

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001						
	CLIENTE:	ELEVAÇÃO E ESCOAMENTO						Folha 1 de 14	
	PROGRAMA:	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL							
	ÁREA:	GAS LIFT							
RES/EE	TÍTULO:	VÁLVULA DE GAS LIFT						PÚBLICO	
								RES/EE	
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Edição original.								
A	Revisão de requisitos: teste de descarga (antigo erosional), curva de desempenho, ciclagem do fole, alta calibração, API 19G2 / ISO 17078-2; Criação de requisitos: dispositivo de bloqueio provisório.								
B	Esclarecimento de requisitos: teste de descarga, curva de desempenho e dispositivo de bloqueio provisório.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	09/07/2018	18/10/2018	26/10/2018						
PROJETO									
EXECUÇÃO	BEWY	RES/EE	RES/EE						
VERIFICAÇÃO	BJ10	RES/EE	RES/EE						
APROVAÇÃO	BGF2	RES/EE	RES/EE						
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-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 2 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT		PÚBLICO

Sumário

1	ESCOPO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	TERMOS E DEFINIÇÕES.....	3
4	SIGLAS OU ABREVIATURAS.....	4
5	REQUISITOS TÉCNICOS	4
5.1	API 19G2 / ISO 17078-2.....	5
5.1.1	OBJETIVO	5
5.1.2	DESCRIÇÃO	5
5.1.3	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	5
5.1.4	DOCUMENTAÇÃO	5
5.2	DESCARGA.....	6
5.2.1	OBJETIVO	6
5.2.2	DESCRIÇÃO	6
5.2.3	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	7
5.2.4	DOCUMENTAÇÃO	8
5.3	CURVA DE DESEMPENHO	8
5.3.1	OBJETIVO	8
5.3.2	DESCRIÇÃO	8
5.3.3	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	9
5.3.4	DOCUMENTAÇÃO	10
5.4	CICLAGEM DO FOLE	11
5.4.1	OBJETIVO	11
5.4.2	DESCRIÇÃO	11
5.4.3	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	11
5.4.4	DOCUMENTAÇÃO	11
5.5	ALTA CALIBRAÇÃO.....	11
5.5.1	OBJETIVO	11
5.5.2	DESCRIÇÃO	11
5.5.3	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	11
5.5.4	DOCUMENTAÇÃO	12
5.6	DISPOSITIVO DE BLOQUEIO PROVISÓRIO	12
5.6.1	OBJETIVO	12
5.6.2	DESCRIÇÃO	12
5.6.3	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	13
5.6.4	DOCUMENTAÇÃO	13
6	DISPOSIÇÕES FINAIS	14

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 3 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT		PÚBLICO
			RES/EE

1 ESCOPO


Especificação Técnica de Requisitos (ET-R) para Válvulas de *Gas Lift* (VGL) e dispositivos aplicados a estes equipamentos.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- | | | |
|-----|-------------|--|
| 2.1 | API 19G2 | <i>Flow-control devices for side-pocket mandrels</i> |
| 2.2 | ISO 17078-2 | <i>Flow-control devices for side-pocket mandrels</i> |

3 TERMOS E DEFINIÇÕES

- | | | |
|-----|--|---|
| 3.1 | <i>Back-check testing</i> | teste de estanqueidade com gás, conforme item 1.6 da norma API 19G2 / ISO 17078-2 |
| 3.2 | Diferença de pressão de abertura nominal | diferença de pressão de abertura estimado pelo Fabricante para que o dispositivo de bloqueio provisório se torne permanentemente inativo |
| 3.3 | Dispositivo de bloqueio provisório | dispositivo que torna a VGL temporariamente cega (fechada), sendo inativado após a aplicação de determinado diferencial de pressão externo ao dispositivo |
| 3.4 | Dispositivo de retenção (<i>back-check device</i>) | dispositivo que é responsável por evitar o escoamento dentro da válvula no sentido coluna para anular |
| 3.5 | Válvula de <i>Gas Lift</i> tipo Cega | válvula permanentemente fechada, que impede a comunicação entre a coluna de produção e o anular |
| 3.6 | Válvula de <i>Gas Lift</i> tipo IPO | válvula com fole cuja abertura é operada pela pressão de injeção do revestimento |
| 3.7 | Válvula de <i>Gas Lift</i> tipo IPO de alta calibração | válvula com fole cuja abertura é operada pela pressão de injeção do revestimento e que admite elevadas pressões de calibração, conforme item 5.5 |
| 3.8 | Válvula de <i>Gas Lift</i> tipo Orifício convencional | válvula permanentemente aberta, cujo orifício de passagem é circular e possui cantos vivos ou levemente chanfrados |
| 3.9 | Válvula de <i>Gas Lift</i> tipo Orifício venturi | válvula permanentemente aberta, cujo orifício de passagem possui formato de venturi |

