

**MERCOSUR/SGT N° 3/ GTGNC/ ACTA N° 04/07**

**XXX REUNIÓN ORDINARIA DEL SGT N° 3 “REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD”/ GRUPO DE TRABAJO GAS NATURAL COMPRIMIDO**

Se realizó en la Ciudad de Montevideo, República Oriental del Uruguay, en la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, localizada en la calle Mercedes 1041, entre los días 5 y 8 de noviembre de 2007, la IV Reunión Ordinaria del Subgrupo de Trabajo N° 3 “Reglamentos Técnicos y Evaluación de la Conformidad”/ Grupo de Trabajo Gas Natural Comprimido, con la presencia de las Delegaciones de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

La lista de participantes figura en el **UNIDO I**

La Agenda de la reunión figura en el **UNIDO II**

El resumen del Acta figura en el **UNIDO III**

En la Reunión se trataron los siguientes temas:

**1. ARMONIZACIÓN DEL PROYECTO DE RTM PARA VÁLVULAS DE CILINDRO**

Se continuó con la armonización del Proyecto de RTM para Válvulas de Cilindro. Se recibió el aporte de los fabricantes de válvulas así como de técnicos vinculados a laboratorios y organismos de certificación que fueron especialmente invitados para que brindaran su opinión en relación a los ensayos que se incluirán en el Reglamento.

En el **UNIDO IV** figura el borrador del documento consensuado, en sus dos versiones, en castellano y portugués.

**GRADO DE AVANCE DEL RTM**

<b>P. RES</b>	<b>TITULO</b>	<b>GRADO</b>
	RTM válvulas de cilindro	3

## **2. SISTEMA ELECTRONICO DE CONTROL**

Se acordó que todos los vehículos que utilicen gas natural como combustible tendrán incorporado un sistema electrónico de identificación y control que eventualmente podría utilizarse para permitir o no la carga de combustible.

La Delegación de Brasil informó que a partir de mayo de 2008 comenzará la instalación de un dispositivo electrónico en los vehículos con el objetivo del control del tránsito y que a partir de mayo de 2010 todos los vehículos deberán obligatoriamente contar con el mencionado dispositivo. Si bien la normativa vigente no habilita a impedir la carga de combustible a un vehículo, se entiende que, de estar armonizado el protocolo de comunicación del sistema electrónico, éste serviría para que cualquier otro Estado Parte lo pueda utilizar al momento de la carga de combustible.

La Delegación de Argentina informó que está en proceso de implementar, tentativamente durante el 2009, un sistema electrónico de control en los vehículos que utilizan GNC, con el objetivo de habilitar o no la carga del combustible en forma independiente a la acción humana. Se considera de fundamental importancia que la tecnología a utilizar resulte compatible con la que utilicen los demás Estados Parte.

La Delegación de Paraguay informó que tiene implementado un sistema electrónico para el control de los vehículos de transporte de combustibles líquidos.

La Delegación de Uruguay realizó una exposición, por parte de los responsables del Sistema de Control Vehicular, acerca del sistema implementado en el país para los vehículos oficiales.

Las delegaciones acuerdan en recabar información acerca de los sistemas disponibles en sus respectivos países a los efectos de lograr la utilización de tecnologías compatibles por todos los Estados Partes. Esta información será intercambiada entre las mismas 30 días antes de la próxima reunión.

### **2.1 VISITA A ESTACIÓN DE SERVICIO**

A invitación de la Delegación de Uruguay, las delegaciones realizarán una visita a una estación de servicio en la cual está implementado el sistema electrónico de control vehicular el día viernes 9, a los efectos de interiorizarse de su funcionamiento.

### **3. TEMAS A TRATAR EN LA COMISIÓN DE GAS NATURAL**

En virtud de la propuesta de Paraguay y lo resuelto por la Reunión de Coordinadores Nacionales en el Acta N° 1/07, punto 5.2, con relación a que este Grupo amplíe el espectro de temas a tratar, incluyendo los relativos a gas natural en general, se acordó elevar a los Coordinadores Nacionales la propuesta de incluir los siguientes:

- RTM conteniendo directrices de seguridad para todos los gasodomésticos y procedimiento de evaluación de la conformidad.
- RTM y evaluación de la conformidad de caños y accesorios en polietileno para redes de distribución de gas por cañería

La Delegación de Uruguay se compromete a enviar a las restantes delegaciones, 30 días antes de la próxima reunión, un documento base vinculado al Reglamento de Seguridad, para su discusión.

Teniendo en cuenta que a la fecha ni Paraguay ni Uruguay disponen de mecanismos de aprobación de gasodomésticos, las Delegaciones de Argentina y Brasil se comprometen a proporcionar la información acerca de los mecanismos utilizados a tales efectos en sus respectivos países. Esta información será enviada vía correo electrónico a todas las delegaciones 30 días antes de la próxima reunión.

### **4. PROGRAMA DE TRABAJO 2008 Y GRADO DE CUMPLIMIENTO DE PROGRAMA DE TRABAJO 2007**

Las Delegaciones de Argentina, Paraguay y Uruguay manifestaron que consideran necesariamente indispensable el tratamiento de la evaluación de la conformidad de los Reglamentos Técnicos armonizados y el acuerdo para la utilización de procedimientos consensuados para la Evaluación de la Conformidad en todos los Estados Partes.

La Delegación de Brasil manifestó que en la próxima reunión dará su respuesta a este tema, juntamente con su fundamentación.

En tal sentido, el Programa de Trabajo se eleva a consideración de los Coordinadores Nacionales sin consenso (**UNIDO V**).

El Grado de cumplimiento del Programa de Trabajo 2007 consta en el **UNIDO V**.

### **5. AGENDA PRÓXIMA REUNIÓN**

La Agenda de la próxima reunión consta en **UNIDO VI**.

## 6. VARIOS

En relación a la elaboración de RTM vinculados a gasodomésticos y cañerías de polietileno para distribución de gas natural, las delegaciones concuerdan en la conveniencia de la realización de seminarios de intercambio de experiencias. En tal sentido, la Delegación de Argentina intentará realizar las acciones pertinentes a la organización de un primer seminario durante el primer semestre 2008.

### LISTA DE UNIDOS

Los Unidos que forman parte de la presente Acta son los siguientes:

<b>Unido I</b>	Lista de participantes
<b>Unido II</b>	Agenda
<b>Unido III</b>	Resumen del Acta
<b>Unido IV</b>	Borrador de RTM Válvulas de cilindro, texto armonizado, versiones en castellano y portugués
<b>Unido V</b>	Programa de Trabajo 2008 y Grado de Cumplimiento del Programa de Trabajo 2007
<b>Unido VI</b>	Agenda próxima reunión

---

**Por la Delegación de Argentina**  
Carlos Basello

---

**Por la Delegación de Brasil**  
Italo Domenico Oliveto

---

**Por la Delegación de Paraguay**  
Cristóbal Gayoso

---

**Por la Delegación de Uruguay**  
Ester Bañales

**UNIDO I**  
**XXX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N° 3**  
**“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD”**  
**GRUPO DE TRABAJO GAS NATURAL COMPRIMIDO –**  
**ACTA N° 4/07**

**LISTA DE PARTICIPANTES**

**SECTOR OFICIAL**

**DELEGACIÓN DE ARGENTINA**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>E-mail</b>	<b>TELÉFONO</b>
Roberto Prieto	ENARGAS	rprieto@enargas.gov.ar	5411 4131 4520
Carlos L. Basello	ENARGAS	clbasello@enargas.gov.ar	5411 4131 4521 / 8
Susana M. Levin	ENARGAS	smlevin@enargas.gov.ar	5411 4131 4525 / 8

**DELEGACIÓN DE BRASIL**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>E-mail</b>	<b>TELÉFONO</b>
Italo Oliveto	INMETRO	idoliveto@inmetro.gov.br	55 21 2563 2878
Vinícius Viana	DENATRAN	vinicius.rodrgues@mj.gov.br	55 61 3429 3469
Eduardo Sande	ANP	esande@anp.gov.br	55 21 2112 8785

**DELEGACION DE PARAGUAY**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>E-mail</b>	<b>TELÉFONO</b>
Cristóbal Gayoso	INTN	certificacion@intn.gov.py	596 21 290 160

## DELEGACION DE URUGUAY

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>E-mail</b>	<b>TELÉFONO</b>
Augusto Tricotti	M.I.E.M	augusto.tricotti@ dne.miem.gub.uy	598 2 9085929
Ester Bañales	M.I.E.M.	ester.banales@dne.miem.gub.uy	598 2 9085929

## SECTOR PRIVADO

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>E-mail</b>	<b>TELÉFONO</b>	<b>PAIS</b>
Rejane Acioli	Business&Marketing	businessemarketing@uol.com.br	81 3341 2225 21 8145 3040	Brasil
Carlos Salvadeo	SEIT S.A.	labseit@speedy.com.ar	54 11 4488 9870 54 11 4488 3189	Argentina
Eduardo Cúneo	Bureau Veritas Arg. S.A.	eduardo.cuneo@ar.bureauveritas.com	54 11 4000 8084	Argentina
Rubén Gauna	Válvulas Hoffmann	rgauna@valvulashoffmann.com	54 341 435 4411	Argentina
Javier Alvarez	Válvulas Hoffmann	j Alvarez@valvulashoffmann.com	54 341 435 4411	Argentina

