* - Rev 4

NACE MR 0175 - *Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production*.

ET-3000.00-1000-972-P8L-001 – Requisito padrão de inspeção de fabricação de válvula de segurança de subsuperfície (DHSV).

ET-0000.00-0000-972-P8L-001 – Requisito Geral de Inspeção de Fabricação

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 4 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO

3 SIGLAS E ABREVIATURAS

DHSV – *Down Hole Safety Valve*

FMEA – *Failure Module and Effect Analysis*

FMECA – *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis*

MEG – Mono Etileno Glicol

MTTF – *Mean Time to Failure*

ET-RBS – Especificação técnica – Requisição de Bens e Serviços

4 INFORMAÇÕES GERAIS


- 4.1 Os projetos de equipamentos, procedimentos de instalação, ferramentas de apoio e manuseio devem considerar a instalação em poços submarinos com sondas de posicionamento dinâmico em ambiente de águas ultra profundas.
- 4.2 A folga mínima (“*clearance*”) aceitável entre o *drift* do revestimento de produção e diâmetro externo da válvula acrescido da espessura máxima das linhas externas passantes a serem descidas no poço é de 1/8” no raio, exceto para *clamps* especiais que serão tratados por projeto. Segue *drift* típico para revestimentos de produção usados na Petrobras, podendo ser apontada informação diferente na ET-RBS.

Tabela 1 – Drift dos revestimentos típicos utilizados pela Petrobras.

OD nominal da válvula (pol)	<i>Drift</i> típico do revestimento de produção (pol)
4 ½”	8,50
5 ½”	9,25

- 4.3 Caso seja requerido serviço para H₂S, a norma ISO 15156 deve ser atendida.
- 4.4 Todos os equipamentos deverão ser qualificados através de testes em fábrica que devem ser representativos das condições de aplicação e garantir a conformidade com as especificações técnicas e adequação às condições previstas para transporte, armazenagem, instalação e operação.
- 4.5 A descrição de todos os testes e seus resultados devem ser rigorosamente reportados, assim como os dados de inspeção e rastreabilidade dos materiais utilizados.
- 4.6 Quando ocorrer qualquer modificação nas especificações de um equipamento já qualificado, o mesmo deverá ser novamente analisado e aceito pela Petrobras.

OBS.: Caso não seja aceito pela Petrobras, novo processo de qualificação deverá ser executado e apresentado.


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 5 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO


- 4.7 No caso de utilização de fluido hidráulico de controle, o sistema deverá ser qualificado para compatibilidade com fluidos a base água-glicol, que serão especificados na ET-RBS. Seguem os fluidos de controle pretendidos.

Tabela 2 – Principais fluidos de controle utilizados em sistemas de DHSV, pela Petrobras.

Fabricante	Nome do fluido
Mac Dermid	Oceanic HW 443
Mac Dermid	Oceanic HW 525
Castrol	Transacqua DW