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 4 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT		PÚBLICO
			RES/EE

3.10 Válvula de *Gas Lift* tipo Piloto válvula com fole cuja abertura da seção principal é operada pela abertura de uma seção primária conforme pressão de injeção do revestimento


4 SIGLAS OU ABREVIATURAS


4.1	API	<i>American Petroleum Institute</i>
4.2	C_d	Coeficiente de descarga, obtido pela razão entre a vazão medida e a vazão teórica que passaria pelo orifício nas mesmas condições de teste
4.3	ET-R	Especificação Técnica de Requisitos
4.4	IAF	<i>International Accreditation Forum</i>
4.5	INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
4.6	IPO	<i>Injection Pressure Operated</i>
4.7	ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
4.8	MLA	<i>Multilateral Recognition Arrangement</i>
4.9	$R_{p,crt}$	Razão de pressão crítica, igual à maior razão entre as pressões (absolutas) a jusante e a montante em que ainda se mantém escoamento crítico através da válvula
4.10	UTVGL	Unidade de Teste de Válvula de <i>Gas Lift</i>
4.11	VGL	Válvula de <i>Gas Lift</i>

5 REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos descritos neste documento são referentes a testes ou comprovações documentais. Alguns se aplicam a Válvula de *Gas Lift* (VGL) e, outros, a dispositivos que compõem este equipamento. Os tipos de Válvula de *Gas Lift* e de dispositivos aqui considerados são definidos a seguir.

- i. Tipos de Válvula de *Gas Lift*:
 - a. Cega
 - b. Orifício (convencional ou venturi)
 - c. IPO
 - d. IPO de alta calibração
 - e. Piloto

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 5 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT		PÚBLICO
<p>ii. Tipos de dispositivos:</p> <p>a. Dispositivo de retenção (<i>back-check device</i>)</p> <p>b. Dispositivo de bloqueio provisório</p> <p>Para se qualificar conforme esta especificação, não é necessário que o Fabricante submeta a análise todos os tipos de VGL e dispositivos anteriormente listados. Entretanto, caso deseje fornecer um destes tipos à Petrobras, o equipamento ou dispositivo deverá estar qualificado conforme todos os requisitos descritos neste documento. O mesmo se aplica ao diâmetro externo das VGLs utilizadas pela Petrobras (1", 1,5" e 1,75"): não é necessário que o Fabricante atenda a todos os três diâmetros relacionados, entretanto, para fornecer VGL em um destes diâmetros, o equipamento naquela dimensão deverá estar qualificado conforme todos os requisitos descritos nesta especificação.</p> <p>Todo modelo de VGL ou dispositivo submetido a teste ou análise documental, conforme requisitos desta especificação, deverá ser identificado por um número de identificação único, por exemplo, um <i>part number</i>, a ser informado à Petrobras no início da avaliação do equipamento ou dispositivo.</p> <p>Os resultados de teste e da qualificação de equipamentos, conforme esta Especificação Técnica, visam a aplicações internas ao Sistema Petrobras. A Petrobras não se responsabiliza quanto ao uso, fora do Sistema Petrobras, dos equipamentos qualificados conforme este documento.</p> <p>5.1 API 19G2 / ISO 17078-2</p> <p>5.1.1 Objetivo</p> <p>Definir os graus de atendimento requeridos quanto à norma API 19G2 / ISO 17078-2 para todos os tipos de VGL descritos no item 5.i.</p> <p>5.1.2 Descrição</p> <p>Nesta análise, será avaliado o atendimento aos requisitos da norma API 19G2 / ISO 17078-2 para todos os tipos de VGL descritos no item 5.i.</p> <p>5.1.3 Critério de Aceitação</p> <p>O modelo de VGL, identificado por seu número de identificação único (<i>part number</i>), deverá atender, no mínimo, aos requisitos previstos na norma API 19G2 / ISO 17078-2 para os graus "Q1, V1 e F3".</p> <p>NOTA: classificações superiores também são aceitas, ou seja, "Q1, V1 e F2" e "Q1, V1 e F1".</p> <p>5.1.4 Documentação</p> <p>A comprovação de atendimento aos requisitos descritos no item 5.1.3 será realizada pela apresentação de um certificado API ou de um documento que ateste o atendimento, emitido por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) ou por entidade signatária do MLA</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 6 de 14
	TÍTULO:	VÁLVULA DE GAS LIFT	PÚBLICO
			RES/EE