**UNIDO II**  
**XXX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N° 3**  
**“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD”**  
**GRUPO DE TRABAJO GAS NATURAL COMPRIMIDO –**  
**ACTA N° 4/07**

**AGENDA**

1. Continuación con la armonización del Borrador de RTM Válvulas de Cilindro
2. Sistema electrónico de control
3. Temas a considerar por la Comisión de Gas Natural
4. Grado de avance del Plan de Trabajo 2007
5. Programa de Trabajo 2008
6. Agenda próxima reunión

**UNIDO III**  
**XXX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N° 3**  
**“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA**  
**CONFORMIDAD”**  
**GRUPO DE TRABAJO GAS NATURAL COMPRIMIDO –**  
**ACTA N° 4/07**

**RESUMEN DEL ACTA**

**Durante la reunión se trabajaron los siguientes temas:**

1. Proyecto de Reglamento Técnico para Válvulas de Cilindro. Se continuó con la armonización del Proyecto. Se analizaron y armonizaron los ensayos de las válvulas. Se proseguirá con el tratamiento del tema en la próxima reunión.

2. Sistema electrónico de control vehicular. Se evaluó la conveniencia de implementar un sistema electrónico de identificación y control de los vehículos con una tecnología similar en todos los Estados Parte. Se acordó en recabar información acerca de los sistemas que están en vías de implementarse en los distintos países.

3. Temas a tratar por la Comisión de Gas Natural. Se proponen los temas a tratar por la Comisión a partir del año 2008.

4. Se propuso el Programa de Trabajo para el año 2008 y se presentó el grado de cumplimiento del Programa de Trabajo 2007.

**RTM DE SOBRE VALVULA DE CILINDRO PARA  
VEICULOS AUTOMOTORES QUE UTILIZAM O GÁS NATURAL VEICULAR (GNV)  
COMO COMBUSTÍVEL**

**TENDO EM VISTA:** O Tratado de Assunção, o Protocolo de Ouro Preto, a Decisão Nº 20/02 do Conselho do Mercado Comum e as Resoluções Nº 19/92, 91/93, 38/98 e 56/02 do Grupo Mercado Comum.

**CONSIDERANDO:**

Que se devem harmonizar as exigências essenciais de segurança para a fabricação, comercialização e utilização dos componentes em veículos automotores que utilizam o gás natural veicular como combustível, levando em consideração as medidas pertinentes para consolidar a segurança dos usuários, dentro dos Estados Partes.

Que é necessário assegurar nos países do Mercosul proteção eficaz ao consumidor contra os riscos decorrentes da utilização do gás natural veicular, utilizado como combustível em veículos automotores, e dos equipamentos associados.

**O GRUPO MERCADO COMUM  
RESOLVE:**

Art. 1º - Aprovar o “Regulamento Técnico Mercosul sobre válvula de cilindro para veículos automotores que utilizam o Gás Natural Veicular (GNV) como combustível” que consta como Anexo da presente Resolução.

Art. 2º - O Regulamento mencionado no artigo anterior será obrigatório para os Estados Partes a partir de 01 de janeiro de 2010.

Art. 3º - A partir da vigência desta Resolução até 31 de dezembro de 2009 coexistirá a comercialização das válvulas de cilindros e válvulas de abastecimento fabricados de acordo com os critérios estabelecidos no “Regulamento Técnico Mercosul sobre válvula de cilindro e válvula de abastecimento para veículos automotores que utilizam o Gás Natural Veicular (GNV) como combustível”, e com as regulamentações atualmente vigentes em cada Estado Parte.

Art. 4º - Os Organismos Nacionais ou Autoridades Competentes para a implementação da presente Resolução são:

Argentina:	Ente Nacional Regulador del Gas - (ENARGAS)
Brasil:	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - (INMETRO) Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN)
Paraguai:	Ministerio de Industria y Comercio – (MIC) Instituto Nacional de Tecnología y Normalización – (INTN)
Uruguai:	Ministerio de Industria, Energía y Minería - (MIEM) Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua - (URSEA)

Art. 6º – A presente Resolução se aplicará no território dos Estados Partes, ao comércio entre eles e as importações extra zonas.

Art. 7º - Os Estados Partes deverão incorporar a presente Resolução aos seus ordenamentos jurídicos nacionais antes de \_\_\_/\_\_\_/2008.

\_\_\_\_\_ GMC - Montevideú, \_\_\_/\_\_\_/07

## **ANEXO**

### **MERCOSUL - Gás Natural Veicular (GNV)**

#### **Regulamento Técnico Mercosul sobre Válvula de Cilindro para Veículos Automotores que Utilizam o Gás Natural Veicular (GNV) como Combustível**

##### **1. Objetivo**

O objetivo deste Regulamento Técnico é estabelecer os requisitos e ensaios mínimos para a fabricação da válvula do cilindro para veículos automotores que utilizam o GNV como combustível dentro dos Estados Partes do Mercosul.

##### **2. Abrangência**

As disposições presentes neste Regulamento Técnico abrangem as válvulas de cilindros que se comercializem nos Estados Partes do Mercosul.

##### **3. Documentos de Referência**

ISO 15501-1 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 1: Safety Requirements.

ISO 15501-2 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 2: Test Methods.

ISO 15500-1 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 1: General Requirements and definitions.

ISO 15500-5 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 5: Manual Cylindrical Valve.

ISO 15500-6 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 6: Automatic valve.

ISO 188 - Rubble vulcanized or thermoplastic accelerated ageing and heat resistance tests

ISO 9227 - Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests

ISO 15500-2 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 2: Performance and general test methods

ISO 15500-12 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 12: Pressure relief valve (PRV)

ISO 15500-13 – Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Pressure relief device (PRD)

## **4. Definições**

### **4.1 Gás Natural Veicular (GNV)**

Mistura de hidrocarbonetos em estado gasoso composto principalmente por metano, utilizado em veículos automotores como combustível.

### **4.2 Pressão de ensaio**

Pressão que deve ser aplicada nos ensaios para verificação da resistência e aceitação da válvula do cilindro.

### **4.3 Pressão de armazenamento**

Pressão estabilizada em 20 MPa a temperatura de referência de cada Estado Parte para armazenamento de GNV no cilindro.

### **4.4 Pressão de projeto**

Pressão máxima para a qual se projeta a válvula do cilindro e serve como base para determinação da resistência da mesma.

### **4.5 Cilindro de GNV**

Reservatório destinado ao armazenamento de gás natural veicular instalado a bordo de veículo automotor.

### **4.6 Válvula**

Componente que permite controlar o fluxo de gás.

### **4.7 Válvula de acionamento manual de cilindro**

Válvula de acionamento manual, fixada rigidamente ao cilindro, que o interliga a linha de alta pressão e permite controlar o fluxo de gás até o sistema de combustível.

### **4.8 Válvula automática de cilindro**

Válvula de acionamento automático operado por meio de uma solenóide do tipo normal fechada, fixada rigidamente ao cilindro, que o interliga a linha de alta pressão e controla o fluxo de gás até o sistema de combustível.

### **4.9 Válvula de alívio de pressão**

Dispositivo incorporado à válvula do cilindro que possui mecanismo de regulagem destinada a evitar que se exceda um valor de pressão pré-determinado.

### **4.10 Dispositivo de alívio de pressão**

Dispositivo não reutilizável incorporado à válvula do cilindro, ativado por excesso de temperatura ou por excesso de temperatura e pressão, destinado a expulsar o gás para evitar uma possível ruptura do cilindro, composto por um tampão fundível e um disco de ruptura.

#### **4.10.1 Dispositivo de alívio combinado**

Dispositivo de alívio de pressão ativado pela combinação de alta temperatura e alta pressão.

#### **4.10.2 Tampão fundível**

Tampão de material ou liga capaz de ser fundida, desobstruindo-se o espaço por ele ocupado, permitindo a passagem de gás, através da válvula do cilindro.

#### **4.10.3 Disco de ruptura**

Dispositivo, constituído de material metálico especificado de maneira a romper-se a uma pressão pré-determinada, desobstruindo-se o espaço por ele ocupado, permitindo a passagem de gás, através da válvula do cilindro.

#### **4.11 Válvula de excesso de fluxo**

Dispositivo incorporado à válvula do cilindro destinado a restringir ou interromper o fluxo de gás, quando este excede ao valor especificado em seu projeto.

#### **4.12 Sistema de ventilação**

Componentes cuja finalidade é direcionar eventuais vazamentos de gás, provenientes da válvula do cilindro e de suas conexões para a atmosfera.

#### **4.13 Lote de fabricação**

Grupo de não mais de 5.000 unidades fabricadas mais a quantidade a ser destruída, produzidas em série, oriundas do mesmo material (composição química), projeto, processo e equipamentos de fabricação.