- 4.8 O fornecedor deverá apresentar FMEA e estudos de confiabilidade dos componentes da válvula, assim como o histórico de instalações da mesma com a descrição das falhas ocorridas.
- 4.9 O tempo médio até a primeira falha (MTTF) crítica deverá ser igual ou superior a 10 anos.
- 4.9.1 Por falha crítica, entendem-se falhas que impeçam o cumprimento normal das funcionalidades principais da válvula (abertura plena, fechamento pleno, estanqueidade, capacidade de atuação do tipo fail-safe-close).
- 4.9.2 O MTTF informado tempo deverá ser comprovado através de estudos de confiabilidade, que devem ser submetidos à Petrobras para aprovação.
- 4.10 As válvulas de segurança de subsuperfície fornecidas deverão obedecer às normas
- 4.10.1 API SPEC 14A 12ª edição – grau de validação V1
- 4.10.2 API SPEC 14A 12ª edição – anexo L - teste dos selos dinâmicos
- 4.10.3 ISO-10432
- 4.10.4 ISO 9001-2015
- 4.10.5 API-Q1
- 4.10.6 NACE MR 0175 (equivalente à ISO 15156)
- 4.10.7 API RP 14B
- 4.11 Todos os equipamentos fornecidos deverão ser submetidos ao procedimento de teste apresentado na seção 9.1, para serem considerados qualificados para fornecimento. O fabricante deverá fornecer um plano para realização do FMECA do modelo da DHSV e realizá-lo antes da primeira entrega de válvula. O FMECA deverá ser elaborado em conjunto com técnicos da Petrobras.
- 4.12 A válvula deverá suportar trabalho em meio líquido e gasoso;
- 4.13 Entre os modos de falha analisados, devem ser contemplados os seguintes, comuns para válvulas de acionamento por pistão:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 6 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	
<p>4.13.1 Agarramento mecânico do tubo de fluxo</p> <p>4.13.2 Sujeira nas linhas de controle (contaminação do fluido hidráulico)</p> <p>4.13.3 Vazamento do anular para a LC (e vice-versa).</p> <p>4.13.4 Vazamento do interior da coluna para a LC</p> <p>4.14 A válvula deverá atender aos requisitos de pressões, temperatura e profundidade de instalação de projeto, a ser especificado na ET-RBS a ser emitida.</p> <p>4.15 A válvula deverá ter sistema de montagem recuperável com coluna (<i>tubing retrievable</i>).</p> <p>4.16 A válvula deverá atender aos requisitos de diâmetro externo máximo, a ser especificado na requisição do material a ser emitida.</p> <p>4.17 A válvula deverá apresentar perfil para assentamento de dispositivo de arame. Este perfil deverá estar localizado no sub superior da válvula, e suas dimensões deverão estar em conformidade com o especificado na ET-RBS.</p> <p>4.18 As especificações das conexões superior e inferior, bem como as conexões do corpo da válvula deverão estar em conformidade com o especificado na ET-RBS.</p> <p>4.19 A válvula deverá ter diâmetro interno mínimo conforme especificado na ET-RBS.</p> <p>4.20 A válvula deverá ser acionada remotamente da superfície, através de uma ou mais linhas de controle hidráulico, e deverá ser atuada com valor inferior à pressão de trabalho do painel hidráulico da unidade de produção ou sistema de controle de ANM multiplexada, a ser especificada na requisição do material, para mantê-la totalmente aberta, considerando folga de pelo menos 15% para o "<i>Closing Pressure Safety Factor</i>".</p> <p>4.21 A metalurgia das partes molháveis pelo fluido produzido deverá atender aos requisitos especificados na ET-RBS, em função das características do fluido de injeção / produção do poço onde a válvula será instalada.</p> <p>4.22 A válvula deverá ter linhas de controle hidráulico para sua atuação e controle, atendendo aos requisitos do item 7.3.</p> <p>4.23 O sistema de controle da DHSV deverá incluir filtros com metalurgia conforme especificado na requisição do material. O projeto do sistema de controle deverá considerar:</p> <p>4.23.1 Classe de limpeza ISO 4406 21/19/16, (equivalente a antiga norma NAS-1638 classe 10) na entrada da linha de controle (<i>stab do tubing hanger</i>) durante toda a vida útil da DHSV.</p> <p>4.23.2 Vida produtiva de 27 anos.</p> <p>4.23.3 4 atuações da válvula por ano.</p> <p>4.24 A válvula deverá ser não-sensitiva à pressão de tubulação e não-sensitiva à pressão do anular do poço.</p> <p>4.25 A válvula deverá conter mecanismos de fechamento da coluna de produção tipo "<i>flapper valve</i>", não auto equalizável, e o material do conjunto <i>flapper valve</i> (<i>flapper</i>, pino e mola) deverá atender aos limites de resistência à corrosão estabelecidos na requisição do material (ET-RBS), em função das características do fluido a ser produzido e/ou injetado pelo poço no qual ela será instalada. A rigidez da mola de torsão da <i>flapper também</i> deverá ser conforme especificado na ET-RBS.</p> <p>4.26 A válvula deverá ser aberta pelo aumento de pressão na (s) linha (s) de controle, aplicada através do painel hidráulico ou sistema de controle de ANM multiplexada. Tal aumento de pressão deverá atuar sobre o pistão interno de acionamento. A válvula</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 7 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO

