

	PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE BANCADAS MODELO UM 4000 – SCHLUMBERGER PARA VERIFICAÇÃO DE MEDIDORES DE GÁS	NORMA Nº NIE-DIMEL-035	REV. Nº 01
		APROVADA EM JUL/2014	PÁGINA 01/08

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
 - 2 **Campo de Aplicação**
 - 3 **Responsabilidade**
 - 4 **Documentos Referência**
 - 5 **Documentos Complementares**
 - 6 **Definições**
 - 7 **Equipamentos e Materiais Utilizados**
 - 8 **Inspeção de Bancadas de Ensaio**
 - 9 **Aprovação/Reprovação**
 - 10 **Emissão de Laudo**
 - 11 **Histórico da Revisão**
- 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 a Dimel, aos Órgãos delegados da RBMLQ-I, fabricantes e Companhias de gás.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão e cancelamento desta Norma é da Dimel/Dfluq.

4 DOCUMENTOS REFERÊNCIA

Resolução Conmetro nº11 de 12/10/1988 Regulamentação Metrológica

Portaria Inmetro nº 114/1997 Aprova o RTM sobre medidores de gás tipo turbina e tipo rotativo.

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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.

	NIE-DIMEL-035	REV. 01	PÁGINA 02/08
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

6 DEFINIÇÕES

6.1 Siglas

Dimel	Diretoria de Metrologia Legal
Dfluq	Divisão de Fluidos e Físico-Química
RBMLQ	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
RBC	Rede Brasileira de Calibração

6.2 Termos

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.

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

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

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.

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.

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


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

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

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

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

Célula foto elétrica - Equipamento utilizado para conversão da unidade de volume do medidor para um sinal digital.

	NIE-DIMEL-035	REV. 01	PÁGINA 03/08
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

Pistão de acoplamento - Componente utilizado para garantir a estanqueidade e fixação do medidor na bancada.

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

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

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

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

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

7 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

7.1 Transdutores de pressão calibrados.

7.2 Transdutores de temperatura calibrados.

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

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

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

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

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:
- Banho termostático portátil;

	NIE-DIMEL-035	REV. 01	PÁGINA 04/08
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

- 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.

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:

- 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).

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.

8.3.1 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 carreteis de diâmetro nominal de 300 milímetros (DN300) e discos de adaptação para cada diâmetro nominal.

8.3.2 Estabilidade Térmica

	NIE-DIMEL-035	REV. 01	PÁGINA 05/08
---	----------------------	--------------------------	-------------------------------

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.

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. 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, 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;

8.6.2 Realização dos Ensaios

	NIE-DIMEL-035	REV. 01	PÁGINA 06/08
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

- 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

9 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

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

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

9.1.2 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.


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

9.2.2 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;

	NIE-DIMEL-035	REV. 01	PÁGINA 07/08
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

- 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.

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

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Julho/2014	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequação a nova revisão da NIG-Digeq-001 Rev06. ▪ Alteração da responsabilidade pela revisão da Norma de Dimer2 para Dfluq. ▪ Reestruturação dos itens da Norma.