### **5. Construção e Montagem**

#### **5.1 Condições gerais**

**5.1.1** Os componentes, objeto deste RTM, devem ser compatíveis para o uso do GNV.

**5.1.2** As conexões dos componentes devem permitir uma vedação hermética para o GNV. Quando os componentes forem desmontados, as conexões rosqueadas deverão ser substituídas.

**5.1.3** Os componentes devem ser fixados nos cilindros, de acordo com as seguintes especificações de rosca:

***Ver com Guilherme (especificações de rosca)***

**5.1.4** Os componentes instalados no compartimento do motor do veículo devem estar aptos para operar a uma faixa de temperatura entre  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Os demais componentes deverão estar aptos para operar a uma faixa de temperatura entre  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**5.1.5** Todas as vedações e diafragmas fabricados de material sintéticos devem cumprir com o ensaio de envelhecimento por oxigênio, especificado na norma ISO 15500-2.

**5.1.6** Todos os materiais em contato com o GNV devem cumprir com o ensaio de imersão de sintéticos não metálicos, especificado na norma ISO 15500-2.

**5.1.7** Todos os componentes sujeitos a intempéries e outras condições corrosivas devem ser fabricados de materiais resistentes a corrosão ou serem revestidos por materiais protetores a corrosão.

**5.1.8** Todos os componentes multifuncionais podem ser compostos por vários componentes conforme definido na norma ISO 15500-3. Sendo assim, os componentes (individuais) devem estar conforme aos requisitos da norma ISO 15500-2 e ensaiados de acordo com os ensaios de funcionalidade apropriados.

**5.1.9** O corte do fluxo de GNV deve ser a prova de falhas.

**5.1.10** A construção e montagem da válvula de cilindro e seus dispositivos, objeto deste Regulamento Técnico, devem cumprir com os requisitos de segurança, resistência ao funcionamento e operação.

## **5.2 Condições específicas**

### **5.2.1 Rosca da válvula do cilindro**

Quando a rosca da válvula instalada no cilindro for cônica deverá atender aos requisitos técnicos estabelecidos na norma ISO 10920; quando a rosca da válvula instalada no cilindro for paralela deverá atender aos requisitos técnicos estabelecidos na norma ISO 15245-1.

### **5.2.2 Válvula de alívio de pressão**

Deve ser regulada para pressão de ajuste de  $27,5 \pm 1,5$  MPa, pressão de regime de  $29,5 \pm 1,5$  MPa, e pressão de fechamento de  $25,5 \pm 1,5$  MPa.

### **5.2.3 Dispositivo de alívio de pressão**

Deve ser especificada para atuar quando a pressão interna do cilindro atingir entre 30 e 33 MPa e quando a temperatura atingir entre 74 °C e 103 °C (com tolerância de 4% da temperatura nominal de fusão de projeto do dispositivo).

#### **5.2.3.1 Tampão fundível e disco de ruptura**

O tampão fundível e o disco de ruptura deverão ser instalados na válvula do cilindro, em série ou em paralelo, desde que atendam os requisitos técnicos e os ensaios prescritos neste Regulamento Técnico.

#### **5.2.4 Dispositivo de acionamento manual**

O torque de abertura e fechamento do volante ou manopla da válvula do cilindro deve atender aos valores prescritos nas tabelas 3 e 4 da ISO 15500-5.

#### **5.2.5 Dispositivo de acionamento automático**

Como definir a construção e montagem para este item?

### 5.2.6 Sistema de ventilação

Deve ser de material resistente, não permeável e possuir uma abertura mínima para a atmosfera de 450 mm<sup>2</sup>. Deve permitir a sua desmontagem ou substituição. Deve permitir o acesso ao dispositivo de abertura e fechamento da válvula do cilindro sem interferir no torque máximo permissível (**Corrigir para sistema auto ventilado**). O sistema de ventilação deve ser montado de forma tal que não afete o funcionamento da válvula de alívio de pressão e o dispositivo de alívio de pressão.

## 6. Ensaios

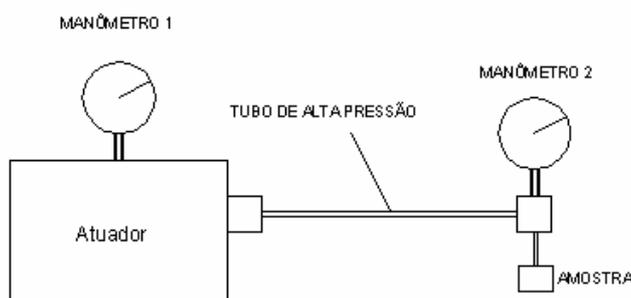
### 6.1 Ensaios gerais

Para estes ensaios devem ser utilizados água ou óleo como fluidos de testes em um dispositivo de testes conforme a Figura 1. A amostra ensaiada não deve apresentar rupturas, trincas ou vazamentos quando submetida à pressão mínima de 80,0 MPa (800 bar) durante um período mínimo de 3 minutos com o manipulador da válvula totalmente aberto e o bocal de saída tamponado. A pressão mencionada deverá ser alcançada de forma progressiva em um intervalo de um minuto. Durante o período do ensaio os manômetros 1 e 2 não devem apresentar variações de pressão. Caso ocorra variação de pressão nos manômetros 1 e 2 a amostra deve ser considerada reprovada.

A menos que seja diretamente indicado, os ensaios deverão ser conduzidos à temperatura ambiente; isto é 20 °C ± 5 °C.

A amostra utilizada neste ensaio não deve ser utilizada para quaisquer outros ensaios.

**Figura 1**



#### 6.1.1 Resistência hidrostática

Um componente não deverá se romper quando sujeito ao seguinte procedimento de teste.

Fechar a abertura de saída do componente e posicionar a sede da válvula ou bloqueios internos na posição de abertura. Aplicar através de fluido de teste a pressão de teste especificada na ISO 15500 e os trechos subsequentes da ISO 15500, através da abertura de saída do componente por um período de 3 minutos.

As amostras utilizadas neste teste não deverão ser utilizadas para nenhum outro teste.

## **6.1.2 Estanqueidade**

### **6.1.2.1 Condição geral**

**6.1.2.1.1** Antes do condicionamento, fazer a purga do componente ou equipamento, fazer então a selagem do mesmo utilizando nitrogênio ar seco ou gás natural.

**6.1.2.1.2** Conduzir todos os testes enquanto o equipamento está continuamente submetido às temperaturas de teste especificadas. O equipamento deverá ser livre de bolhas ou ter uma taxa de vazamento menor do que 20 cm<sup>3</sup>/h (normal) utilizando a seguinte metodologia de teste.

### **6.1.2.2 Estanqueidade externa**

**6.1.2.2.1** Tamponar cada saída do equipamento com a conexão 6.1.3.2 apropriada e aplicar a pressão de teste através de sua entrada.

**6.1.2.2.2** Aplicar ar, nitrogênio ou gás natural pressurizado ao equipamento de teste.

**6.1.2.2.3** Para todas as temperaturas de ensaio, submergir os componentes em um meio adequado (que garanta reproduzir as condições expostas na tabela 2 da parte 5 da ISO 15500) por um período não inferior a duas horas, depois de estabilizada a temperatura, ou utilizar um teste de vácuo com hélio (método de acúmulo global).

**6.1.2.2.4** Se não houver bolhas durante o período especificado, a amostra será aprovada no teste. Se forem detectadas bolhas, meça a taxa de vazamento através de um método indicado em 6.1.2.2.3.

### **6.1.2.3 Estanqueidade interna**

**6.1.2.3.1** O objetivo deste teste é verificar a pressão de estanqueidade do sistema fechado.

**6.1.2.3.2** Conectar a entrada ou a saída (como aplicável) do equipamento, com a conexão adequada ao dispositivo de ensaio, enquanto deixa a conexão (ou conexões) oposta aberta.

Em conexões rosqueadas aplicar o torque especificado pelo fabricante.

## **6.1.3 Resistência ao torque excessivo**

Uma válvula projetada para ser conectado diretamente a conexões roscadas deverá ser capaz de suportar, sem deformação, quebra ou vazamento um esforço de torque de 150% do valor especificado para instalação, de acordo com o seguinte procedimento.

- a) Testar um componente novo, aplicando um torque adjacente ao conector.
- b) Em um componente que possua conexão ou conexões roscadas, aplicar o esforço de revolução por 15 minutos, desapertar, remover então o componente e o examinar para deformação e quebra.
- c) Submeter então o componente ao teste de vazamento, conforme a cláusula 6.

#### 6.1.4 Resistência ao Momento Fletor

A amostra deve ser submetida aos ensaios de resistência a esforços gerados por momentos fletores conforme o seguinte procedimento:

**6.1.4.1** A amostra deve ser fixada através de suas conexões de forma a garantir a estanqueidade no dispositivo de ensaio indicado na Figura 2, devendo ser observadas as distâncias mínimas indicadas.

