

	INSPEÇÃO DE BANCADAS SCHLUMBERGER MODELO UM 4000, PARA VERIFICAÇÃO DE MEDIDORES DE GÁS	NORMA Nº NIT-SEFLU-012	REV. Nº 00
		APROVADA EM JAN/2018	PÁGINA 01/08

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**
- ANEXO - Desenho esquemático**

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa os procedimentos que devem ser adotados na inspeção da bancada modelo UM4000 – Schlumberger, para verificação de medidores de gás, tipo turbina e rotativo.

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 revisão e cancelamento desta Norma é da Dimel/Dfluq.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 114/1997	Aprova o RTM sobre medidores de gás tipo turbina e tipo rotativo
Resolução Conmetro nº 8/2016	Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de metrologia legal no país
PTB TR-G.6 01/2000	Aparelhos de Medição de Gás
Manual	Manual de utilização da bancada.
Relatório	Relatório de aprovação da bancada pelo Mess - und Eichwesen Baden - Württemberg Landegewerbeamt Eichdirektion (2001)

	NIT-SEFLU-012	REV. 00	PÁGINA 02/08
---	----------------------	--------------------	-------------------------

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Não se aplicam.

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 Bancada móvel de ensaios - Instalação construída, montada e equipada de modo a se alcançar as condições de ensaio determinadas para verificações de medidores de gás tipo turbina e rotativo, em uma unidade móvel – UM4000.

6.2.2 Gerenciador - Programa que contém o sistema de controle eletrônico que gerencia todos os processos da bancada relativos a medição.

6.2.3 Medidor cliente - Instrumento de medição que está em processo de calibração na bancada.

6.2.4 Medidor de avaliação - Instrumento de medição com curva de erros conhecida, que será utilizado na avaliação periódica da bancada.

6.2.5 Medidor padrão de trabalho - Padrão utilizado rotineiramente para calibrar os medidores cliente.

6.2.6 Medidor padrão de transferência - Instrumento de medição utilizado como intermediário para comparar padrões.

6.2.7 Mesa de bancada de ensaios - Componente da bancada de ensaio destinado a conter os medidores.

7 PADRÕES, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

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

- a) Transdutores de pressão calibrados.
 - b) Transdutores de temperatura calibrados.
 - c) Medidor tipo rotativo de designação G25 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).
 - d) Medidor tipo turbina de designação G160 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).
 - e) Medidor tipo turbina de designação G650 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).
 - f) Medidor tipo turbina de designação G2500 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).
-

	NIT-SEFLU-012	REV. 00	PÁGINA 03/08
---	----------------------	--------------------	-------------------------

8 INSPEÇÃO DA BANCADA DE ENSAIOS

8.1 Leitura das temperaturas

A UM 4000 dispõe de cinco transdutores de temperatura que interferem diretamente na exatidão da bancada. Estes transdutores são do tipo PT100 classe 1/10 DIN e as temperaturas são lidas e transmitidas para o gerenciador.

8.1.1 Método recomendado para a verificação da temperatura

Este método inclui a verificação dos transdutores e do sistema de aquisição, de uma única vez, na faixa de temperatura em que se utiliza a bancada.

a) Elementos necessários:

- a.1) Banho termostático portátil;
- a.2) Termômetro padrão.

b) Pontos de calibração recomendados: 15 °C, 20 °C e 25 °C;

c) Procedimento:

- c.1) Ajustar a temperatura do banho e colocar o transdutor do padrão mais os cinco transdutores de temperatura sem desconectá-los da bancada;
- c.2) Introduzir os parâmetros de correção no gerenciador para que as cinco temperaturas sejam iguais à indicada no termômetro padrão.

8.1.2 Verificação periódica

A verificação dos transdutores de temperatura deve ocorrer a cada 2 (dois) anos. Em caso de dúvida adotar o seguinte procedimento:

- a) Inserir todas os transdutores dentro de um recipiente isolado termicamente e cheio de água a temperatura ambiente ($\pm 20^{\circ}\text{C}$);
- b) Verificar as leituras das temperaturas que aparecem no gerenciador;
- c) Se a diferença entre a maior e a menor temperatura for superior a $0,2^{\circ}\text{C}$ deve-se substituir ou calibrar o(s) transdutor(es).

8.2 Leitura das pressões

A UM4000 dispõe de cinco transdutores de pressão que interferem diretamente na exatidão da bancada. Cada transdutor tem incorporado um conversor Analógico para Digital (A/D).

8.2.1 Método recomendado para a verificação da pressão.

Verificar o transdutor diretamente na bancada utilizando um padrão portátil de pressão. Não se deve desconectar os sensores de seu sistema de aquisição.

8.2.2 Verificação periódica

A verificação dos transdutores de pressão deve ser anual, trocando os índices de linearização do gerenciador se for necessário. Caso um dos índices apresente valores superiores a 0,5%, deve-se proceder com a substituição do transdutor correspondente. Uma primeira verificação deverá ser realizada 6 (seis) meses após o início de utilização da bancada.

8.3 Realização de um ensaio

Os ensaios do medidor cliente devem ter os seguintes pontos assegurados.

	NIT-SEFLU-012	REV. 00	PÁGINA 04/08
---	---------------	------------	-----------------

8.3.1 Instalação do medidor cliente

- a) Medidores tipo turbina: devem ser instalados perfeitamente centralizados com as tubulações e acoplamentos.
- b) Medidores tipo rotativo: a instalação deve utilizar carretéis de diâmetro nominal de 300 mm (DN300) e discos de adaptação para cada diâmetro nominal.