deverá ser fechada pela despressurização da linha de controle, comandada pelo painel hidráulico ou sistema de controle de ANM multiplexada.


- 4.27 A válvula deverá ser atuada por pistão-haste tipo “*rod piston*”, com capacidade de vedação “*bubble tight*” quando em ambientes gasosos. A metalurgia do pistão atuador deverá atender aos requisitos especificados na requisição do material, sempre que o pistão tiver contato com o fluido produzido e/ou injetado.
- 4.28 O fabricante deverá determinar previamente a pressão de *burst* e colapso das câmaras internas da válvula e informá-las na proposta técnica da licitação, assim como outras limitações de pressão diferencial ou absoluta.
- 4.28.1 Por câmaras internas da válvula, compreendem-se as câmaras de acionamento e de balanceio.
- 4.28.2 Câmara de acionamento consiste no compartimento da válvula conectado à linha de controle.
- 4.28.3 Câmara de balanceio consiste no compartimento da válvula conectado à linha de balanceio.

5 VÁLVULAS COM CÂMARA DE NITROGÊNIO

- 5.1 Consistem de válvulas que possui câmara com gás inerte (usualmente Nitrogênio) com pressão calibrada na superfície. O vazamento dos selos dos pistões pode pôr em risco a integridade da câmara de nitrogênio
- 5.2 O FMECA apresentado para válvulas com câmara de N₂ deverá incluir os seguintes modos de falha
- 5.2.1 Perda de pressão de N₂ (ou problema na calibração de pressão de N₂).
- 5.2.2 Vazamento do interior da coluna para a LC e/ou câmara de N₂
- 5.3 Devem ser apresentadas planilhas de calibração comprovando a capacidade de funcionamento das válvulas para o envelope operacional (hidrostática do fluido de controle, temperatura e profundidade de instalação) da ET-RBS, considerando ainda os níveis de pressão disponíveis nas linhas de controle.
- 5.4 Válvulas com câmara de nitrogênio devem apresentar sistemas de controle (filtros, pistões etc.) totalmente redundantes e atuados por linhas de controle independentes.

6 VÁLVULAS COM TECNOLOGIA DE LINHA BALANCEADA

- 6.1 São válvulas que possuem duas linhas de controle, com funções distintas. Uma funciona para manter a válvula aberta (linha de abertura) e a outra, para fechá-la (linha de balanceio).
- 6.2 A classe de pressão das linhas de controle e de balanceio devem ser equivalentes.
- 6.3 Os limites de *burst* e colapso das câmaras de balanceio devem ser compatíveis com as pressões de acionamento da válvula.
- 6.4 Requer-se identificação diferenciada entre linha de abertura e linha de balanceio, nas conexões hidráulicas presentes no corpo da válvula e nas linhas de controle.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 8 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

6.5 Entre os modos de falha analisados, devem ser contemplados os seguintes, comuns para válvulas de acionamento por pistão:

- 6.5.1 Agarramento mecânico do tubo de fluxo
- 6.5.2 Sujeira nas linhas de controle (contaminação do fluido hidráulico)
- 6.5.3 Vazamento do anular para a LC (e vice-versa).
- 6.5.4 Vazamento do interior da coluna para a LC.
- 6.5.5 Acúmulo de detritos e limalhas metálicas em elementos magnetizados.
- 6.5.6 Bloqueio ou obstrução da linha de balanceio.

