

C E T E S B

AFERIÇÃO DE MANÔMETROS DE TUBO
BOURDON TIPO INDICADOR COM AUXÍLIO DE BOMBA DE
PESO MORTO

E2.311

Método de Ensaio

SUMÁRIO

	Página
1 Objetivo.....	1
2 Referências.....	1
3 Definições.....	1
4 Condições gerais.....	1
5 Condições específicas.....	2
6 Relatório e aferição.....	3
Anexo.....	5

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para a execução da aferição de manômetros baseados no funcionamento do tubo Bourdon e emprego de bomba de peso morto.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

- a) da ABNT,
 - TB-213 - Terminologia para manômetros.
 - PB-736 - Manômetros.

3 DEFINIÇÕES

3.1 f.d.e

Fundo de escala, valor máximo de grandeza medida, indicada pelo instrumento.

3.2 Bomba de peso morto

Instrumento para aplicar pressão por meio de um fluido hidráulico ou gás a um manômetro, através da colocação de massas calibradas sobre um pistão de área constante e conhecida.

NOTA: Instrumento também conhecido como manômetro de peso morto e mais comumente como balança hidrostática de peso morto.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Fundamento do método de aferição

A aferição de manômetros por meio de bomba de peso morto é baseada no princípio de Pascal.

4.2 Condições ambientais

4.2.1 A aferição deve ser realizada numa temperatura de $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

4.2.2 A aferição deve ser realizada sobre bancada apropriada ou um meio eficiente de amortecer todo o equipamento.

4.3 Requisitos da bomba de peso morto

4.3.1 Estar rastreada à um laboratório de referência.

4.3.2 Possuir nível(eis) de regulação na base, no sentido de permitir nivelamento da bomba.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Procedimento de aferição

Após ser atendido o especificado em 3.2 e 3.3 pode-se proceder à aferição de um manômetro segundo a sequência seguinte:

- a) nivelar a bomba de peso morto;
- b) colocar adaptador para a ligação manômetro-bomba de peso morto, quando necessário;
- c) verificar o nível de fluido hidráulico, quando hidrostática e se necessário completar, tomando cuidado necessário para eliminar todo o ar do sistema;
- d) selecionar os pontos de aferição na escala do manômetro;
NOTA: Na falta de especificação consultar a PB-736.
- e) Submeter o manômetro à máxima pressão indicada na escala por um período mínimo de 5 minutos;
- f) deixar o manômetro em repouso por um pequeno espaço de tempo;
- g) colocar as massas calibradas sobre o prato, até atingir os valores selecionados, indicados no manômetro. Isto deverá ser feito com auxílio de uma pequena coleção de massas de precisão compatível, que deverão ser acrescentadas ao prato da bomba de peso morto, até que sejam atingidas indicações inteiras no manômetro a ser aferido;

NOTA: Quando não for possível realizar o disposto nesta alínea por falta da coleção de massas, pode-se optar pela alínea h), porém cabe ressaltar que este método é mais preciso.

- h) colocar as massas calibradas sobre o prato e ir anotando os valores indicados no manômetro até varrer toda a escala do mesmo;
- i) durante as tarefas g) ou h) girar o prato-suporte e dar leves batidas no manômetro, para eliminar possível atrito no sistema indicador;
- j) todas as tomadas de pressão devem ser realizadas a partir de um plano de referência pré-estabelecido;
- k) após atingido o f.d.e. proceder a retirada paulatina das massas utilizando o mesmo procedimento dos itens g) ou h) e i);
- l) a aferição deve ser repetida no mínimo duas vezes para avaliar a repetibilidade do manômetro;
- m) determinar a correção correspondente à coluna manométrica entre o manômetro e o plano de referência da bomba de peso morto, quando pertinente;

- n) fazer a correção para as pressões aplicadas pela bomba de peso morto, utilizando o valor da aceleração local da gravidade;
- o) isolar o manômetro e retirar o prato-suporte; esta operação é realizada para se evitar a aplicação de pressão negativa no Manômetro quando se retira o prato suporte.

6 RELATÓRIO DE AFERIÇÃO

6.1 Informações do relatório

6.1.2 No relatório devem constar as seguintes informações:

- a) nº sequencial de relatório;
- b) identificação do manômetro indicando marca, modelo, número de série, escala, menor divisão da escala, classe, quando constar, etc;
- c) identificação da bomba indicando marca, modelo, número de série, exatidão, número de certificado de aferição, laboratório que aferiu, etc;
- d) nome da pessoa que aferiu o manômetro;
- e) data e local da aferição;
- f) a indicação desta Norma;
- g) tabela de aferição para pressões crescentes e decrescentes;
- h) opcionalmente pode-se acrescentar a curva correspondente aos valores da alínea g);
- i) indicar a incerteza dos resultados, levando em conta a incerteza do padrão utilizado.

ANEXO - RECOMENDAÇÕES

- A-1 Antes de proceder à aferição deve-se verificar se o fluido de sujeição do manômetro é compatível com o fluido da bomba de peso morto. Caso típico dos manômetros para aplicação em exigência que não podem sofrer contaminação com óleos ou graxas.
- A-2 O tempo de parada solicitado na alínea f) do item 5.1 deve-se estender até 10 minutos ou ainda mais quando o manômetro a ser aferido permaneceu parado por mais de seis meses.
- A-3 A qualidade do material de fabricação do tubo Bourdon está intimamente ligada à histerese apresentada pelo manômetro. Manômetros com histerese alta se deterioram rapidamente.