

	INSPEÇÃO DE BANCADAS ELETRÔNICAS DE ENSAIOS DE MEDIDORES DE GÁS DE PAREDES DEFORMÁVEIS OU TIPO DIAFRAGMA	NORMA Nº NIE-DIMEL-033	REV. Nº 00
		APROVADA EM MAIO/01	PÁGINA 01/06

SUMÁRIO

- 1 Objetivo**
- 2 Campo de aplicação**
- 3 Responsabilidades**
- 4 Documentos complementares**
- 5 Siglas**
- 6 Definições**
- 7 Equipamentos e materiais utilizados**
- 8 Inspeção da bancada de ensaios**

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa os procedimentos que devem ser adotados na inspeção de ensaios de bancadas eletrônicas de gás domiciliares para verificação de medidores de gás tipo diafragma modelo BPG-200-8SA Schlumberger, com utilização de medidor semi-submerso como padrão.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à DMER2, aos Órgãos da RNML, aos fabricantes e Companhias de gás.

3 RESPONSABILIDADES

A responsabilidade pela revisão desta Norma é da DMER2

4 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- Resolução CONMETRO nº11 de 12/10/1988 - Regulamentação Metrológica
- Portaria INMETRO nº31 de 24 de março de 1997 - Aprova o RTM sobre medidores de gás de paredes deformáveis ou tipo diafragma.

5 SIGLAS

DIMEL	Diretoria de Metrologia Legal
RNML	Rede Nacional de Metrologia Legal
DMER2	Divisão de Metrologia nas Relações Comerciais 2
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial
RTM	Regulamento Técnico Metrológico

6 DEFINIÇÕES

6.1 Bancada de ensaios

Instalação construída, montada e equipada de modo a se alcançar as condições de ensaio determinadas para verificações de medidores de gás tipo diafragma.

6.2 Mesa de bancada de ensaios

Componente da bancada de ensaios destinado a conter o(s) medidor(es).

6.3 Alimentação individual da bancada

Abastecimento da bancada através de tubulação exclusiva, ligando-a a uma fonte de alimentação.

6.4 Indicador da vazão

Elemento destinado a indicar a vazão de ensaio.

7 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS COMO PADRÃO

7.1 Gasômetro com capacidade de 200 L.

7.2 Medidor semi-submerso (úmido) com certificado de calibração.

7.3 Dispositivo de acoplamento do medidor semi-submerso (úmido).

7.4 Barômetro calibrado.

7.5 Transdutor de temperatura calibrado .

7.6 Termohigrômetros calibrados.

7.7 Manômetro de Tubo em “U” calibrado.

7.8 Transdutor de pressão diferencial calibrado.

8 INSPEÇÃO DA BANCADA DE ENSAIOS

8.1 Condições gerais

8.1.1 A verificação do gasômetro se realiza contra um medidor semi-submerso de 1dm³/revolução.

8.1.2 A indicação que se obtém do gasômetro é indicada no monitor do microcomputador, solidário ao sistema de medição.

8.1.3 As vazões de ensaio serão de 500 l/h \pm 10%; 170 l/h \pm 10% e 40 l/h \pm 10%, cujo volume escoado será de 40dm³, 30dm³ e 20dm³ respectivamente.

8.1.4 Serão efetuadas cinco verificações em todos os pontos da bancada para verificar sua repetitividade.

8.1.5 Para cada série de ensaios será calculado o erro médio e o desvio padrão, que deverão ser determinados conforme segue abaixo :

a) Erro relativo percentual calculado pela bancada

$$E_b = \frac{V_i - V_g}{V_g} \times 100$$

Onde :

E_b = Erro relativo percentual calculado pela bancada

V_i = Volume indicado pelo medidor

V_g = Volume total de ar deslocado pelo gasômetro corrigido para as condições de trabalho

Logo:

A correção do volume indicado no medidor semi-submerso utilizando os resultados da calibração realizado pela bancada será igual a:

$$V_g = \frac{V_i}{1 + E_b / 100}$$

b) Erro relativo percentual calculado pela entidade certificadora

$$E_c = \frac{V_i - V_p}{V_p} \times 100$$

Onde :

E_c = Erro relativo percentual declarado no certificado de calibração do medidor

V_i = Volume indicado pelo medidor

V_p = Volume de referência determinado pelo medidor padrão utilizado pela entidade certificadora

Logo :

A correção do volume indicado no medidor semi-submerso utilizando o certificado de calibração será igual a :

$$V_p = \frac{V_i}{1 + E_c / 100}$$

c) Erro relativo percentual indicado pela bancada (E_{bc}) considerando o erro declarado no certificado de calibração :

$$E_{bc} = \frac{V_g - V_p}{V_p} \times 100$$

d) Erro relativo percentual médio (E_m)

$$E_m = (E_{bc1} + E_{bc2} + E_{bc3} + E_{bc4} + E_{bc5}) / 5$$

e) Desvio padrão médio (S)

$$S = \{[(E_{bc1} - E_m)^2 + (E_{bc2} - E_m)^2 + (E_{bc3} - E_m)^2 + (E_{bc4} - E_m)^2 + (E_{bc5} - E_m)^2] / 4\}^{1/2}$$

8.2 Preparação

Consiste em estabelecer as condições mínimas necessárias de modo a garantir a reprodutibilidade das verificações dos medidores de gás submetidos a esta bancada de ensaios.

