

	PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO DE BANCADAS MODELO UM 4000 – SCHLUMBERGER PARA VERIFICAÇÃO DE MEDIDORES DE GÁS	NORMA Nº	REV. Nº
		NIE-DIMEL-035	00
		APROVADA EM	PÁGINA
		NOV/01	01/07

SUMÁRIO

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

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 aplica-se a DIMEL e aos Órgãos da RNML.

3 RESPONSABILIDADES

A responsabilidade pela revisão desta Norma está a cargo da DIMEL/DMER 2.

4 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- Resolução CONMETRO nº11 de 12/10/1988
- Portaria INMETRO nº 114/1997 - Aprova o RTM sobre medidores de gás tipo turbina e tipo rotativo.

5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Documento do PTB de identificação TR-G.6 01/2000 – Aparelhos de Medição de Gás
- Relatório de aprovação da bancada pelo Mess - und Eichwesen Baden - Württemberg Landegewerbeamt Eichdirektion de 10 de Maio de 2001 acompanhado com os certificados de calibração números 07/035/01, 07/036/01, 07/037/01, 07/038/01.
- Manual de utilização da bancada.

6 SIGLAS

DIMEL	Diretoria de Metrologia Legal
DMER 2	Divisão de Metrologia nas Relações Comerciais2
RNML	Rede Nacional Metrologia Legal
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt

7 DEFINIÇÕES

7.1 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.

7.2 Mesa de bancada de ensaios

Componente da bancada de ensaio destinado a conter os medidores.

7.3 Ventilador

Componente da bancada de ensaio composto de um motor acoplado a um ventilador, que funciona como um gerador de fluxo.

7.4 Alimentação

Quatro linhas independentes que são selecionadas pelo gerenciador da bancada em conformidade com a vazão de ensaio solicitada.

Nota: O fluxo de ar gerado no ventilador está associado em um circuito de controle de temperatura buscando sua equalização durante o período de estabilização.

7.5 Indicador de vazão

Componente do gerenciador que seleciona as vazões de ensaio de acordo com o procedimento regulamentado e que são visualizadas na tela do computador.

7.6 Transdutor de pressão

Equipamento utilizado para conversão de uma unidade de pressão para um sinal digital.

7.7 Transdutor de temperatura

Equipamento utilizado para conversão de uma unidade de temperatura para um sinal digital.

7.8 Medidor padrão de trabalho

Padrão utilizado rotineiramente para calibrar os medidores cliente.

7.9 Tubulação

Componente utilizado para a conexão do medidor na bancada devendo obedecer aos diferentes diâmetros dos equipamentos em teste.

7.10 Válvula

Equipamento utilizado para controlar o fluxo entre os diferentes medidores padrões de trabalho de acordo com as vazões de ensaio.

7.11 Célula foto elétrica

Equipamento utilizado para conversão da unidade de volume do medidor para um sinal digital.

7.12 Pistão de acoplamento

Componente utilizado para garantir a estanqueidade e fixação do medidor na bancada.

7.13 Gerenciador

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

7.14 Pulsador

Equipamento de acionamento manual destinado a coletar dados do medidor cliente para serem comparados com a informação do gerenciador coletada do medidor padrão de trabalho

7.15 Medidor cliente

Instrumento de medição que está em processo de calibração na bancada.

7.16 Medidor padrão de transferência

Instrumento de medição utilizado como intermediário para comparar padrões.

7.17 Medidor de avaliação

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

8 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

8.1 Transdutores de pressão calibrados.

8.2 Transdutores de temperatura calibrados.

8.3 Medidor tipo rotativo de designação G25 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).

8.4 Medidor tipo turbina de designação G160 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).

8.5 Medidor tipo turbina de designação G650 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).

8.6 Medidor tipo turbina de designação G2500 faixa de medição 1:20 (medidor padrão de trabalho).

9 INSPEÇÃO DA BANCADA DE ENSAIOS

9.1 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.

9.1.1 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:

- Banho termostático portátil;
- Termômetro padrão.

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

c) Procedimento:

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

9.1.2 Verificação periódica

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

- Inserir todas os transdutores dentro de um recipiente isolado termicamente e cheio de água a temperatura ambiente ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) e verificar as leituras das temperaturas que aparecem no gerenciador. 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).

9.2 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).

9.2.1 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.

9.2.2 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.

9.3 Realização de um ensaio

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

9.3.1 Instalação do medidor cliente

a) Medidores tipo turbina

Estes medidores devem ser instalados perfeitamente centralizados com as tubulações e acoplamentos.

b) Medidores tipo rotativo

Devido às características deste tipo de medidor, a instalação deve utilizar carretéis de diâmetro nominal de 300 milímetros (DN300) e discos de adaptação para cada diâmetro nominal.

9.3.2 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, 4h.

9.3.2.1 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.

9.4 Medidor padrão de trabalho

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

9.4.1 Comprovação da exatidão dos medidores da bancada

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

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

9.5 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.

9.6 Procedimento de verificação/avaliação da UM4000

9.6.1 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, recalibra-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;

9.6.2 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:
- Sempre que possível utilizar saída de pulso de alta frequência;
 - O tempo de estabilização de cada ensaio não deve ser inferior a 300 segundos;
 - O número mínimo de repetições para cada ensaio deve ser de dois;
 - Programa-se as vazões de ensaio em função das vazões de calibração do medidor padrão de trabalho (Tabela 1);
 - Para cada medidor de transferência e/ou avaliação serão realizados ensaios em vazões comuns para mais de uma linha;
 - 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 (Qmax/Qmin) (m ³ /h)	Diâmetro nominal DN (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

10 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

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

10.1.1 Emitir Laudo de Aprovação que evidencie os resultados dos ensaios.

10.1.2 Apor marcas que identifiquem a verificação e o órgão metrológico que a executou.

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

10.2.1 Emitir Laudo de Inspeção que evidencie os resultados dos ensaios.

10.2.2 Notificar o responsável para que sejam sanadas as não conformidades identificadas.

Notas: 1) 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.

2) A bancada deve ter um número próprio para identificação que deverá ser anotado no Laudo de Inspeção.

ANEXO A - DESENHO ESQUEMÁTICO

