

1. OBJETIVO

Este procedimento tem como objetivo descrever um processo de medição de furos e eixos, de forma independente, a fim de se obter o ajuste existente entre as duas peças sem a necessidade de montagem entre as mesmas.

Com este procedimento podem ser medidos o diâmetro externo do eixo com o uso de um micrômetro externo de resolução 0,001 mm e o diâmetro interno do furo com o uso de um micrômetro interno de resolução 0,001 mm. Com isso poderá ser definido o “ajuste” entre as peças.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1 ABNT NBR NM-ISO1:1997 - Temperatura padrão de referência para medições industriais de comprimento

2.2 Portaria Nº 29 de 1995 do INMETRO - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia (VIM)

2.3 ABNT NBR 6158:1995 – Sistema de tolerâncias e ajustes - procedimento

3. INSTRUMENTOS

- Micrômetro externo com resolução de 0,001 mm;
- Micrômetro interno com resolução de 0,001 mm;
- Anel padrão.

4. DESVIOS A SEREM VERIFICADOS

- Medidas máxima e mínima do eixo;
- Medidas máxima e mínima do furo;
- Designações para dimensão como tolerância do eixo;
- Designações para dimensão como tolerância do furo;
- Ajuste verificado.

5. ROTEIRO DE AVALIAÇÃO

5.1 Preparação

Limpeza : Utilizar benzina, éter ou álcool isopropílico, tecido de popeline branco, guardanapo de papel ou papel toalha, escova e luvas de látex. Devem ser limpos a peça e os instrumentos a serem empregados nessa verificação.

Exame visual : Utilizar luvas de látex para manusear as peças. O exame da peça consiste em fazer um controle visual, verificando oxidações ou danos/amassamentos/batidas que comprometam a verificação. Verificar se a peça possui rebarbas, oxidações, se os cantos vivos não se encontram amassados ou quebrados. Anotar no registro de medição as condições da peça medida.

Estabilização da temperatura : Colocar as peças a serem medidas juntamente com os padrões sobre a mesa de medição para estabilização da temperatura. A temperatura do ambiente, das peças e dos instrumentos empregados, deve ser de 20 ± 2 °C e verificada com um termômetro de resolução máxima 1,0 °C.

Verificação da calibração dos padrões : os padrões e instrumentos utilizados devem estar calibrados por laboratórios da RBC e dentro do prazo de validade da calibração. Anotar os dados dos padrões e instrumentos e dos seus certificados de calibração no relatório de calibração.

5.2 Procedimento de medição direta de furos e eixos

Apesar de apresentarem aparente forma cilíndrica perfeita, quando medidas as peças apresentam variações. Em função destas variações, devemos estabelecer um procedimento de medição que tenha condições de detectá-las. Em função disso devemos medir os furos e eixos (Figuras 1 e 2) em no mínimo cinco posições, distribuídas ao longo e ao redor da peça medida.

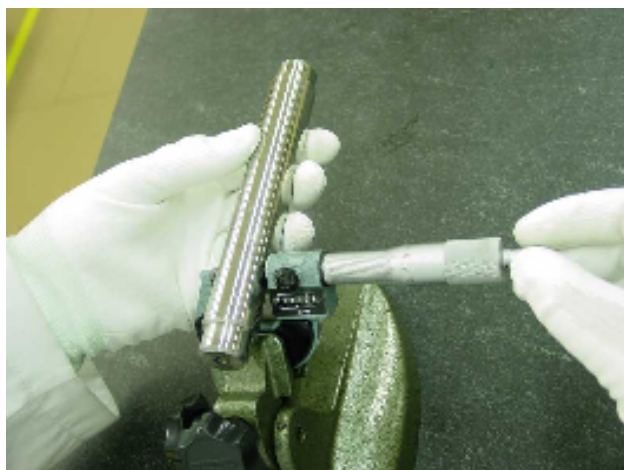


Figura 1 – Medição do eixo com micrômetro externo



Figura 2 – Medição do furo com micrômetro interno

5.3 Classificação

5.3.1 Designação para dimensão com tolerância do eixo

De posse dos valores medidos do eixo, anote os valores máximo e mínimo encontrados nas medições do eixo.