7 ACESSÓRIOS

7.1 Quando solicitado na ET-RBS, o fornecimento de serviço de instalação, incluindo as linhas de controle e seus protetores, estes devem estar conforme itens 7.2 e 7.3, abaixo.

7.2 Protetores de linhas de controle e flatpack (Clamps)

7.2.1 Os protetores deverão ser do tipo integral (*all cast*) com característica *heavy duty* ou *harsh environment*, conforme ET-3000.00-1516-823-PEK-013.

7.2.2 A montagem dos *clamps* com os *flatpacks* deve considerar as tolerâncias para dimensões de tubos e luvas, de acordo com Norma ISO 11960 (API 5CT). Quando submetido a impacto axial, nas partes de topo e base, a carga deve ser absorvida pelo corpo principal, de modo a não gerar dobramento (momento).


7.2.3 Os protetores devem possuir batentes entre as partes móveis, de modo a não transmitir carga para os parafusos. Os protetores devem ser dotados de canais de passagem compatíveis com cada espessura de *flatpack* proposto, de forma a atender o requerimento de *cable grip*.


7.2.4 Os protetores devem ser chanfrados no topo e na base (recomendado mínimo 15 graus). A documentação do protetor deve incluir a envoltória (*design circle*).

7.2.5 O fornecedor deverá incorporar, acima e abaixo do corpo principal da válvula, *subs* de proteção orientáveis para proteção e fixação de linhas de controle passantes pela válvula, inclusive as próprias linhas de controle da válvula. Tais *subs* serão utilizados em substituição aos *clamps* da coluna de produção / injeção, mas deverá ser possível removê-los, caso necessário.

7.2.6 O dimensionamento desses *subs* deverá garantir área de fluxo satisfatória para operações de gás-*lift*, amortecimento, troca de fluido, conforme será especificado na ET-RBS.


7.3 Linhas de controle / Flatpack

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 9 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC
<p>7.3.1 As linhas de controle deverão ser fabricadas sem costura (<i>seamless</i>).</p> <p>7.3.2 O material das linhas de controle deve ser liga de níquel 825 (UNS N08825) com espessura de parede definida na ET-RBS.</p> <p>7.3.3 Onde forem necessárias emendas hidráulicas, deverão ser utilizados <i>subs</i> de proteção (<i>splice sub</i>).</p> <p>7.3.4 Testes de qualificação</p> <p>7.3.4.1 As linhas hidráulicas devem ser submetidas a teste de pressão interna com 15.000 psi (referente a pressão de trabalho de 10.000 psi x fator de segurança de 1,5) e pressão externa de 15.000 psi (considerando fator de segurança de 1,0).</p> <p>7.3.4.2 O fabricante deverá calcular a resistência das linhas a <i>burst</i>, conforme ASME B31.1 e colapso conforme API 5C3. O fabricante deverá enviar a memória de cálculo desses limites para a Petrobras, juntamente com a espessura das linhas. Deixar claro qual foi o limite de escoamento (YS) e o limite de ruptura (UTS ou MTS) utilizados.</p> <p>7.3.4.3 Para os testes de resistência ao colapso, devem ser utilizadas pelo menos 3 amostras de linha, com comprimento mínimo de 1 ft (0,3m). O teste de pressão interna deve ser feito com todo o carretel.</p> <p>7.3.4.4 O cálculo dos limites de pressão (tanto para <i>burst</i> como colapso) deverão considerar redução de 10% na espessura da parede.</p> <p>7.4 Conectores</p> <p>7.4.1 As conexões das linhas de controle à DHSV devem considerar redundância no projeto dos selos. Essas conexões, bem como eventuais conexões entre linhas de controle, devem ter vedação metal-metal. As vedações devem ser testáveis externamente.</p> <p>7.4.2 As conexões efetuadas no pré-embarque e na sonda devem ser testadas e registradas.</p> <p>7.4.3 O projeto da válvula deve contemplar proteções mecânicas às conexões.</p> <p>7.4.4 Testes de qualificação</p> <p>7.4.4.1 Os conectores hidráulicos devem ser submetidos a teste de pressão interna com 15.000 psi (referente a pressão de trabalho de 10.000 psi x fator de segurança de 1,5) e pressão externa de 15.000 psi (considerando fator de segurança de 1,0).</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 10 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

