

	<b>VERIFICAÇÃO INICIAL DE MEDIDORES DE VOLUME DE GÁS TIPO DIAFRAGMA</b>	<b>NORMA Nº NIE-DIMEL-073</b>	<b>REV. Nº 01</b>
		<b>APROVADA EM DEZ/05</b>	<b>PÁGINA 01/06</b>

## SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Campo de Aplicação
3. Responsabilidades
4. Documentos de Referência
5. Siglas
6. Definições
7. Instrumentos e Materiais Utilizados
8. Ambiente Laboratorial
9. Cuidados Preliminares
10. Verificação Inicial
11. Aprovação/Reprovação
12. Procedimentos e Disposições Gerais
13. Procedimentos Administrativos
14. Documentos Complementares

## 1 OBJETIVOS

Esta Norma estabelece os procedimentos a serem adotados para a verificação inicial em medidores de volume de gás de paredes deformáveis, também ditos tipo diafragma, em bancadas eletrônicas homologadas pelo Inmetro.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à Dimel e aos órgãos integrantes da RBMLQ-I.

## 3 RESPONSABILIDADES

A responsabilidade pela atualização e revisão desta Norma é da Divol.


## 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Lei 9933 de 2 de dezembro de 1999 – Dispõe sobre as competências do Inmetro e CONMETRO
- Resolução CONMETRO n.º 11 de 12 de outubro de 1988 – Regulamentação Metrológica
- Portaria INMETRO n.º 31 de 24 de março de 1997 – Aprova o Regulamento Técnico Metrológico sobre medidores de volume de gás tipo diafragma.
- Portarias de aprovação de modelo

## 5 SIGLAS

Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Divol	Divisão de Instrumentos de Medição de Volume

---

	<b>NIE-DIMEL-073</b>	<b>REV.</b> <b>01</b>	<b>PÁGINA</b> <b>02/06</b>
--	----------------------	--------------------------	-------------------------------

Dimel	Diretoria de Metrologia Legal
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
RBC	Rede Brasileira de Calibração

## 6 DEFINIÇÕES

### 6.1 Medidor de volume de gás de paredes deformáveis:

Medidor no qual pelo menos uma parede da câmara de medição incorpora um material flexível, deslocando quantidades determinadas de volume.

### 6.2 Vazão (Q):

Volume de gás que escoar através do medidor por unidade de tempo, expresso em metros cúbicos por hora.

### 6.3 Vazão mínima ( $Q_{\min}$ ):

Vazão acima da qual todo medidor deve permanecer dentro dos erros máximos admissíveis, expressa em metros cúbicos por hora.

### 6.4 Vazão máxima ( $Q_{\max}$ ):

Maior vazão na qual o medidor deve operar permanecendo dentro dos erros e perdas de pressão máximos admissíveis, expressa em metros cúbicos por hora.

### 6.5 Pressão máxima de trabalho ( $P_{\max}$ ):

Máxima pressão a que pode ser submetido o medidor durante a sua operação, expressa em pascal.

### 6.6 Erro máximo admissível:

Valores extremos de um erro admissível por especificações, regulamentos, etc.


## 7 INSTRUMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

7.1 Na verificação inicial de medidores de volume de gás são utilizados os seguintes instrumentos, devendo, com exceção da calculadora eletrônica e do compressor de ar, estar calibrados junto a RBC, ou por órgão metrológico reconhecido pelo Inmetro.

- a) Padrão volumétrico;
- b) Higrômetro;
- c) Sensor de Temperatura;
- d) Barômetro;
- e) Calculadora eletrônica;
- f) Compressor de ar;
- g) Manômetro.

## 8 AMBIENTE LABORATORIAL

8.1 Manter o ambiente laboratorial suficientemente estável, bem como os medidores de volume de gás nas seguintes condições de referência por no mínimo 12h antes da verificação e durante a mesma:

	<b>NIE-DIMEL-073</b>	<b>REV.</b> <b>01</b>	<b>PÁGINA</b> <b>03/06</b>
--	----------------------	--------------------------	-------------------------------

- a) Temperatura ambiente  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- b) Umidade relativa  $50\% \pm 10\%$ ;
- c) Pressão atmosférica  $86\text{ kPa}$  a  $106\text{ kPa}$ ;
- d) Sem variações na alimentação e presença de campos magnéticos ou distúrbios.
- e) Compressor de ar trabalhando a uma pressão de aproximadamente  $0,5\text{MPa}$  ( $5\text{kgf/cm}^2$ )