(*Multilateral Recognition Arrangement*) do IAF (*International Accreditation Forum*). Certificados apresentados em idioma diferente do Português, Inglês e Espanhol deverão ser acompanhados por tradução juramentada para o Português.

5.2 Descarga

5.2.1 Objetivo

Avaliar o desempenho em relação à estanqueidade do dispositivo de retenção (*back-check device*), através do fluxo de líquido, simulando o processo de descarga de um poço de petróleo.

5.2.2 Descrição

Nesta avaliação, serão executados testes de estanqueidade com gás, no sentido oposto ao de injeção, intercalados com etapas de injeção de líquido a diferentes vazões. Os parâmetros para o teste estão descritos na Tabela 1 e as etapas do teste estão descritas na Tabela 2.

O Fabricante deverá fornecer o dispositivo de retenção a ser testado instalado em VGL tipo orifício convencional ou venturi, com diâmetro de orifício mínimo de 5/16". Aceitar-se-á, ainda, a ausência de orifício na VGL a ser testada, ou seja, sem restrições ao escoamento no interior da válvula. Não serão aceitas VGLs tipo IPO, ou semelhantes, para o teste de descarga. O dispositivo de retenção a ser testado deverá possuir um número de identificação único (*part number*) a ser informado à Petrobras no início da avaliação do dispositivo.

O resultado do teste de descarga será considerado válido para todos os modelos de VGL do Fabricante que utilizem dispositivo de retenção idêntico ao avaliado (dispositivos que possuam o mesmo *part number*). O Fabricante deverá informar à Petrobras, comprovando, por vias documentais, quais modelos de VGL utilizam dispositivo de retenção idêntico ao avaliado.

Tabela 1 – Parâmetros para o teste de descarga.

Parâmetro	Descrição
Quantidade de dispositivos de retenção	02 unidades para cada diâmetro externo de VGL
Configuração da VGL	Orifício convencional ou venturi, com diâmetro de orifício mínimo de 5/16", ou sem orifício. Não são aceitas VGLs IPO ou semelhantes.
Fluidos de teste	Salmoura (NaCl a 250.000ppm \pm 20%) e gás N ₂ .
Vazões de teste	1,0bbbl/min; 1,5bbbl/min; 2,0bbbl/min.
Local de execução do teste	<ul style="list-style-type: none"> ○ Unidade de Teste de Válvula de <i>Gas Lift</i> (UTVGL) da Petrobras, em Aracaju, SE, Brasil; ou ○ Unidade externa à Petrobras, desde que haja acompanhamento dos testes e certificação dos resultados por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. A Petrobras pode acompanhar os testes em unidade externa,

dispensando a exigência de organismo de certificação, desde que os testes sejam executados no Brasil

Restrições Não é permitida intervenção no equipamento em teste, exceto para substituição do conjunto externo de gaxetas, se necessário.

Tabela 2 – Etapas do teste de descarga.

Etapa	Descrição
1	Executar e ser aprovado no teste de estanqueidade com gás conforme item I.6 da norma API 19G2 / ISO 17078-2, <i>Back-check testing</i> .
2	Injetar 500bbl de salmoura a uma vazão de 1,0bbl/min.
3	Executar e ser aprovado no teste de estanqueidade com gás conforme item I.6 da norma API 19G2 / ISO 17078-2, <i>Back-check testing</i> .
4	Injetar 600bbl de salmoura a uma vazão de 1,5bbl/min.
5	Executar e ser aprovado no teste de estanqueidade com gás conforme item I.6 da norma API 19G2 / ISO 17078-2, <i>Back-check testing</i> .
6	Injetar 600bbl de salmoura a uma vazão de 2,0bbl/min.
7	Executar e ser aprovado no teste de estanqueidade com gás conforme item I.6 da norma API 19G2 / ISO 17078-2, <i>Back-check testing</i> .