8.2.1 Tanto o gasômetro quanto o medidor semi-submerso com seu óleo correspondente devem ter sua ambientação mínima de (24) vinte e quatro horas a uma temperatura de 20° C, variando $\pm 2^\circ$ C.

Nota: O óleo utilizado no medidor semi-submerso deve ser o mesmo que foi utilizado na determinação de seu erro no momento da calibração.

8.2.2 Posicionar o dispositivo de acoplamento do gasômetro ao medidor semi-submerso.

8.2.3 Conectar o medidor semi-submerso ao dispositivo de acoplamento.

8.2.4 Desconectar as mangueiras do sensor diferencial de pressão, bloqueando-as para evitar fugas.

8.2.5 Conectar o sensor de diferencial de pressão às tomadas de pressão do medidor semi-submerso.

8.2.6 Posicionar a célula fotoelétrica de modo que a mesma registre cada passagem do ponteiro do medidor semi-submerso.

8.2.7 Procedimentos para nivelar o óleo do medidor semi-submerso.

8.2.7.1 Colocar óleo até aproximadamente 10mm abaixo da agulha de nivelamento.

8.2.7.2 Fazer girar o rotor interno um pequeno volume.

8.2.7.3 Retirar os bujões roscados que estão na parte posterior-superior e nas laterais do medidor.

8.2.7.4 Retirar o bujão de purga localizado na parte posterior inferior e preencher o nível de óleo até que seja possível através do visor, visualizar a ponta da agulha de nivelamento tocar sua imagem.

Nota: No caso em que o nível já estiver acima da ponta retirar o óleo através dos bujões.

8.2.7.5 Recolocar os bujões.

8.2.7.6 Com a válvula de saída dos dispositivo de acoplamento fechada pressurizar a bancada através do menu principal (F2), em seguida abrir esta válvula lentamente, até preencher a bancada completamente.

8.2.8 Ensaio de Estanqueidade

8.2.8.1 Realizar o ensaio de estanqueidade. A fuga máxima admissível deve ser inferior a 0,1% da menor vazão de ensaio.

8.2.8.2 Manter fechadas as três válvulas de regulação de vazão e teclar a opção F8 para regular as vazões indicadas inicialmente, com uma tolerância de $\pm 10\%$.

Nota: Realizar este processo lentamente (uma válvula de cada vez) para evitar o derramamento de óleo.

8.2.8.3 Regular o foco da célula fotoelétrica.

8.2.8.4 Despressurizar a bancada.

8.2.8.5 Nivelar o óleo do medidor semi-submerso. Para isso, retirar os três bujões do mesmo além do bujão do reservatório posterior. Observando o nível, acrescentar ou retirar o óleo até que a ponta da agulha coincida com o nível do óleo sem ultrapassá-lo.

8.2.8.6 Finalmente, verificar se o nível superior está desregulado; caso esteja, corrigi-lo repetindo o item 8.3.5.

8.3 Calibração

8.3.1 Entrar com os dados, de acordo com a respectiva tecla(F1)

Volume cíclico = 1	vazões	volumes
	Q ₁ 500	40
Imp/revolução = 1	Q ₂ 170	30
	Q ₃ 40	20

8.3.2 Antes de iniciar o ensaio, zerar o contador de pulsos através do botão correspondente localizado no painel frontal.

8.3.3 Realizar o ensaio de estanqueidade, através da tecla correspondente (F2), que deve ser inferior a 0,1% da menor vazão.

8.3.4 Esperar 10min, aproximadamente, para a estabilização do gasômetro na parte superior.

8.3.5 Realizar o ensaio com três vazões determinadas.

8.3.6 Finalizar o ensaio imprimindo o resultado.

8.3.7 Repetir os ensaios cinco vezes para cada ponto da bancada.

8.3.8 Determinar a média das cinco repetições com os valores obtidos em cada posto, determinar a média total de todos os pontos para cada uma das três vazões de ensaio, armazenando-a no banco de dado.

8.4 Constante do equipamento

Caso a média obtida na vazão de ensaio seja diferente de zero, deve-se alterar a constante (K) da bancada .

A nova constante, deverá ser obtida preferencialmente com a média dos erros determinados através de cinco novos ensaios com vazão de 335 dm³/h e um volume de aproximadamente 150 dm³, conforme segue abaixo :

$$K_1 = K \left(1 - \frac{E_m}{100}\right)$$

Onde :

E_m = Erro relativo percentual médio;

K_1 = Constante corrigida da bancada (dm³/pulso);

K = Constante da bancada (dm³/pulso).

8.5 Aprovação/Reprovação

8.5.1 O erro médio máximo admissível será de 0,5 %, para os ensaios realizados.

8.5.2 Aprovar a bancada de ensaios que satisfaça a todas as especificações desta Norma.

8.5.3 Reprovar a bancada de ensaios que não satisfaça uma ou mais especificações desta Norma.

8.5.4 Notificar o responsável para que seja(m) sanada(s) a(s) não conformidades encontrada(s).

8.6 Emissão de Laudo de Exame.