Sabendo o grau de tolerância-padrão do eixo (definido pelo avaliador) procure na tabela 1 da norma NBR 6158/1995 o valor numérico correspondente da tolerância.

Observe a dimensão nominal designada pelo avaliador e utilizando o item 4.4.2 "Afastamentos fundamentais para eixos", da norma ABNT NBR 6158/1995, encontre a "designação para dimensão com tolerância" (ver definições da norma ABNT NBR 6158/1995) em que os valores máximo e mínimo encontrados nas medições do eixo se enquadram.



5.3.2 Designação para dimensão com tolerância do furo

De posse dos valores medidos do furo, anote os valores máximo e mínimo encontrados nas medições do furo.

Sabendo o grau de tolerância-padrão do furo (definido pelo avaliador) procure na tabela 1 da norma NBR 6158/1995 o valor numérico correspondente da tolerância.

Observe a dimensão nominal designada pelo avaliador e utilizando o item 4.4.3 “Afastamentos fundamentais para furos”, da norma ABNT NBR 6158/1995, encontre a “designação para dimensão com tolerância” (ver definições da norma ABNT NBR 6158/1995) em que os valores máximo e mínimo encontrados nas medições do furo se enquadram.

5.3.3 Determinação do ajuste (ver definição 3.10 da norma ABNT NBR 6158/1995)

Em função dos resultados dos itens 5.3.1 e 5.3.2 determine qual o ajuste entre o furo e o eixo existentes consultando as definições 3.10.1, 3.10.2 e 3.10.3 da norma ABNT NBR 6158/1995.

6. REGISTRO DOS RESULTADOS

Deve ser preparado um registro dos resultados das medidas das peças contendo:

- característica dos instrumentos utilizados para a medição – capacidade de medição, resolução, marca e identificação (número de série, etc.), certificados de calibração;
- condições ambientais;
- dados da inspeção visual (riscos, oxidação, batidas e outros danos);
- tabela contendo as medições efetuadas;
- “designação para dimensão com tolerância” do eixo e do furo;
- qual o “ajuste” existente entre as peças.

7. ANEXO

Anexo 1 - Relatório de medição de furo e eixo – nível básico

ANEXO 1

	RELATÓRIO DE MEDIÇÃO DE FURO E EIXO	Procedimento REV. 1 Set/2008
1) Características do micrômetro externo Faixa de indicação: _____ Fabricante: _____ Resolução: _____ Modelo: _____ N° Identificação: _____ N° de série: _____		
2) Características do micrômetro interno Faixa de indicação: _____ Fabricante: _____ Resolução: _____ Modelo: _____ N° identificação: _____ N° de série: _____		
3) Condições ambientais Temperatura ambiente: _____		
4) Medições		
4.1) Medição direta do diâmetro externo do eixo		
Medição 1 (mm)		Medida máxima (mm)
Medição 2 (mm)		Medida mínima (mm)
Medição 3 (mm)		Grau de tolerância-padrão [Avaliador define]
Medição 4 (mm)		Tolerância (µm)
Medição 5 (mm)		Dimensão nominal (mm) [Avaliador define]
"Designação(ões) para dimensão com tolerância" do eixo		
4.2) Medição direta do diâmetro interno do furo		
Medição 1 (mm)		Medida máxima (mm)
Medição 2 (mm)		Medida mínima (mm)
Medição 3 (mm)		Grau de tolerância-padrão [Avaliador define]
Medição 4 (mm)		Tolerância (µm)
Medição 5 (mm)		Dimensão nominal (mm) [Avaliador define]
"Designação(ões) para dimensão com tolerância" do furo		
AJUSTE VERIFICADO		
NORMA UTILIZADA		
4) Observações		
Inspetor: _____ SNQC: _____ Data: ____ / ____ / ____		