## 9 CUIDADOS PRELIMINARES

### 9.1. Procedimento

- a) Verificar se o equipamento, instrumentos e materiais utilizados estão de acordo com as características metroológicas vigentes;
- b) Verificar se o ambiente laboratorial está de acordo com o item 8 desta Norma;
- c) Verificar se no laboratório foram mantidos os medidores de volume de gás por no mínimo 12h antes do ensaio, para fins de climatização;
- d) Verificar se o ar de teste está limpo e livre de impurezas capazes de afetar a verificação, tais como pó e óleo.
- e) A umidade relativa deverá ser tal que a condensação seja sempre evitada.
- f) Realizar a montagem do Sistema, com medidores de volume de gás de mesma designação;

## 10 VERIFICAÇÃO INICIAL

### 10.1 Inspeção Visual

Verificar se a Construção do medidor está de acordo com a Portaria INMETRO n.º 31 de 24 de março de 1997, e respectiva Portaria de Aprovação de Modelo.

#### 10.1.1 Procedimentos

- a) verificar os itens constantes na lista FOR-DIMEL-069;
- b) medidor só poderá ser colocado na bancada se atender aos requisitos da inspeção visual.

**Nota:** Todos os campos relativos ao formulário de inspeção visual devem ser preenchidos.

### 10.2 Ensaio

Os ensaios de verificação inicial de medidores de gás tipo diafragma serão realizados em bancada apropriada homologada pelo Inmetro, utilizando ar comprimido, de densidade  $1,2\text{kg/m}^3$ .

#### 10.2.1. Estanqueidade

##### 10.2.1.1. Procedimentos

- a) Colocar o medidor de volume de gás na bancada conforme especificação técnica;
- b) Iniciar o software utilizado para a verificação;
- c) Regular as vazões de referência conforme a Tabela 1;

TABELA 1 - Vazões de referência

Nomenclatura designação G	Vazão ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) $Q_{\text{máx}}$	Limite Superior de $Q_{\text{mín}}$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
G-0,6	1	0,016
G-1	1,6	0,016

G-1,6	2,5	0,016
G-2,5	4	0,025
G-4	6	0,040
G-6	10	0,060
G-10	16	0,100
G-16	25	0,160
G-25	40	0,250
G-40	65	0,400
G-65	100	0,650
G-100	160	1,000
G-160	250	1,600
G-250	400	2,500
G-400	650	4,000
G-650	1000	6,500

- d) Iniciar o ensaio de estanqueidade e verificar se os medidores submetidos a uma vez e meia a pressão máxima de trabalho, durante 10 minutos, não apresentam vazamento.
- e) Verificar se não há vazamento nas juntas de vedação que ficam entre o medidor e a bancada, substituí-las se necessário;
- f) Reprovar e substituir os medidores que durante a verificação na bancada, travarem ou estiverem travados e/ou não registre a passagem do ar, o mesmo deve ser substituído e repetido os passos do item 9.
- g) Reprovar os medidores cujos cilindros ciclométricos, durante a passagem de gás, indiquem o volume de forma decrescente.

### 10.2.2 Ensaio de Determinação de Erros de Indicação


Verificar se os erros de indicação do medidor, nas vazões mínimas, transição e nominal não ultrapassem os erros máximos admissíveis estabelecidos na Tabela 2

TABELA 2 – Erros máximos admissíveis

Vazão Q	Erros
$Q_{\text{mín}} \leq Q < 0,1 Q_{\text{máx}}$	$\pm 3,0\%$
$0,1 Q_{\text{máx}} \leq Q \leq Q_{\text{máx}}$	$\pm 1,5\%$

#### 10.2.2.1. Procedimento

- a) Anotar no FOR-DIMEL-070 os dados referentes ao local da verificação, bem como, local e endereço;
- b) Coletar os dados dos medidores de gás verificados e anotar no FOR-DIMEL-070;
- c) Anotar no FOR-DIMEL-070 temperatura, umidade relativa e pressão inicial relativos ao ambiente laboratorial
- d) Iniciar o software utilizado para a verificação;
- e) Testar o medidor de preferência com um volume de ar que seja igual a um múltiplo inteiro do volume cíclico do medidor. Se isso não for possível, o volume de ar que passa pelo medidor deverá ser escolhido de modo tal que a influência da variação do volume cíclico seja inferior a 0,2% para ensaios em vazões iguais ou superiores a  $0,1 Q_{\text{máx}}$  e 0,4% para os ensaios em vazões inferiores a  $0,1 Q_{\text{máx}}$ ;
- f) Verificar se o comportamento do medidor está dentro da faixa de erros máximos admissíveis na Tabela 2, quando submetidos a uma vez a vazão máxima, uma vez a vazão mínima e uma vez a 0,2 vazão máxima;