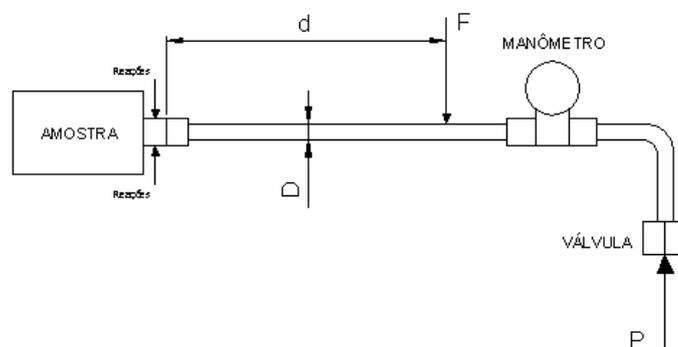
**6.1.4.2** Pressurizar a instalação com 10 KPa. Verificar e eliminar eventuais vazamentos. Ao término da verificação despressurizar a instalação.

**6.1.4.3** Pressurizar a instalação com 5 KPa e aplicar a carga durante um período mínimo de 15 minutos conforme a Tabela 1. O ponto de aplicação da carga deve estar a pelo menos 300 mm de distância do ponto de fixação da amostra conforme indicado na Figura 2. Com a carga aplicada, verificar a existência de vazamentos conforme os métodos prescritos no item 6.1.2 deste Anexo.

**6.1.4.4** Repetir o procedimento descrito no item 6.1.4.3 a cada 90° de rotação em relação ao eixo do ponto de fixação da amostra até a posição inicial do ensaio, removendo a carga, despressurizando e pressurizando a instalação a cada alteração de posição.

**6.1.4.5** Após a execução dos ensaios, desmontar a amostra do dispositivo de ensaio, verificar a existência de deformações e submetê-la ao ensaio de Estanqueidade descrito no item 6.1.2 deste Anexo.

**Figura 2**



**Tabela 1**

d (mm)	D (mm)	P (KPa)	F (N)
≥ 300	6	5,0	3,4
	8		9,0
	≥ 12		17,0

**6.1.5 Operação continuada**

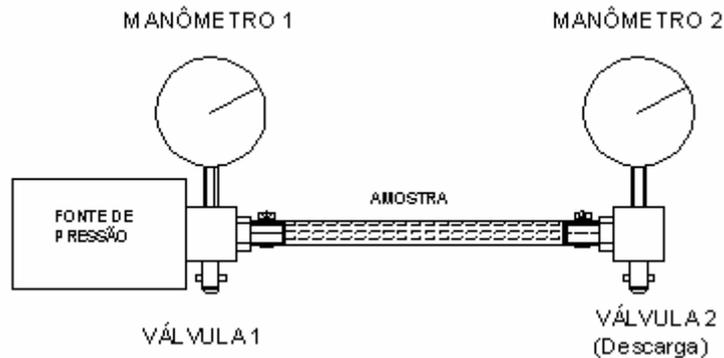
**6.1.5.1** A amostra deve ser submetida a ensaios de operação continuada conforme as temperaturas e pressões indicadas na Tabela 2.

**Tabela 2**

Tipo de Ensaio	Temperatura °C	Pressão máxima bar	Número de Ciclos (mínimo)
Ciclo de Temperatura Ambiente	15 a 20	P <sub>s</sub>	19.200
Ciclo de Alta Temperatura	120 ± 5%	P <sub>s</sub>	400
Ciclo de Baixa Temperatura	-20 ± 5%	0,5.P <sub>s</sub>	400

**6.1.5.2** Para a execução do ensaio de operação continuada deve ser utilizado um dispositivo de ensaio conforme a Figura 3:

**Figura 3**



**6.1.5.3** Os ciclos devem ser desenvolvidos conforme as condições e valores indicados na Tabela 3.

**Tabela 3**

Fase	Válvula 1	Válvula 2	Amostra Ensaída	Manômetro 1	Manômetro 2
1	aberta	fechada	pressurizada	Conforme Tabela III	Conforme Tabela III
2	fechada	Aberta	despressurizada	Conforme Tabela III	0,0 MPa
<b>Nº. de ciclos</b>	Conforme a Tabela III				
<b>Freqüência</b>	Não superior a 10 ciclos por minuto				

**6.1.5.4** Após o ensaio de operação continuada a amostra deve atender aos requisitos de Estanqueidade prescritos no item 6.1.2 deste Anexo.

**6.1.5.5** O Torque de fechamento ou abertura do volante da válvula deve ser no máximo igual a 6 Nm.  
Comparar com o valor de 6 Nm os valores das tabelas 3 e 4 da ISO 15.500-5.

#### **6.1.6 Resistência à corrosão**

A amostra deve ser submetida a ensaio em ambiente de névoa salina conforme o seguinte procedimento:

**6.1.6.1** Acomodar a amostra no interior da câmara de ensaio e submetê-la ao ensaio de névoa salina, conforme especificado na ISO 9227, por um período de 96 horas.

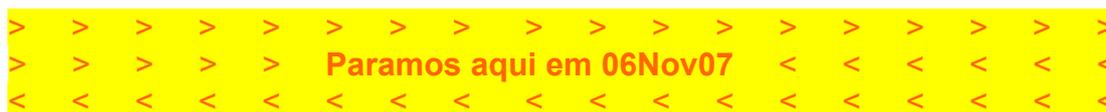
**6.1.6.2** Manter a temperatura no interior da câmara de névoa salina entre 33 °C e 36 °C.

**6.1.6.3** A solução salina consiste de 5% de Cloreto de Sódio e 95% de água destilada, em massa.

**6.1.6.4** Imediatamente após o término da exposição à névoa salina a amostra deve ser cuidadosamente limpa com a remoção dos depósitos de sais.

**6.1.6.5** A amostra não deverá apresentar evidências de pontos de corrosão vermelha na superfície de base.

**6.1.6.6** Após o ensaio de corrosão a amostra deverá atender aos requisitos de estanqueidade prescritos no item 6.1.2 deste Anexo.



#### **6.1.7 Envelhecimento por oxigênio**

Todas as partes sintéticas ou não-metálicas dos componentes devem garantir vedação de combustível em que uma declaração das propriedades não seja submetida ao requerente não deve trincar ou apresentar visível evidência de deterioração após envelhecimento por oxigênio quando ensaiados de acordo com o seguinte procedimento.

Submeta amostras representativas a 96 h de exposição ao oxigênio a temperatura de 70 °C a 2 MPa (20 bar) de acordo com ISO 188.

#### **6.1.8 Resistência do isolamento**

Todos os componentes elétricos ou dispositivos contendo subcomponentes elétricos deverão suportar a aplicação de 1,5 vezes o valor da voltagem  $\pm 5\%$  por períodos de 3 min sem falhas.

#### **6.1.9 Imersão de material sintético não-metálico**

**6.1.9.1** Material sintético não-metálico utilizado em um componente deve ser submetido pela agência de inspeção (laboratório de ensaios) aos ensaios descritos nos subitens 13.2 e 13.3, exceto onde o requerente apresente uma declaração dos resultados dos ensaios realizados pelo fabricante do material.

**6.1.9.2** A parte do material sintético não-metálico em contato com gás natural não deverá mostrar excessiva alteração em volume ou peso quando ensaiada conforme o seguinte procedimento.

- a) Prepare, dimensione e pese uma amostra representativa ou amostras de cada material sintético não-metálico utilizado em um componente, então imersa a amostra ou amostras a temperatura ambiente em gás natural a pressão de 20 MPa (200 bar) por no mínimo 70 h.
- b) Após este período de imersão, rapidamente reduza a pressão de teste a pressão atmosférica sem causar quebra em pedaços ou desintegração.

Nenhuma amostra ensaiada deverá exibir expansão maior que 25 % ou contração maior que 1 %. A variação de peso não deverá exceder 10 %.

**6.1.9.3** Material sintético não-metálico utilizado em um componente que pode ser exposto a óleos sintéticos de compressor a base éster ou base estabilizante alfa, incluindo óleos não-sintéticos de compressor, não deverão apresentar excessiva alteração em volume ou peso quando ensaiado de acordo com ISO 1817 ou conforme o seguinte procedimento.

- a) Prepare, dimensione e pese uma amostra representativa ou amostras de cada material sintético não-metálico utilizado em um componente, então imersa a amostra ou amostras a temperatura ambiente em detentores que possuam fluidos de ensaio por no mínimo 70 h.
- b) Após este período de imersão, remova e dimensione as amostras ensaiadas.

Nenhuma amostra ensaiada deverá exibir expansão maior que 25 % ou contração maior que 1 %. A variação de peso não deverá exceder 10 %.

#### **6.1.10 Resistência à vibração**

Todos os componentes com partes móveis deverão permanecer sem danos, e deverão continuar em funcionamento e estar de acordo com os requisitos dos ensaios de vazamento após 6 h de vibração, realizada conforme o seguinte procedimento de ensaio.

- a) Fixe o componente no equipamento de ensaio com vibração por 2 h a 17 Hz com uma amplitude de 1,5 mm em cada uma das três orientações dos eixos.