8 DOCUMENTAÇÃO

- 8.1 Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF.
- 8.2 Os documentos descritos a seguir são escopo de fornecimento e devem estar disponíveis para análise e aprovação técnica:
- 8.2.1 Desenho esquemático da válvula.
- 8.2.2 Desenho detalhado de cada componente da válvula.
- 8.2.3 Desenhos mecânicos dos principais componentes da válvula contendo dimensões e detalhamento técnico suficiente para atender a operações de pescaria e *override* mecânico.
- 8.2.4 Manual técnico de cada componente contendo pelo menos: *part number*, descrição, materiais utilizados na fabricação, envelope operacional e relatório de testes de qualificação. Procedimentos operacionais detalhados de instalação e recuperação. Incluir, para cada modelo de válvula, os seguintes parâmetros
- 8.2.4.1 Pressão de início de abertura
- 8.2.4.2 Pressão de término de abertura
- 8.2.4.3 Pressão de início do fechamento
- 8.2.5 Histórico de instalações e falhas do equipamento ofertado. A seguinte métrica de confiabilidade deve ser informada: MTTF e o modelo utilizado para o cálculo. Os dados utilizados deverão ser de falhas em equipamentos com tecnologia descrita nesta ET e cenário similar, que será previamente especificado. No caso de equipamento sem histórico de instalações deverão passar por processo de qualificação, onde serão realizados os seguintes estudos: análise de modos, efeitos e criticidade de falhas (FMECA), testes acelerados de vida e estudos de estimativa de vida útil do equipamento para o cenário previamente especificado. Os estudos e memória de cálculo deverão ser reportados em relatórios que serão parte do escopo de fornecimento.
- 8.2.6 Monograma da API SPEC14 A válido.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 11 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

9 INSPEÇÃO E TESTES

9.1 Testes de qualificação


- 9.1.1 O item 9.1 e seus subitens referem-se à etapa de qualificação e devem ser feitos para cada modelo ou lote de válvula produzido.
- 9.1.2 Todos os equipamentos deverão ser qualificados através de testes de bancada que devem ser representativos das condições de aplicação e garantir a conformidade com as especificações técnicas e adequação às condições previstas para transporte, armazenagem, instalação e operação.
- 9.1.3 A qualificação deverá conter pelo menos os testes descritos nesta seção para referência e classificação dos equipamentos, sem estar limitado a eles.
- 9.1.4 A descrição de todos os testes e seus resultados devem ser rigorosamente reportados assim como os dados de inspeção e rastreabilidade dos materiais utilizados.
- 9.1.5 Além dos testes de qualificação descritos nesta seção, eles deverão seguir, no que couber e complementarmente, normas e padrões internacionais de aceitação e qualificação. Todas normas e padrões utilizados devem ser reportados.
- 9.1.6 O equipamento deverá atender os testes do Anexo L da API SPEC 14A – 12ª Edição (teste dos selos dinâmicos), além de todos os testes necessários para classificação da válvula como grau de validação V1.
- 9.1.7 Os relatórios gerados são parte integrante do escopo de fornecimento.

9.2 Testes De Bancada Pré-Embarque

- 9.2.1 O item 9.2 e seus subitens devem ser feitos para cada unidade fornecidas.