5.2.3 Critério de Aceitação

O dispositivo de retenção e, por consequência, os modelos de VGL do Fabricante que utilizem dispositivo de retenção idêntico ao avaliado (com mesmo *part number*), serão classificados em classe de descarga conforme Tabela 3. Será concedida ao equipamento a classe de descarga referente à maior vazão de descarga alcançada, vinculada ao sucesso em posterior teste de estanqueidade, considerando os resultados de teste de ambos os dispositivos de retenção avaliados. Para ser aprovado no teste de descarga, ambos os dispositivos devem concluir com sucesso, ao menos, a etapa 3 da Tabela 2.

Tabela 3 – Classes de descarga.

Classe de descarga	Etapa da Tabela 2 concluída com sucesso
D10	3
D15	5
D20	7

NOTA: classes de descarga superiores englobam classes inferiores (classe de descarga D15 engloba classe D10; classe de descarga D20 engloba classes D15 e D10).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 8 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT		PÚBLICO

5.2.4 Documentação

- i. Para teste realizado em instalações da Petrobras: a Petrobras será responsável por emitir relatório consolidando os resultados e avaliando o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.2.3.
- ii. Para teste realizado em instalações externas, sem acompanhamento da Petrobras: os resultados obtidos no teste e o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.2.3 deverão ser registrados em um documento emitido por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. Certificados apresentados em idioma diferente do Português, Inglês e Espanhol deverão ser acompanhados por tradução juramentada para o Português.
- iii. Para teste realizado em instalações externas, com acompanhamento da Petrobras: a entidade executora do teste será responsável por emitir um relatório descrevendo o teste, a facilidade experimental empregada e a consolidação dos resultados e a Petrobras será responsável por emitir um relatório avaliando o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.2.3.

5.3 Curva de Desempenho

5.3.1 Objetivo

Levantar a curva de desempenho para Válvulas de *Gas Lift* do tipo Orifício convencional ou Orifício venturi, em diferentes pressões de operação, avaliando seu formato, Razão de pressão crítica ($R_{p,ct}$) e Coeficiente de descarga (C_d).

5.3.2 Descrição

O levantamento da curva de desempenho (curva de vazão de gás *versus* pressão a jusante para determinado valor de pressão a montante) para Válvulas de *Gas Lift* do tipo Orifício convencional ou Orifício venturi será conforme parâmetros da Tabela 4. O modelo de VGL a ser avaliado quanto à curva de desempenho deverá ter instalado o dispositivo de retenção (mesmo *part number*) avaliado no item 5.2.

Tabela 4 – Parâmetros para levantamento de Curva de Desempenho.

Parâmetro	Descrição
Quantidade de válvulas	01 unidade para cada diâmetro externo de VGL
Orifícios (convencional e venturi) ¹	01 unidade de orifício, conforme distribuição abaixo: <ul style="list-style-type: none"> ○ VGL 1": 1/8", 3/16", 1/4", 5/16" ○ VGL 1,5": 3/16", 1/4", 5/16", 3/8" ○ VGL 1,75": 1/4", 5/16", 3/8", 1/2"
Fluido de teste	Gás, preferencialmente, gás natural.
Pressões de teste	<ul style="list-style-type: none"> ○ Orifícios até 5/16", inclusive: 70bar, 140bar ○ Orifício 3/8": 70bar, 105bar ○ Orifício 1/2": 35bar, 70bar

Local de execução do teste

- Unidade de Teste de Válvula de *Gas Lift* (UTVGL) da Petrobras, em Aracaju, SE, Brasil; ou
- Unidade externa à Petrobras, desde que haja acompanhamento dos testes e certificação dos resultados por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. A Petrobras pode acompanhar os testes em unidade externa, dispensando a exigência de organismo de certificação, desde que os testes sejam executados no Brasil.

Resumo do teste

Pressurizar a montante e jusante da válvula na pressão de teste e, após, reduzir pressão a jusante, mantendo pressão a montante.

Cada orifício gera duas diferentes curvas de desempenho, relacionadas às duas pressões de teste especificadas.

Não é permitida intervenção no equipamento em teste, exceto para: i) substituição do orifício por outro de diferente diâmetro; ii) substituição do conjunto externo de gaxetas, se necessário.