- b) Após o término dessas 6 h de vibração, o componente deve estar conforme os requisitos do item 8.

### 6.1.11 Compatibilidade ao latão

Todo reservatório contendo componentes ou subcomponentes em latão em que uma declaração das propriedades não seja submetida ao requerente deverá ser ensaiado de acordo com o seguinte procedimento (fabricantes dos componentes que sejam capazes de garantir a documentação de conformidade de seus produtos estão isentos deste requisito).

- a) Submeta cada amostra de teste aos ensaios físicos de tensão normalmente realizados, ou então, uma parte que resulta na montagem com outro componente. Aplicar essas tensões preferencialmente na amostra antes do ensaio, e mantenha.

## 6.2 Ensaio da válvula

6.2.1 Os testes requeridos para cumprimento deste RTM estão estabelecidos na Tabela 4.

**Tabela 4 – Testes requeridos**

Método de ensaio	Aplicabilidade	Procedimento de ensaio como exigido na ISO 15500-2	Exigências de teste específicas desta parte da ISO 15500
Resistência hidrostática	X	X	X (ver 6.2)
Estanqueidade	X	X	X (ver 6.3)
Resistência ao torque excessivo	X	X	
Momento flexor	X	X	
Operação contínua	X	X	X (ver 6.4)
Resistência à corrosão	X	X	
Envelhecimento por oxigênio	X	X	
Sobrecarga elétrica			
Imersão de materiais sintéticos não-metálicos	X	X	
Resistência à vibração	X	X	
Compatibilidade com materiais de bronze	X	X	

### 6.2.2 Resistência hidrostática

A válvula de acionamento manual do cilindro deverá ser testada de acordo com o procedimento para teste de resistência hidrostática especificada na ISO15500-2. A pressão de teste da válvula devere ser de 80 MPa (800bar).

### 6.2.3 Estanqueidade

O ensaio da válvula de acionamento manual do cilindro deve estar de acordo com as pressões e temperaturas da Tabela 5.

**Tabela 5 – Temperaturas e pressões de teste**

Temperatura	Primeiro teste de pressão	Segundo teste de pressão
-------------	---------------------------	--------------------------

°C	MPa (bar)	MPa (bar)
- 40	15 (150)	Pressão de operação
20	0,5 (5)	30 (300)
85	1 (10)	

## 6.2.4 Operação Continuada

**6.2.4.1** Ensaiar a válvula de acionamento manual do cilindro de acordo com o procedimento de operação continuada especificado na ISO 15500-2 para 10.000 ciclos, mas diminuir a pressão inferior de teste para valores menores que 0,5 MPa (5 bar) e executar o teste de vazamento de acordo com o item 6.3 desta parte da ISO15500.

**6.2.4.2** Em seguida aos testes de ciclagem e vazamento, a válvula manual do cilindro deverá ser capaz de executar operações de completa abertura e fechamento quando submetida a torque não superior ao apropriado conforme especificado na Tabela 6, para o manipulador, em uma direção que completamente abra a válvula e em seguida na direção oposta.

**Tabela 6 – Ensaio de torque**

Comprimento do Manipulo (mm)	Torque Máximo (N.m)
6	1,7
8 ou 10	2,3
12	2,8

**6.2.4.3** O teste deve ser executado à máxima temperatura apropriada, conforme o item 4.4 da ISO15500 – 1 : 2000, o teste deve ser então repetido à temperatura de -40°C e com o máximo torque especificado na Tabela 7 abaixo:

**Tabela 7 – Ensaio de torque repetido**

Comprimento do Manipulo (mm)	Torque Máximo (N.m)
6	3,4
8 ou 10	4,5
12	11,3

## 6.3 Ensaios da Válvula Automática

### 6.3.1 Aplicabilidade

Os testes requeridos para cumprimento deste RTM estão estabelecidos na Tabela 8.

**Tabela 8 – Testes requeridos**

Método de ensaio	Aplicabilidade	Procedimento de ensaio como exigido na ISO 15500-2	Exigências de teste específicas desta parte da ISO 15500
Resistência hidrostática	X	X	X (ver 6.2)
Estanqueidade	X	X	X (ver 6.3)
Resistência ao torque excessivo	X	X	
Momento flexor	X	X	
Operação contínua	X	X	X (ver 6.4)

Resistência à corrosão	X	X	
Envelhecimento por oxigênio	X	X	
Sobrecarga elétrica			
Imersão de materiais sintéticos não-metálicos	X	X	
Resistência à vibração	X	X	
Compatibilidade com materiais de bronze	X	X	
Resistência do isolamento elétrico	X	X	(ver 6.5)
Voltagem mínima de operação	X	X	(ver 6.6)

### 6.3.2 Resistência Hidrostática

Testar a válvula automática conforme o procedimento para teste de resistência hidrostática especificada na norma ISO 15500-2. A pressão de teste deve ser **100 MPa (1.000 bar)**.

### 6.3.3 Vazamento

Testar a válvula automática na temperatura e pressão conforme Tabela 9.

**Tabela 9 – Temperaturas e pressões de teste**

Temperatura °C	Primeiro teste de pressão MPa (bar)	Segundo teste de pressão MPa (bar)
- 40	15 (150)	0,5 (5)
20	0,5 (5)	30 (300)
85 a 120	1 (10)	

### 6.3.4 Operação Continuada

Testar a válvula automática conforme o procedimento para teste de operação continuada especificada na norma ISO 15500-2, por 50.000 ciclos, mas diminuir a pressão de despressurização de teste fixada a menos de 0,5 MPa (5 bar), e realizar o teste de vazamento de acordo com o item 6.3 desta parte da norma 15500.

### 6.3.5 Resistência ao Isolamento Elétrico

Este teste tem como objetivo analisar o potencial de falha da resistência entre a montagem da mola dois pinos e o fundido da válvula automática. Aplicar 1.000 V d.c. entre um dos pinos de conexão e a carcaça da válvula automática por, pelo menos, 2s. A resistência mínima admissível deve ser 240 k $\Omega$ .

### 6.3.6 Voltagem mínima de operação

A voltagem mínima de abertura a temperatura ambiente deve ser de 6 V para sistemas de 12 V e ? 16 V para sistemas de 24 V.

## 6.4 Válvula de alívio de pressão

### 6.4.1 Aplicabilidade

Os testes necessários a serem feitos estão indicados na Tabela 10.

**Tabela 10 – Testes aplicáveis**

		Procedimento de	Exigências de
--	--	-----------------	---------------

Método de ensaio	Aplicabilidade	ensaio como exigido na ISO 15500-2	teste específicas desta parte da ISO 15500
Resistência hidrostática	X	X	X (ver 6.2)
Estanqueidade	X	X	X (ver 6.3)
Resistência ao torque excessivo	X	X	
Momento flexor	X	X	
Operação contínua	X	X	X (ver 6.4)
Operacional	X		X (ver 6.5)
Resistência à corrosão	X	X	
Envelhecimento por oxigênio	X	X	
Sobrecarga elétrica			
Imersão de materiais sintéticos não-metálicos	X	X	
Resistência à vibração	X	X	
Compatibilidade com materiais de bronze	X	X	

#### 6.4.2 Resistência hidrostática

Testar a VAP de acordo com o procedimento de teste de resistência hidrostática especificado na norma ISO 15500-2 em, pelo menos, quatro vezes a sua pressão de trabalho.

Para os objetivos deste ensaio, o mecanismo da VAP deverá ser removido e seu orifício bloqueado.

#### 6.4.3 Vazamento

Ensaar a VAP a temperaturas de -40°C, 20°C e 85°C ou 120°C (se requerido pelas condições operacionais), na pressão de trabalho.

#### 6.4.4 Operação contínua

A VAP deverá ser capaz de resistir a 600 ciclos de operação quando testada de acordo com as disposições do procedimento de ensaio de operação contínua detalhado na ISSO 15500-2 e do seguinte:

- a) Um ensaio de ciclo consiste de, primeiramente, pressurizar a VAP até a pressão definida. Esta ação deverá provocar a abertura da VAP e a sua ventilação. Uma vez que a válvula esteja ventilando, reduzir a pressão de abastecimento; o ciclo estará terminado quando a VAP deixar de ventilar.
- b) Após 600 ciclos, ensaaiar a estanqueidade da VAP a temperatura de 20°C ± 5°C na sua pressão de trabalho. A duração do ciclo deverá estar dentro de um período de 10s ± 2s.

#### 6.4.5 Teste Operacional

#### **6.4.5.1 Geral**

Verificar as pressões de abertura e fechamento da VAP. A pressão de abertura deverá ser igual à pressão definida  $\pm 5\%$  à 20°C, e  $\pm 5\%$  à -30°C e a 85°C (se requerido pelas condições operacionais).

#### **6.4.5.2 Procedimento de ensaio**

Três amostras selecionadas aleatoriamente deverão ser submetidas ao seguinte procedimento de ensaio. O ensaio tem três etapas que deverão ser seguidas na ordem indicada. O ambiente adequado para o ensaio deverá ser escolhido entre ar, nitrogênio ou gás natural. Se o ambiente de ensaio não for gás natural, então os valores calculados do fluxo deverão ser corrigidos para o gás natural.