9.2.2 Teste funcional inicial


- 9.2.2.1 Realizar abertura e fechamento da DHSV.
- 9.2.2.2 As DHSVs com câmara de nitrogênio recebidas de fábrica sem pressão deverão ser calibradas antes do teste funcional.
- 9.2.2.3 Caso a pressão de calibração seja superior a 5.000psi, utilizar a pressão de calibração até a abertura total da DHSV e manter essa pressão por 10 min.
- 9.2.2.4 Caso contrário, pressurizar até 5.000psi e manter essa pressão por 10 min.
- 9.2.2.5 Registrar as cartas de pressão nas linhas, durante abertura e fechamento da válvula.
- 9.2.2.6 Critério de aceitação: abertura e fechamento bem-sucedidos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 12 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

9.2.3 Testes de estanqueidade

9.2.3.1 Teste da *flapper* com baixa pressão, utilizando N₂

- 9.2.3.1.1 Antes do teste, pressurizar com N₂ de 0 até 500 psi, para assentamento da *flapper*. Descarregar, abrir e fechar a DHSV, 2 vezes.
- 9.2.3.1.2 Pressurizar a *flapper* lentamente, até que a pressão atinja 50 psi, utilizando nitrogênio do painel e sem choque de pressão, durante 120 a 180 segundos. Uma vez estabilizada a pressão, manter o sistema pressurizado por 10 min.
- 9.2.3.1.3 A aceitação do teste será mediante comprovação de 100% de vedação quando no máximo uma bolha for detectada, a cada 30 segundos, no sistema conectado à parte superior da válvula em teste.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 13 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

9.2.3.2 Teste de *flapper* com baixa pressão, utilizando H₂O

9.2.3.2.1 Antes do teste, pressurizar com H₂O de 0 até 500 psi para assentamento da *flapper*, descarregar, abrir e fechar a DHSV por 2 vezes.

9.2.3.2.2 Pressurizar a *flapper* lentamente até que a pressão atinja 50psi, sem choque de pressão, durante 120 a 180 segundos. Uma vez estabilizada a pressão, manter o sistema pressurizado por 10 min. Critério de aceitação: Nenhum vazamento de líquido através da *flapper* e manutenção de 100% da pressão aplicada abaixo da *flapper*; Não deve ser detectado vazamento de líquido no sistema conectado à parte superior da válvula em teste

9.2.3.3 Teste da *flapper* com alta pressão utilizando N₂: pressurizar a *flapper* com 1.200psi por 10min. A aceitação do teste será mediante comprovação de 100% de vedação quando no máximo uma bolha for detectada, a cada 30 segundos, no sistema conectado à parte superior da válvula em teste.

9.2.3.4 Teste de *flapper* com alta pressão utilizando H₂O: pressurizar a *flapper* com 5.000psi por 10min. A aceitação do teste será mediante comprovação de 100% de vedação quando não for detectado vazamento de líquido no sistema conectado à parte superior da válvula em teste.

9.2.3.5 Teste de integridade do corpo da válvula com alta pressão utilizando H₂O: pressurizar a DHSV com pressão de trabalho por 10min. A aceitação do teste será mediante comprovação de estanqueidade do sistema – queda de pressão e/ou vazamento de líquido detectável.

9.2.3.6 Teste funcional com pressão no corpo da DHSV: Manter 5.000 psi no corpo da válvula e efetuar abertura e fechamento por 3 vezes. A aceitação do teste será mediante comparação com os testes de abertura e fechamento da válvula sem pressão no corpo da válvula (9.2.2).


9.2.4 Teste de bolha, para verificação da vedação dos selos do pistão atuador

9.2.4.1 Preparativo: Preencher todo o corpo da DHSV com N₂ e monitorar vazamento pela linha de controle (deverá ser mergulhada a extremidade livre da linha de controle em um recipiente com água, para que seja monitorado o número de bolhas).
Nota: A linha de controle deve estar vazia.

9.2.4.2 Pressurizar o corpo da DHSV com N₂ com 200 psi, aguardar 15 minutos para estabilização de pressão, e após isso, monitorar por 15 minutos o número de bolhas no recipiente com água;
Nota: Nenhuma bolha é aceitável (ambos os pistões).