¹ orifícios definidos de acordo com maior aplicação na Petrobras e limitações do circuito de teste próprio.

5.3.3 Critério de Aceitação

A curva obtida para cada orifício testado deverá atender aos seguintes critérios de aceitação:

Tabela 5 – Critérios de Aceitação para Curva de Desempenho.

Parâmetro	Orifício convencional	Orifício venturi
$R_{p,crt}$	$0,45 \leq R_{p,crt} \leq 0,75$	$R_{p,crt} \geq 0,9$
C_d	$0,80 \leq C_d \leq 1,05$	$0,95 \leq C_d \leq 1,05$
Formato da curva	Conforme Figura 1 (a)	Conforme Figura 1 (b)

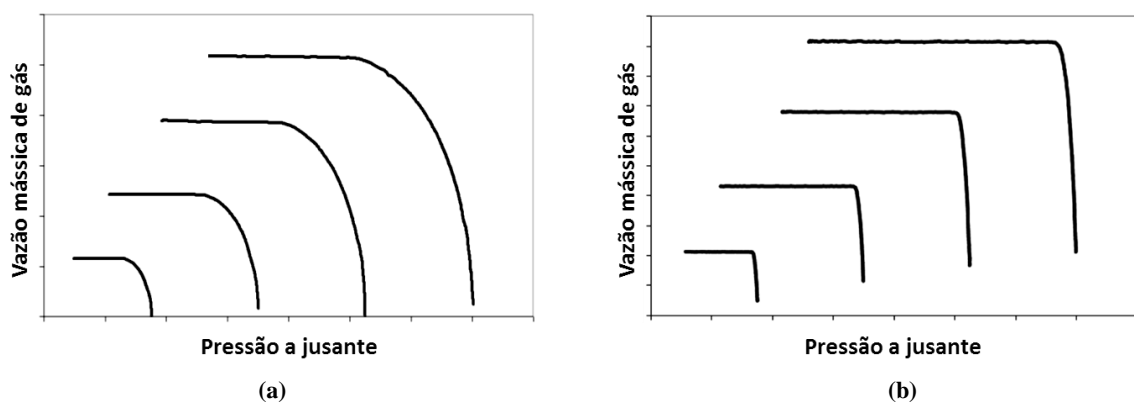


Figura 1 – Formato típico para curva de desempenho de um: (a) orifício convencional; (b) orifício venturi.




A aprovação do modelo de válvula com relação ao teste Curva de desempenho dependerá do resultado individual dos orifícios avaliados. Para tanto, a sequência de análise da curva obtida para cada orifício ocorrerá segundo a ordenação abaixo.

- i. VGL 1": 3/16", 1/4", 1/8", 5/16"
- ii. VGL 1,5": 1/4", 5/16", 3/16", 3/8"
- iii. VGL 1,75": 5/16", 3/8", 1/4", 1/2"

Como resultado, o modelo de VGL, identificado por seu *part number*, será aprovado na faixa de orifícios indicados com o termo "ok" na Tabela 6.


Tabela 6 – Aprovação do modelo de VGL conforme Curva de Desempenho dos orifícios.

VGL	Caso	Orifício									Faixa aprovada
		1/8"	3/16"	7/32"	1/4"	9/32"	5/16"	11/32"	3/8"	1/2"	
1"	1										nenhuma
	2										nenhuma
	3										nenhuma
	4		ok	ok	ok	ok	ok				3/16" a 9/32"
	5	ok	ok	ok	ok	ok	ok				1/8" a 9/32"
	6		ok	ok	ok	ok	ok	ok			3/16" a 5/16"
	7	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok			1/8" a 5/16"
1,5"	1										nenhuma
	2										nenhuma
	3										nenhuma
	4		ok	ok	ok	ok	ok	ok			7/32" a 11/32"
	5	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok		1/8" a 11/32"
	6		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	7/32" a 3/8"
	7	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	1/8" a 3/8"
1,75"	1										nenhuma
	2										nenhuma
	3										nenhuma
	4				ok	ok	ok	ok	ok	ok	9/32" a 3/8"
	5			ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	1/4" a 3/8"
	6				ok	ok	ok	ok	ok	ok	9/32" a 1/2"
	7			ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	1/4" a 1/2"

Legenda:	
	Curva atende aos critérios de aceitação
	Curva não atende aos critérios de aceitação
	Orifício aprovado