- a) Estabelecer os valores de abertura e fechamento para as amostras a 20°C. Fazer isto, primeiramente, aumentando lentamente a pressão de abastecimento até 110% da pressão de trabalho, anotando o valor da pressão na primeira abertura da válvula.
- b) Reduzir a pressão de abastecimento até o fechamento da VAP, anotando o valor da pressão. As válvulas serão consideradas aprovadas se todos os seguintes requisitos forem atendidos:
  - As pressões de abertura deverão estar em  $\pm 5\%$  da pressão definida pelo fabricante;
  - As pressões de fechamento não deverão ser menores do que 90% da pressão definida;
  - As pressões de fechamento deverão estar entre  $\pm 5\%$  da pressão de fechamento média.
- c) Repetir os itens a) e b) a temperaturas de -40°C e 85°C ou 120°C (se requerido pelas condições operacionais). A cada temperatura de teste, os seguintes critérios deverão ser atendidos:
  - Pressões de abertura em  $\pm 15\%$  da pressão definida pelo fabricante;
  - Pressões de fechamento não menores do que 80% da pressão definida;
  - Pressões de fechamento entre  $\pm 15\%$  da pressão de fechamento média.

### **6.5 Dispositivo de alívio de pressão**

#### **6.7 Ponto de Ativação**

##### **6.7.1- Condições Gerais**

**6.7.1.1-** O propósito deste ensaio é demonstrar que o dispositivo de alívio de pressão deverá ser ativado corretamente durante toda sua vida.

**6.7.1.2-** Ensaia dois dispositivos sem sujeitá-los a outros ensaios para estabelecer uma linha de referência de tempo para ativação destes. Os dispositivos sujeitos aos ensaios descritos nos itens 6.5 e 6.9 devem ser ativados com o tempo limite definido em 6.7.2 ou 6.7.3 .

**6.7.1.3-** Os dispositivos de alívio de pressão ativados por temperatura deverão ser ensaiados de acordo com 6.7.2 . Os dispositivos de alívio combinados, ativados pela combinação de alta pressão e temperatura ao mesmo tempo, devem ser ensaiados de acordo com os requisitos estabelecidos no item 6.7.3 .

## **6.7.2- Dispositivo de alívio de pressão ativados por temperatura**

### **6.7.2.1- Configuração do Ensaio**

A configuração do ensaio deve basear-se na instalação de forno com temperatura controlada ou chaminé, capaz de manter a temperatura na zona em que se instalam as amostras, em  $600^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}$  . Os dispositivos não devem ser expostos diretamente as chamas.

### **6.7.2.2- Procedimento de Ensaio**

- a) Pressurizar o dispositivo de alívio de pressão com 25% além da pressão de serviço. A temperatura deve permanecer dentro da faixa aceitável por 2 minutos previamente a execução do ensaio.
- b) Instalar o dispositivo no forno ou chaminé e registrar o tempo de ativação,  $t$  .

### **6.7.2.3- Requisitos**

Os dispositivos sujeitos aos ensaios de acordo com os itens 6.5, 6.8, 6.9, resistência a corrosão, ensaio de resistência, pertinentes a ISO 15500-2, devem ser ativados de acordo com os requisitos a seguir onde  $t$  , em minutos, é o tempo de ativação dos dispositivos não sujeitos a estes ensaios:

- Menor ou igual a  $5 \times t$  ;
- Menor ou igual a  $t + 4 \text{ min}$

## **6.7.3- Dispositivos de alívio de pressão combinados**

### **6.7.3.1- Procedimento de Ensaio**

- a) Colocar o dispositivo de alívio de pressão em um forno com temperatura controlada a  $10^{\circ}\text{C}$  acima da temperatura de fluência do material fundível.
- b) Pressurizar o dispositivo de alívio de pressão até o rompimento do disco de ruptura

### **6.7.3.2- Requisitos**

Os dispositivos de alívio de pressão sujeitos aos ensaios de acordo com os itens 6.5, 6.8, 6.9, resistência a corrosão, ensaio de resistência, pertinentes a

ISO 15500-2, devem ser ativados a pressão maior que 75% e menor que 105% da pressão de ativação do dispositivo não sujeito aos ensaios previstos.

## **6.8- Ciclagem Térmica**

### **6.8.1- Procedimento de ensaio**

Ciclar termicamente o dispositivo de alívio de pressão entre  $-40^{\circ}\text{C}$  e  $82^{\circ}\text{C}$ , como a seguir:

- a) Colocar despressurizado o dispositivo de alívio de pressão em um banho líquido mantido a  $-40^{\circ}\text{C}$  ou abaixo, por um período de 2 horas ou mais. Logo após transferir o dispositivo para um banho líquido mantido a  $82^{\circ}\text{C}$  ou acima, no máximo em 5 minutos de transferência.
- b) Manter despressurizado o dispositivo de alívio de pressão em um banho líquido a temperatura de  $82^{\circ}\text{C}$  ou mais por um período de 2 horas ou mais. Logo após transferir o dispositivo para um banho líquido mantido a  $-40^{\circ}\text{C}$  ou abaixo, no máximo em 5 minutos de transferência.
- c) Repita os passos a) e b) até o total de 15 ciclos térmicos.
- d) Ao finalizar o último ciclo térmico (banho a  $-40^{\circ}\text{C}$ , durante 2 horas), submeter o dispositivo entre 10% e 100% da pressão de serviço no total de 100 ciclos)

### **6.8.2- Requisitos**

Ao finalizar os ensaios, os dispositivos devem cumprir com os requisitos estabelecidos nos itens 6.3 e 6.7 .

## **6.9- Resistência a corrosão pelo condensado**

### **6.9.1- Procedimento de Ensaio**

- a) Feche a saída do orifício do dispositivo;
- b) Preencha o dispositivo com uma solução dada no item 6.9.2 e mantenha o dispositivo por 100 horas a  $21^{\circ}\text{C}$ ;
- c) Esvazie a solução do dispositivo e feche novamente o orifício de saída. Em seguida aqueça o dispositivo por mais 100 horas a temperatura de  $82^{\circ}\text{C}$ .

Ao final deste ensaio, o dispositivo deve cumprir com os requisitos estabelecidos em 6.3 e 6.7.

### **6.9.2 Solução do Ensaio**

A composição da solução em percentual de volume é a seguinte:

84,8 % de solvente Stoddart;

10% de benzeno

2,5 de fryquel nº15 ou óleo para compressor nº20

1,5% de água

1,0% de metanol

0,2% mercaptano

## **6.10- Capacidade de fluxo**

### **6.10.1- Condição geral**

3 amostras aleatórias do dispositivo de alívio de pressão devem ser ensaiadas para a capacidade de fluxo. Cada dispositivo ensaiado deve ser ativado por temperatura ou a combinação de temperatura e pressão.

## **6.6- Válvula de excesso de fluxo**

### **3. Termos e definições**

Para os efeitos desta parte da ISO 15500, aplicam-se os termos e as definições dadas na norma ISO 15500-1, além dos seguintes.

#### **3.1**

##### **Válvula de excesso de fluxo interno**

Válvula de excesso de fluxo instalada no interior do cilindro ou da válvula do cilindro.

#### **3.2**

##### **Válvula de excesso de fluxo externo**

Válvula de excesso de fluxo instalada fora do cilindro ou da válvula do cilindro.

#### **3.3**

##### **Válvula de excesso de fluxo do tipo bloqueio de fluxo (*shut-off*)**

Válvula de excesso de fluxo que interrompe o fluxo quando na posição fechado.

#### **3.4**

##### **Válvula de excesso de fluxo do tipo limitador de fluxo**

Válvula de excesso de fluxo que limita o fluxo quando ativada.

NOTA O dispositivo zera automaticamente quando a condição de excesso de fluxo não está mais presente.

#### **3.5**

##### **Ativação**

Fluxo de pressão diferencial ou outra condição especificada pelo fabricante em que a válvula de excesso de fluxo é ativada.

## **4. Marcação**

A marcação do componente deve conter informações suficientes para permitir o rastreamento das seguintes informações:

- A) o fabricante ou nome do agente, marca ou símbolo;
- B) a designação do modelo (número de série);
- C) a pressão de serviço ou faixas de pressão e temperatura.

As seguintes marcações adicionais são recomendadas:

D) a direção do fluxo (quando necessário para a correta instalação);

E) o tipo de combustível;

F) classificação elétrica (se aplicável);

G) a sigla do organismo de certificação;

H) o número de homologação;

I) o número de série ou código de dados;

J) referência a esta parte da ISO 15500.

NOTA Esta informação pode ser fornecida por um código de identificação adequado em, pelo menos, uma parte do componente quando ele consiste de mais de uma parte.

