

 INMETRO	INSPEÇÃO DE BANCADAS ELETRÔNICAS DE ENSAIOS DE MEDIDORES DE GÁS, TIPO DIAFRAGMA	NORMA Nº NIT-SEFLU-011	REV. Nº 00
		APROVADA EM JAN/2018	PÁGINA 01/06

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo de aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Documentos de referência
- 5 Documentos complementares
- 6 Definições
- 7 Padrões, materiais e equipamentos utilizados
- 8 Inspeção da bancada de ensaios
- 9 Aprovação/Reprovação
- 10 Emissão de laudo
- 11 Histórico da revisão e quadro de aprovação

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 Dimel/Dgtec/Seflu, à RBMLQ-I, aos fabricantes e companhias de gás.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela elaboração, revisão e cancelamento desta Norma é do Seflu.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 31/1997	Aprova o RTM sobre medidores de gás de paredes deformáveis ou tipo diafragma
Resolução Conmetro nº 8/2016	Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de metrologia legal no país

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Não se aplicam.

	NIT-SEFLU-011	REV. 00	PÁGINA 02/06
---	----------------------	--------------------	-------------------------

6 DEFINIÇÕES

6.1 Siglas

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em <http://intranet.inmetro.gov.br/tema/qualidade/docs/pdf/siglas-inmetro.pdf>.

Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico

6.2 Termos

6.2.1 Alimentação individual da bancada – Abastecimento da bancada através de tubulação exclusiva, ligando-a a uma fonte de alimentação.

6.2.2 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.

6.2.3 Indicador da vazão – Elemento destinado a indicar a vazão de ensaio.

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

7 PADRÕES, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

7.1 Devem ser utilizados os seguintes padrões, materiais e equipamentos:

- a) Gasômetro com capacidade de 200 L.
- b) Medidor semi-submerso (úmido) com certificado de calibração.
- c) Dispositivo de acoplamento do medidor semi-submerso (úmido).
- d) Barômetro calibrado.
- e) Transdutor de temperatura calibrado.
- f) Termohigrômetro calibrado.
- g) Manômetro de Tubo em “U” calibrado.
- h) 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 ± 10 %; 170 l/h ± 10 % e 40 l/h ± 10 %, cujo volume escoado será de 40 dm³, 30 dm³ e 20 dm³ respectivamente.

	NIT-SEFLU-011	REV. 00	PÁGINA 03/06
---	----------------------	--------------------	-------------------------

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:

8.1.5.1 Erro relativo percentual calculado pela bancada

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

Em que:

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

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

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

8.1.5.2 Erro relativo percentual calculado pela entidade certificadora

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

Em que:

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

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

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

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

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

8.1.5.4 Erro relativo percentual médio (E_m)

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

	NIT-SEFLU-011	REV. 00	PÁGINA 04/06
---	----------------------	--------------------	-------------------------

8.1.5.5 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. Devem ser verificados:

- a) Se tanto o gasômetro quanto o medidor semi-submerso com seu óleo correspondente passaram por ambientação mínima de (24) vinte e quatro horas a uma temperatura de 20° C, variando $\pm 2^\circ$ C;
- b) Se o óleo utilizado no medidor semi-submerso é o mesmo que foi utilizado na determinação de seu erro no momento da calibração;

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

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

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

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

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

8.2.6 Procedimentos para nivelar o óleo do medidor semi-submerso

- c) Colocar óleo até aproximadamente 10 mm abaixo da agulha de nivelamento.
- d) Fazer girar o rotor interno um pequeno volume.
- e) Retirar os bujões roscados que estão na parte posterior-superior e nas laterais do medidor.
- f) 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.
- g) Quando o nível já estiver acima da ponta retirar o óleo através dos bujões.
- h) Recolocar os bujões.
- i) Com a válvula de saída do dispositivo de acoplamento fechada pressurizar a bancada através do menu principal (F2), em seguida abrir esta válvula lentamente, até preencher a bancada completamente.

8.2.7 Ensaio de estanqueidade

- a) Realizar o ensaio de estanqueidade. A fuga máxima admissível deve ser inferior a 0,1% da menor vazão de ensaio;
- b) Manter fechadas as três válvulas de regulação de vazão e teclar a opção F8 para regular as vazões indicadas inicialmente, com uma tolerância de + 10 %;

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

- c) Regular o foco da célula fotoelétrica;
- d) Despressurizar a bancada;
- e) 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
- f) Verificar se o nível superior está desregulado - caso esteja, corrija-lo repetindo o item 8.2.6.

	NIT-SEFLU-011	REV. 00	PÁGINA 05/06
---	----------------------	--------------------------	-------------------------------

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:

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

Em que:

E_m = Erro relativo percentual médio;

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

K = Constante da bancada (dm³/pulso).

9 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

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

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

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

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

	NIT-SEFLU-011	REV. 00	PÁGINA 06/06
---	----------------------	--------------------	-------------------------

10 EMISSÃO DE LAUDO

10.1 No caso de aprovação, emitir em duas vias laudo de exame incluindo pelo menos:

- a) O nome do requerente;
- b) A natureza do serviço;
- c) A descrição sucinta da bancada;
- d) Os componentes examinados;
- e) Os padrões utilizados na inspeção;
- f) A relação dos selos e marcas que identifiquem a inspeção;
- g) O resultado do exame;
- h) A(s) assinatura(s) do(s) técnico(s) responsável(eis).

10.2 O órgão executor dos serviços deve manter uma via de todos os laudos de exame das inspeções efetuadas.

11 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
00	Jan/2018	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissão inicial ▪ Esta Norma cancela e substitui a NIE-Dimel-033.

Quadro de aprovação		
Responsabilidade	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Luzia Gomes e Silva	Coordenadora da qualidade do Seflu
Verificado por:	Rodrigo Ornelas Almeida Amsterdam de J. S. M. de Mendonça	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade Coordenador da qualidade da Dimel
Aprovado por:	Edisio Alves de Aguiar Junior	Chefe do Seflu