8.3.2 Estabilidade térmica

A bancada deve estar climatizada permanentemente a uma temperatura aproximadamente 20 °C durante todo o período de calibração. O tempo mínimo necessário para que a bancada fique climatizada em condição estável é de 24h. O medidor cliente a ser verificado pela bancada deve permanecer na mesma, no mínimo, 4 h.

8.3.2.1 Temperatura do circuito do medidor cliente

Durante o processo de calibração a vazão varia bastante e por razões físicas a temperatura pode mudar além do permitido. Para que o sistema de controle da temperatura possa corrigir este efeito é necessário que se recorra a um período de estabilização do circuito fechado.

8.4 Medidor padrão de trabalho

A bancada possui quatro medidores que são utilizados como padrão de trabalho na calibração do medidor cliente.

8.4.1 Comprovação da exatidão dos medidores da bancada

8.4.1.1 A verificação dos medidores da bancada deve ocorrer pelo menos uma vez por ano mediante a utilização de medidores de avaliação.

8.4.1.2 Por se tratar de uma unidade móvel e que fatores externos podem vir a afetar a exatidão dos medidores, deve ser realizada uma avaliação periódica do funcionamento da mesma, incluindo o teste de sobreposição de curvas e a utilização de medidores de avaliação, com a frequência necessária para assegurar o correto funcionamento da unidade.

8.4.1.3 Os erros encontrados não devem ser superiores a 0,3%.

8.5 Estanqueidade

No teste de estanqueidade do circuito fechado, verifica-se a inexistência de entrada de ar nas conexões do medidor cliente e se as válvulas estão fechadas adequadamente.

8.6 Procedimento de verificação/avaliação da UM4000

8.6.1 Preparação dos ensaios

- a) A temperatura da bancada deve estar completamente estável; implica que o sistema de climatização deve estar em funcionamento por, no mínimo, 24 horas antes do início dos ensaios;
- b) Os medidores de transferência e/ou avaliação envolvidos devem permanecer no interior da bancada por, no mínimo, 4 horas antes do início dos ensaios;
- c) Antes da realização dos ensaios devem ser avaliados os transdutores de temperatura e pressão e, se necessário, recalibrá-los;
- d) Instala-se o medidor cliente com seu correspondente diâmetro de tubulação;
- e) Instala-se o medidor cliente e a tomada de pressão, não sendo obrigatório a instalação das tomadas de perda de carga para este ensaio;

	NIT-SEFLU-012	REV. 00	PÁGINA 05/08
---	----------------------	--------------------	-------------------------

8.6.2 Realização dos Ensaios

- a) Antes de se realizar os ensaios efetuar o teste de estanqueidade do circuito fechado. Introduzir as informações do medidor cliente no gerenciador. Quando definidos os ensaios a serem realizados, deve-se selecionar a opção estanqueidade.
- b) Para realizar o teste de estanqueidade, o gerenciador utiliza a vazão mínima do medidor cliente e considera como não aceitável uma fuga superior a 0,1% da vazão mínima do medidor cliente;
- c) Uma vez concluído o teste de estanqueidade inicia-se os ensaios, levando-se em conta os seguintes pontos:
- c.1) Sempre que possível utilizar saída de pulso de alta frequência;
 - c.2) O tempo de estabilização de cada ensaio não deve ser inferior a 300 segundos;
 - c.3) O número mínimo de repetições para cada ensaio deve ser de dois;
 - c.4) Programa-se as vazões de ensaio em função das vazões de calibração do medidor padrão de trabalho (Tabela 1);
 - c.5) Para cada medidor de transferência e/ou avaliação serão realizados ensaios em vazões comuns para mais de uma linha;
 - c.6) Para a realização de ensaios com medidor de transferência estes devem ser devidamente certificados por entidade reconhecida.

Tabela 1 – Relacionamento vazões x linhas de ensaio

Designação do medidor padrão de transferência	Tipo	Faixa de trabalho (q_{max}/q_{min}) (m ³ /h)	Diâmetro nominal (mm)	Linhas de ensaio	Designação do medidor padrão de trabalho
G-2500	Turbina	4000/400	300	1 e 2	G-2500
G-650	Turbina	1000/100	150	1,2 e 3	G-650
G-160	Turbina	250/25	80	2,3 e 4	G-160
G-25	Rotativo	65/4	50	3 e 4	G-25

Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

9 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

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

- a) Emitir laudo de aprovação que evidencie os resultados dos ensaios.
- b) Apor marcas que identifiquem a verificação e o órgão metrológico que a executou.

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

- a) Emitir Laudo de Inspeção que evidencie os resultados dos ensaios.
- b) Notificar o responsável para que sejam sanadas as não conformidades identificadas.

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;

	NIT-SEFLU-012	REV. 00	PÁGINA 06/08
---	----------------------	--------------------	-------------------------

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.

10.3 O laudo de inspeção, em caso de aprovação da bancada, terá a validade compatível com a certificação inicial e com verificação anual a partir da data de inspeção.

10.4 A bancada deve ter um número próprio para identificação que deverá ser anotado no laudo de inspeção.

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-035.

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

ANEXO - DESENHO ESQUEMÁTICO