## 6.6.1 Ensaaios

### 6.6.1.1- Aplicabilidade

Existem muitos tipos de válvulas de excesso de fluxo disponíveis. Esta parte da ISO 15500 estabelece requisitos para dois diferentes desenhos: válvulas de excesso de fluxo internas e externas. Uma válvula de qualquer um destes desenhos pode ser de um desses dois tipos diferentes: bloqueio (*shut-off*) ou limitador de fluxo. Os desenhos das válvulas de excesso de fluxo variam, assim como os testes exigidos.

A função de uma válvula de excesso de fluxo pode ser alcançada por outras formas. Por exemplo, ao invés de usar um dispositivo mecânico, um sistema eletrônico pode ser adaptado para garantir a interrupção ou a limitação do fluxo de gás em um cilindro em um acidente.

Os ensaios necessários a serem feitos estão indicados no Quadro 1.

**Quadro 1 – Testes aplicáveis**

Método de ensaio	Aplicabilidade	Procedimento de ensaio como exigido na ISO 15500-2	Exigências de teste específicas desta parte da ISO 15500
Resistência hidrostática	X	X	X (ver 6.2)
Estanqueidade	X	X	X (ver 6.3)
Resistência ao torque excessivo	X	X	X (ver 6.4)
Momento flexor	X	X	X (ver 6.5)
Operação contínua	X	X	X (ver 6.6)
Resistência à corrosão	X	X	
Envelhecimento por oxigênio	X	X	
Imersão de materiais sintéticos não-metálicos	X	X	

Resistência à vibração	X	X	
Compatibilidade com materiais de bronze	X	X	
Operação	X		X (ver 6.7)

#### 6.6.1.2 Resistência hidrostática

O objetivo deste ensaio consiste em estabelecer a resistência do corpo da válvula.

Testar a válvula de excesso de fluxo de acordo com o procedimento de teste de resistência hidrostática especificado na norma ISO 15500-2. Para a válvula de excesso de fluxo interno a pressão de ensaio deve ser de 80 MPa (800 bar); para a válvula de excesso de fluxo externo a pressão de ensaio de ser de 100 MPa (1.000 bar).

#### 6.6.1.3 Vazamento

O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado em válvulas de excesso de fluxo do tipo bloqueio de fluxo (*shut-off*).

Testar a válvula de excesso de fluxo às temperaturas e pressões dadas no Quadro 2.

**Quadro 2 – Temperaturas e pressões de teste**

Temperatura °C	Primeiro teste de pressão MPa (bar)	Segundo teste de pressão MPa (bar)
- 40	15 (150)	Pressão de operação
20	Pressão de operação	30 (300)
85	Pressão de operação	

#### 6.6.1.4 Resistência ao torque excessivo

O ensaio de resistência ao torque excessivo deverá ser realizado apenas nas válvulas de excesso de fluxo externas.

Ver ISO 15500-2.

#### 6.6.1.5 Momento fletor

O ensaio de momento fletor deverá ser realizado apenas nas válvulas de excesso de fluxo externas.

Ver ISO 15500-2.

#### 6.6.1.6 Operação continuada

Ciclar a válvula de excesso fluxo 20 vezes com pressão diferencial de 20 MPa (200 bar). Um ciclo deve consistir em uma abertura e um fechamento. Após a conclusão do ensaio, a válvula deverá estar de acordo com 6.3 e 6.7.

#### 6.6.1.7 Operação

Medir o fluxo da válvula de excesso de fluxo quando ela se ativa. Fazer o teste usando as condições estabelecidas de ativação pelo fabricante; o fluxo medido deverá estar de acordo com o fluxo especificado pelo fabricante.

-----  
-----  
**O texto abaixo foi mantido temporariamente conforme a primeira versão, somente para consulta, devendo ser retirado ao final do trabalho.**

#### 5.1- Válvula do cilindro

Os ensaios descritos a seguir aplicam-se à válvula do cilindro e à válvula de abastecimento, para instalações de GNV, conforme tabela abaixo:

DESCRIÇÃO	ITEM	Protótipo	Fabricação em série
Ensaio de Estanqueidade	5.1	X	100%
Ensaio de operação continuada	5.2	X	2 por lote 5.000
Ensaio de Resistência Hidrostático	5.3	X	2 por lote de 5.000
Ensaio de Resistência a Corrosão			
Ensaio do Tampão fundível		X	2 por dia 2 por 1.000
Ensaio do Disco de Ruptura	5.3.2	X	-----

#### 5.1- ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Este ensaio deverá ser realizado primeiramente com a válvula fechada e bocal de saída aberto e a seguir com a válvula na posição aberta e seu bocal de saída tamponado. A válvula deverá ser pressurizada com gás natural ou qualquer outro gás de menor densidade, no mínimo, a 110% da pressão de serviço do cilindro, imerso em banho de água para a comprovação da inexistência de formação de bolhas.

#### 5.2- ENSAIO CÍCLICO DE ABERTURA E FECHAMENTO

- a) Este ensaio deve ser realizado em um gradiente de pressão entre 0% e 11% a 110% da pressão de serviço do cilindro, em uma frequência não superior a dez ciclos por minuto. Deverão ser realizados 1000 ciclos.
- b) A força de fechamento do volante deve ser no máximo igual a 6 Nm;
- c) Após este ensaio a válvula não poderá apresentar nenhum sinal que a inabilite para a continuação em serviço.

**Nota:** Para válvula de abastecimento provida de dispositivo de abertura e fechamento, o ensaio cíclico deve ser feito primeiramente na retenção da válvula com o dispositivo de abertura/fechamento aberto. A seguir deve-se realizar o ensaio cíclico por 100 vezes no dispositivo de abertura e fechamento, removendo-se o dispositivo de retenção.

### **5.3 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA**

Realiza-se este ensaio com o volante da válvula na posição todo aberto e o bocal tamponado à uma pressão mínima de 150% da pressão de serviço do cilindro. O meio de pressurização pode ser água ou óleo. Para este ensaio o dispositivo de alívio deve ser bloqueado. Para aprovação de protótipo a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 80 MPa.

#### **5.3.1 - ENSAIO DO TAMPÃO FUNDÍVEL**

- a) O dispositivo deve ser submetido à uma pressão de gás natural ou outro gás de densidade inferior à este, de 70% à 75% da pressão nominal estipulada como a de ruptura do disco de ruptura usado, e enquanto sob esta pressão, deve ser submerso num banho líquido de glicerina ou água mantido à temperatura de não mais do que 2,8°C abaixo da mínima de escoamento estipulada, por pelo menos 10 minutos. O metal fundível não deve mostrar sinais de escoamento, como o derretimento. A temperatura do banho deve ser então aumentada em não mais que 0,6% por minuto sem modificação na pressão (substancial).
- b) O escoamento deve ser atingido até 10 minutos após ter sido atingida a temperatura máxima permissível de escoamento e estabilizada. O escoamento deve ser considerado quando a liga começar a fluir. Não deve ocorrer vazamento de gás.

#### **5.3.2- ENSAIO DO DISCO DE RUPTURA**

O dispositivo deve ser removido do banho para este ensaio. O disco deve ser submetido a um teste de ruptura, à uma temperatura não inferior à 15,6°C e nem superior à 71,1°C. A pressão de teste deve ser elevada rapidamente à 85% da pressão de ruptura nominal do disco e mantida neste valor por pelo menos 30 segundos, e a seguir deve ser aumentada à uma razão não maior do que 689 kPa por minuto, até que o disco rompa. A pressão de ruptura real não deve ser maior do que a sua pressão de ruptura nominal e não inferior a 90% desta. Se isto não ocorrer, mais 4 amostras podem ser tiradas do lote e testadas. Se todas as 4 amostras tiverem sucesso no teste, o lote pode ser aceito. Do contrário, o lote deve ser rejeitado.

### **5.4- Determinação da temperatura de escoamento da liga metálica do tampão fundível (método alternativo à 5.3.1)**

**5.4.1-** Submeta o tampão fundível a uma pressão de gás natural (ou outro gás de menor densidade) não menor de 21 kPa, aplicada no pé da válvula.

**5.4.1.1-** Enquanto submetido à esta pressão, o tampão fundível deve ser submerso em um banho de água ou glicerina líquida à uma temperatura de não mais de 2,8°C abaixo da mínima temperatura de escoamento especificada e mantida nesta temperatura por um período de pelo menos 10 minutos.

**5.4.1.2 –** A temperatura do banho deve então ser aumentada à uma razão de 0,6°C por minuto durante a qual a pressão pode ser aumentada até 345 kPa no máximo. Quando a liga metálica enfraquecer o suficiente para produzir vazamento do gás, a temperatura deve ser registrada como a temperatura de escoamento da liga fundível dos dispositivos. O escoamento deve ocorrer dentro de 10 minutos após a máxima temperatura de escoamento permitida houver sido atingida, e estabilizada e o valor do escoamento não pode exceder ao limite especificado, se o vazamento ocorrer dentro dos dez minutos nesta temperatura, os requisitos foram atingidos.

**5.4.2 –** Como alternativa ao método de 5.4.1.2, e após passar pelo estágio de 5.4.1.1, o dispositivo pode ser submergido de uma só vez em outro banho mantido à temperatura não excedente à máxima temperatura de escoamento estipulada. Se o vazamento ocorrer dentro de 10 minutos nesta temperatura, os requisitos foram atingidos.