	<b>NIE-DIMEL-073</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 05/06</b>
--	----------------------	--------------------	-------------------------

- g) Coletar os dados dos medidores de gás verificados e anotar no FOR-DIMEL-070;  
h) Calcular o erro através da fórmula abaixo e anotar no FOR-DIMEL-070;

$$E = \frac{L_f - L_i}{V_e} \times 100 (\%)$$

Onde:

$L_f$  = Leitura Final ;

$L_i$  = Leitura Inicial ;

$V_e$  = Volume entregue .

- i) Reprovar os medidores que estiverem fora das tolerâncias admitidas;  
j) Anotar no FOR-DIMEL-070 as pressões dos medidores em teste à distância de um diâmetro de tubo a montante da entrada do medidor e a um diâmetro de tubo a jusante da saída do medidor.

**Nota:** Se isso não puder ser conseguido, as pressões efetivamente medidas deverão ser verificadas como sendo indicações corretas das pressões nos pontos acima indicados.

- k) Verificar a perda média de pressão na vazão  $Q_{m\acute{a}x}$ ;  
l) Reprovar os medidores em que a perda média de pressão, na vazão  $Q_{m\acute{a}x}$  está fora da faixa especificada pela Tabela 3

TABELA 3 - Perda média de pressão admitida

$Q_{m\acute{a}x}$ (m <sup>3</sup> /h)	Verificação inicial aprovação de modelo (Pa)
1 a 10 inclusive	200
16 a 65 inclusive	300
100 a 1000 inclusive	400

- m) Verificar a oscilação da perda de pressão sofrida pelos medidores;  
n) Reprovar os medidores em que a oscilação e a perda de pressão está fora da especificada pela Tabela 4

TABELA 4 - Oscilação da perda de pressão


$Q_{m\acute{a}x}$ (m <sup>3</sup> /h)	Oscilação da perda de pressão (Pa)
1 a 25 inclusive	40
$\geq 40$	50

- o) Todo medidor aprovado na verificação inicial deve ser selado em local visível no corpo do medidor.  
p) Anotar no FOR-DIMEL-070 a temperatura, umidade relativa e pressão final relativos ao ambiente laboratorial.

**Nota:** Preencher todos os campos dos formulários, sem rasuras ou espaços em branco.

## 11 APROVAÇÃO / REPROVAÇÃO

**11.1** Aprovar os medidores de gás tipo diafragma que satisfaçam a todas as especificações desta Norma.

	<b>NIE-DIMEL-073</b>	<b>REV.</b> <b>01</b>	<b>PÁGINA</b> <b>06/06</b>
--	----------------------	--------------------------	-------------------------------

**11.2** Emitir certificado de verificação, no qual constarão até 10 (dez) medidores aprovados, e os seguintes registros:

- a) Natureza do material
- b) Marca
- c) Designação
- d) Vazão máxima em m<sup>3</sup>/h
- e) Vazão mínima em m<sup>3</sup>/h
- f) Número de fabricação
- g) Erros de indicação (%)
- h) Data e local da verificação inicial
- i) Resultado da verificação inicial
- j) N° da Portaria de aprovação de modelo do Medidor de gás

**11.3** Reprovar os medidores de gás tipo diafragma que não satisfaçam a uma ou mais especificações desta Norma.

## **12 Procedimentos e Disposições Gerais**

Para efeito de verificação inicial, todos os instrumentos devem ser verificados.

## **13 Procedimentos Administrativos**

O Órgão Executivo deve manter registro das verificações efetuadas no FOR-DIMEL-071.

## **14 Documentos Complementares**

- FOR-DIMEL-069 - Registro de inspeção visual em medidores de gás tipo diafragma
  - FOR-DIMEL-070 - Planilha de verificação inicial em medidores de gás tipo diafragma
  - FOR-DIMEL-071 - Registro de verificação inicial em medidores de gás tipo diafragma
- 
-