5.3.4 Documentação

- i. Para teste realizado em instalações da Petrobras: a Petrobras será responsável por emitir relatório consolidando os resultados e avaliando o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.3.3.
- ii. Para teste realizado em instalações externas, sem acompanhamento da Petrobras: os resultados obtidos no teste e o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.3.3 deverão ser registrados em um documento emitido por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. Certificados apresentados em idioma diferente do Português, Inglês e Espanhol deverão ser acompanhados por tradução juramentada para o Português.
- iii. Para teste realizado em instalações externas, com acompanhamento da Petrobras: a entidade executora do teste será responsável por emitir um relatório descrevendo o teste, a facilidade experimental empregada e a consolidação dos resultados e a Petrobras será responsável por emitir um relatório avaliando o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.3.3.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 11 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT		PÚBLICO

5.4 Ciclagem do Fole

5.4.1 Objetivo

Estimar a vida útil, com relação ao número de ciclos, para o fole de Válvulas de Gas Lift tipo IPO ou IPO de Alta calibração.

5.4.2 Descrição

A estimativa da vida útil para o fole de Válvulas de Gas Lift tipo IPO ou IPO de Alta calibração será realizada através de ciclos de abertura e fechamento da válvula por pressurização, continuamente repetidos até a falha do fole. O Fabricante deverá apresentar o número de ciclos alcançado para cada um dos sete exemplares de VGL testados durante o processo de qualificação ao anexo K (*Bellows actuation life cycle testing*) da norma API 19G2 / ISO 17078-2. A documentação apresentada para comprovar o número de ciclos deverá ser a mesma utilizada no referido processo de qualificação.

5.4.3 Critério de Aceitação

O modelo de válvula, identificado por seu *part number*, será classificado em uma classe de ciclagem de acordo com o menor número de ciclos, dentre os sete apresentados, conforme Tabela 7. Não serão aprovados modelos de VGL com menor número de ciclos inferior a 5.000 ciclos.

Tabela 7 – Classes de ciclagem do fole.

Classe de ciclagem	Ciclos até falha do fole
C1	5.000 a 19.999
C2	20.000 a 49.999
C3	50.000 ou mais

5.4.4 Documentação

Os resultados obtidos no teste e o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.4.3 deverão ser registrados em um relatório emitido pela Petrobras.

5.5 Alta Calibração

5.5.1 Objetivo


Definir os requisitos para uma VGL IPO ser classificada como VGL IPO de Alta calibração.

5.5.2 Descrição

A análise permitirá avaliar um modelo de VGL IPO para que ele seja eventualmente qualificado como VGL IPO de Alta calibração, segundo os critérios de aceitação a seguir.

5.5.3 Critério de Aceitação

O modelo de VGL IPO, identificado por seu *part number*, deverá:

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 12 de 14
	TÍTULO:	VÁLVULA DE GAS LIFT	
		PÚBLICO	
		RES/EE	

- i. ser aprovado conforme item 5.4.3, quando se determinará a classe de ciclagem do modelo em avaliação;
- ii. permitir o emprego de pressões de calibração de até 3.000psi, nas seguintes condições de operação: pressão ambiente de até 7.500psi e temperatura ambiente de até 120°C.

5.5.4 Documentação

A comprovação de atendimento aos requisitos descritos no item 5.5.3 será realizada pela apresentação de um documento que ateste o atendimento, emitido por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. Certificados apresentados em idioma diferente do Português, Inglês e Espanhol deverão ser acompanhados por tradução juramentada para o Português.

5.6 Dispositivo de Bloqueio Provisório

5.6.1 Objetivo

Avaliar o desempenho do dispositivo de bloqueio provisório para VGLs (*shear device*, pino cisalhante, disco de ruptura, etc.) e sua influência no desempenho global da válvula.


5.6.2 Descrição


A avaliação descrita destina-se ao dispositivo de bloqueio provisório para VGLs. O resultado desta avaliação será considerado válido para todos os modelos de VGL do Fabricante que utilizem dispositivo de bloqueio provisório idêntico ao avaliado (dispositivo com o mesmo *part number*). O Fabricante deverá informar à Petrobras, comprovando, por vias documentais, quais modelos de VGL utilizam dispositivo de bloqueio provisório idêntico ao avaliado. O Fabricante deverá informar, ainda, o ambiente de aplicação para o dispositivo avaliado (teor de contaminantes, pressão, temperatura, etc.).