**5.5 –** As variações na temperatura do banho líquido no qual o dispositivo é submergido para o teste descrito em 5.3.1 ou 5.3.2 devem ser mantidas ao mínimo por meio de agitação enquanto os testes estiverem sendo executados.

#### **5.6- Válvula de alívio de pressão**

Para efeitos destes ensaios o conceito de lote e amostragem deve seguir o especificado em 5.1 .

**5.6.1 -** Determinação da temperatura de amolecimento do polímero aplicado na válvula de alívio de pressão (definida em 5.4).

**5.6.1.1-** Retirar uma amostra do polímero a ser aplicado na válvula de alívio de pressão com comprimento de 100mm e diâmetro não superior a 2mm ao utilizado na peça. As faces devem ser usinadas com bom acabamento superficial para permitir a leitura da dureza.

A face da amostra que sofreu leitura da dureza deve ser novamente usinada para não provocar leitura errada.

**5.6.1.2-** Utilizando Durômetro manual em Shore “D”, realizar medições da dureza da amostra a partir de 20°C; levar a amostra a estufa com temperatura de 60°C por 10 minutos e realizar nova leitura da dureza. Repetir esse procedimento com variação de 10°C na temperatura da estufa até atingir a temperatura de derretimento do polímero. A temperatura de amolecimento do polímero é determinada quando obtido uma leitura da dureza com valor inferior a 90% da inicial. A temperatura de amolecimento do polímero não deve ser superior à 120°C. Caso a amostra tenha temperatura de amolecimento superior

à 120°C deve ser ensaiada duas novas amostras do material. Caso as novas amostras sejam aprovadas, o lote do material está aprovado, caso contrário está rejeitado.

A temperatura de derretimento do polímero é determinada quando obtido uma leitura da dureza com valor inferior a 60% da dureza inicial.

Deve ser anotada a dureza para cada temperatura que a amostra foi submetida até que se atinja a temperatura de derretimento do polímero.

#### **5.6.2- Ensaio da válvula de alívio de pressão**

Uma amostra da válvula deve ser calibrada conforme especificado em 5.1.2.1, e anotada a sua a pressão de ajuste (P1).

Esta amostra será colocada na estufa por um período não inferior à 10 minutos com temperatura inferior em 10°C a temperatura de amolecimento do polímero, determinada conforme 5.6.1.2 Após permanecer na estufa a válvula deve ser novamente submetida ao dispositivo de calibração e verificada a sua pressão de abertura (P2), que não deve ser maior e nem inferior a 95% da pressão inicialmente obtida (P1). O mesmo procedimento deve ser adotado com a estufa na temperatura de amolecimento do polímero. A nova pressão de abertura (P3) deve ser menor/igual a 95% da pressão inicial (P1). Caso as pressões não atendam as condições anteriores devem ser ensaiadas mais quatro amostras. Caso as quatro amostras sejam aprovadas, o lote pode ser aceito, do contrário, o lote deve ser rejeitado.

#### **5.7- Dispositivo de acionamento automático**

Os ensaios devem obedecer à norma ISO 15500-6

#### **6- Aceitação e rejeição de lotes de fabricação**

Todos os ensaios prescritos neste Regulamento Técnico, que são realizados por amostragem, quando ocorrer uma rejeição, os ensaios podem ser realizados em dobro para a aprovação do lote. Neste reensaio caso haja uma nova rejeição todo o lote deverá ser rejeitado.

#### **7- Marcações**

**A ser definido**

## MERCOSUR/SGT N° 3 "REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD"

### GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO 2007

ÓRGANO: SGT N° 3 / GAS NATURAL COMPRIMIDO								
Título de la Actividad	Referencia Pauta	Descripción de la Actividad	Tipo (1)	Caracterización (2)	Origen		Fecha de conclusión estimada	Grado de Cumplimiento
					GMC	Otro		
Armonización de la Reglamentación Técnica de la válvula del cilindro para GNV	Res. GMC N° 13/06 y Acta 04/05 del SGT N° 3- Agenda de Actividades relacionadas con el GNC	Armonización de las Reglamentaciones Técnicas vigentes en los distintos Estados Partes.	A	Específico		SGT N° 3	2° semestre 2007	Continua en el Programa de Trabajo 2008
Armonización de la Reglamentación Técnica de la válvula de abastecimiento para GNV	Res. GMC N° 13/06 y Acta 04/05 del SGT N° 3- Agenda de Actividades relacionadas con el GNC	Armonización de las Reglamentaciones Técnicas vigentes en los distintos Estados Partes.	A	Específico		“	2° semestre 2007	Continua en el Programa de Trabajo 2008

(1) Indicar Código

(A) = Negociación de Acuerdo  
 (B) = Implementación de Acuerdo  
 (C) = Diagnóstico  
 (D) = Seguimiento

(2) Indicar carácter:

Específico  
 Permanente

1

Sistema electrónico de control para vehículos que utilizan GNV	Res. GMC N° 13/06 y Acta 04/05 del SGT N° 3- Agenda de Actividades relacionadas con el O GNC	Análisis y determinación del sistema electrónico de control que deberá ser utilizado.	A	Específico		“	2° semestre 2007	Continúa en el Programa de Trabajo 2008
Base de Datos	Res. GMC N° 13/06 y Acta 04/05 del SGT N° 3- Agenda de Actividades relacionadas con el GNC	Elaboración de una base de datos compartida que permita asegurar el control eficiente de los vehículos abastecidos con GNV que circulan por los Estados Partes.	A	Específico		“		Finalizado

(1) Indicar Código

(A) = Negociación de Acuerdo  
(B) = Implementación de Acuerdo  
(C) = Diagnóstico  
(D) = Seguimiento

(2) Indicar carácter:

Específico  
Permanente

**MERCOSUR/SGT N° 3 "REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD"  
GRUPO DE TRABAJO SOBRE GNC**

**PROGRAMA DE TRABAJO 2008**

<b>ÓRGANO: SGT N° 3 GAS NATURAL COMPRIMIDO</b>							
<b>Título de la Actividad</b>	<b>Referencia Pauta</b>	<b>Descripción de la Actividad</b>	<b>Tipo (1)</b>	<b>Caracterización (2)</b>	<b>Origen</b>		<b>Fecha de conclusión estimada</b>
					<b>GMC</b>	<b>Otro</b>	
Procedimiento de evaluación de la conformidad de cilindros	Res. GMC N° 13/06	Definición de un sistema común de evaluación de la conformidad con el Reglamento Técnico	B	Específico		SGT N° 3	1.er semestre 2008
Armonización de la Reglamentación Técnica de la válvula del cilindro para GNV, incluyendo procedimiento de evaluación de la conformidad	Res. GMC N° 13/06	Armonización de las Reglamentaciones Técnicas vigentes en los distintos Estados Partes.	B	Específico		"	2° semestre 2008
Sistema electrónico de control para vehículos que utilizan GNV	Res. GMC N° 13/06	Análisis y determinación del sistema electrónico de control que deberá ser utilizado.	B	Específico		"	2° semestre 2008
Gasodomésticos	Res. GMC N° 13/06	Elaboración de un RTM conteniendo directrices de seguridad para todos los artefactos	B	Específico		"	2° semestre 2008
Artefacto:Cocina	Res. GMC N° 13/06	Armonización de las Reglamentaciones Técnicas vigentes en los Estados Partes y procedimientos de evaluación de la conformidad	B	Específico		SGT N° 3	2° semestre 2008*

(1) Indicar Código

(A) = Negociación de Acuerdo  
(B) = Implementación de Acuerdo  
(C) = Diagnóstico  
(D) = Seguimiento

(2) Indicar carácter:

Específico  
Permanente

Armonización de la Reglamentación Técnica de la válvula de carga para GNV, incluyendo procedimiento de evaluación de la conformidad	Res. GMC N° 13/06	Armonización de las Reglamentaciones Técnicas vigentes en los distintos Estados Partes.	B	Específico		"	2° semestre 2008*
---	-------------------	---	---	------------	--	---	-------------------

\* Dada la complejidad del tema, si bien el programa de trabajo es anual se prevé la culminación del mismo en el año 2009

(1) Indicar Código

(A) = Negociación de Acuerdo  
 (B) = Implementación de Acuerdo  
 (C) = Diagnóstico  
 (D) = Seguimiento

(2) Indicar carácter:

Específico  
 Permanente

**UNIDO VI**  
**XXX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N° 3**  
**“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD”**  
**GRUPO DE TRABAJO GAS NATURAL COMPRIMIDO –**  
**ACTA N° 4/07**

**AGENDA PROXIMA REUNION**

1. Continuación con la armonización del Borrador de RTM Válvulas de Cilindro
2. Sistema electrónico de control
3. Procedimiento de Evaluación de Conformidad de cilindros
4. RTM de seguridad de gasodomésticos
5. Grado de Avance del Programa de Trabajo