9.2.4.3 Pressurizar o corpo da DHSV com N₂ com 500 psi, aguardar 15 minutos para estabilização de pressão, e após isso, monitorar por 15 minutos o número de bolhas no recipiente com água;
Nota: Nenhuma bolha é aceitável (ambos os pistões).

9.2.4.4 Pressurizar o corpo da DHSV com N₂ com a pressão de trabalho (a ser informada na ET-RBS), aguardar 15 minutos para estabilização de pressão, e após isso, monitorar por 30 minutos o número de bolhas no recipiente com água;
Nota: Nenhuma bolha é aceitável (ambos os pistões).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	REV. C
	DP&T-POÇOS		Folha 14 de 15
	TÍTULO: Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

9.2.5 Teste funcional final

9.2.5.1 Caso a pressão de calibração seja superior a 5.000psi, utilizar a pressão de calibração até a abertura total da DHSV e manter essa pressão por 10 min.

9.2.5.2 Caso contrário, pressurizar até 5.000psi e manter essa pressão por 10 min.

9.2.5.3 Registrar as cartas de pressão nas linhas, durante abertura e fechamento da válvula.

9.2.5.4 Critérios de aceitação: Abertura e fechamento bem-sucedidos; Valores de pressão de abertura e de fechamento não poderão variar de 5%, em relação aos valores obtidos no teste funcional inicial.

9.2.6 Gas / liquid flow test

9.2.6.1 O fabricante deverá apresentar simulação visando a determinar a máxima vazão de produção admissível em casos de fechamento durante a produção do poço, para que não haja dano à *flapper*, tubo de fluxo ou sede e eixo da *flapper*.

9.2.6.2 Após o fechamento, também deverá ser garantida vedação da *flapper*, conforme requisito de vazamento máximo da API RP 14B.

9.3 Requisitos de inspeção e aceitação

9.3.1 Os requisitos de inspeção de fabricação devem respeitar a ET-0000.00-1000-972-P8L-001


9.3.2 Geral

9.3.2.1 Pode ser requerida uma etapa de *Design Review*, durante a fase de parecer técnico.

9.3.2.2 Os requisitos mínimos de inspeção de fabricação a serem atendidos em compras diretas ou indiretas de válvulas de segurança de subsuperfície encontram-se na especificação técnica ET-3000.00-1000-972-P8L-001. Quando ocorrer qualquer modificação nas especificações de um equipamento já qualificado, o mesmo deverá ser novamente qualificado e aceito pela Petrobras.

9.3.2.3 As etapas previstas no plano de inspeção e testes e principalmente os testes funcionais deverão ser testemunhados por um representante legal da Petrobras e conduzido pelo fabricante de forma a demonstrar que todos os componentes da válvula atendem ou superam estas especificações técnicas.

9.3.2.4 Após os testes bem-sucedidos do sistema, o representante da Petrobras atestará sua aprovação e total aceitação do mesmo, ficando o sistema liberado para ser entregue no local estipulado em contrato.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	<small>Nº</small> ET-3000.00-1210-276-PPQ-010	<small>REV.</small> C
	DP&T-POÇOS		Folha 15 de 15
	<small>TÍTULO:</small>	Válvula de Segurança de Subsuperfície para Poços Marítimos de Completação Submarina	PÚBLICO
			POCOS/CTPS/QC
<p>9.3.3 Identificação e embalagem</p> <p>9.3.3.1 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.</p> <p>9.3.3.2 Nos procedimentos de preservação e embalagem do fornecedor, devem estar consideradas medidas de proteção contra corrosão interna e corrosão externa durante transporte e armazenamento das válvulas.</p> <p>9.3.3.3 Adicionalmente, os volumes devem receber sinalização visual adequada ao tipo de material a transportar (ex.: frágil, perigoso, radioativo).</p>			