O Fabricante deverá informar à Petrobras o valor da diferença de pressão, verificada em teste, necessária para tornar o dispositivo de bloqueio provisório permanentemente inativo, considerando orientações da Tabela 8.

Tabela 8 – Parâmetros para avaliação do dispositivo de bloqueio provisório.

Parâmetro	Descrição
Quantidade de dispositivos de bloqueio provisório	05 unidades para cada diâmetro externo de VGL e para cada diferença de pressão de abertura nominal, totalizando 10 unidades por diâmetro externo. Caso julgue pertinente, o Fabricante pode utilizar um único dispositivo, substituindo, apenas, os componentes que são inutilizados durante cada teste.
Configuração da VGL	Conforme Fabricante
Fluidos de teste	Líquido ou gás.
Diferença de pressão de	O Fabricante deverá eleger e fixar um valor dessa diferença

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 13 de 14
	TÍTULO:	VÁLVULA DE GAS LIFT	PÚBLICO
			RES/EE
abertura nominal	para cada uma das faixas de pressão apresentadas a seguir: <ul style="list-style-type: none"> ○ 50bar a 80bar; ○ 150bar a 200bar. 		
Local de execução do teste	Unidade externa à Petrobras, com acompanhamento dos testes e certificação dos resultados por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. A Petrobras pode acompanhar os testes em unidade externa, dispensando a exigência de organismo de certificação, desde que os testes sejam executados no Brasil.		
Resumo do teste	Gradualmente pressurizar a montante do dispositivo de bloqueio provisório até torna-lo permanentemente inativo, registrando o diferencial de pressão no qual a inativação foi concretizada. Realizar este procedimento para cada um dos dispositivos necessários ao teste.		
<h3>5.6.3 Critério de Aceitação</h3> <p>Para que o dispositivo de bloqueio provisório seja aprovado, os resultados apresentados pelo Fabricante à Petrobras deverão atender aos seguintes critérios:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. diferença de pressão necessária para tornar o dispositivo de bloqueio provisório permanentemente inativo em cada unidade testada deve estar contida dentro da faixa de $\pm 10\%$ do valor fixado como diferença de pressão de abertura nominal. ii. processo de inativação do dispositivo de bloqueio provisório não deve resultar em dano aos outros componentes da VGL. iii. processo de inativação do dispositivo de bloqueio provisório não deve resultar em redução das áreas percorridas pelo escoamento de gás no interior da VGL. 			
<h3>5.6.4 Documentação</h3> <ol style="list-style-type: none"> i. Para teste realizado em instalações externas, sem acompanhamento da Petrobras: os resultados obtidos no teste e o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.6.3 deverão ser registrados em um documento emitido por organismo de certificação acreditado pelo INMETRO ou por entidade signatária do MLA do IAF. Certificados apresentados em idioma diferente do Português, Inglês e Espanhol deverão ser acompanhados por tradução juramentada para o Português. ii. Para teste realizado em instalações externas, com acompanhamento da Petrobras: a entidade executora do teste será responsável por emitir um relatório descrevendo o teste, a facilidade experimental empregada e a consolidação dos resultados e a Petrobras será responsável por emitir um relatório avaliando o atendimento aos critérios de aceitação descritos no item 5.6.3. 			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1244-220-P9D-001	REV. B
	ELEVAÇÃO ARTIFICIAL		Folha 14 de 14
	TÍTULO: VÁLVULA DE GAS LIFT	PÚBLICO	
			RES/EE

6 DISPOSIÇÕES FINAIS

A modificação de projeto ou de parâmetros operacionais em um equipamento ou dispositivo já qualificado segundo esta Especificação Técnica deverá ser previamente aprovada pela Petrobras, antes da aplicação em campo pela Petrobras do equipamento ou dispositivo modificado. Para tanto, o Fabricante do equipamento ou dispositivo deverá informar à Petrobras todas as modificações implementadas, através de documentação técnica pertinente. A Petrobras avaliará a documentação encaminhada pelo Fabricante e decidirá quanto à aprovação do equipamento ou dispositivo modificado sem a necessidade de novo processo de qualificação.

NOTA: o equipamento ou dispositivo modificado deverá possuir *part number* diferente do equipamento ou dispositivo originalmente qualificado pela Petrobras segundo esta especificação.