

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

SIMULAÇÃO DE UM SISTEMA DE MEDIÇÃO AUTOMATIZADO APLICADO EM UM EIXO ESCALONADO¹
SIMULATION OF AN AUTOMATED MEASUREMENT SYSTEM APPLIED ON A STAGE

Adriana Roberta Maldaner², Diuliane Thais Neu³, Leonardo Teixeira Rodrigues⁴, Luíse Andreatta Silva⁵

¹ Projeto de iniciação científica desenvolvido na UNICRUZ

² Aluna de Engenharia de Produção da UNICRUZ

³ Aluna de Engenharia de Produção da UNICRUZ

⁴ Professor do Curso de Engenharia de Produção da UNICRUZ

⁵ Aluna de Engenharia de Produção da UNICRUZ

Introdução

Sistemas de medição podem ser definidos como o meio pelo qual as medições são efetuadas, construindo uma forma que permita a comparação do mensurando com a unidade de medição. Neste ponto, a Tecnologia da Informação é importante aliada, pois a automação de sistemas de medição possibilita a rápida e precisa medição de inúmeras peças. Estes sistemas podem apresentar erros e para manter a confiabilidade, torna-se necessário verificar periodicamente o desempenho dos sistemas de medição (ALBERTAZZI & SOUSA, 2014).

O desenvolvimento do projeto “Simulação de um sistema de medição automatizado aplicado em um eixo escalonado” está baseado nos conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina de Metrologia, ministrada pelo professor Leonardo Teixeira Rodrigues, durante o segundo semestre de 2017.

Por apresentar características diferenciadas, dentre elas a facilidade em medir peças com geometrias específicas, o relógio comparador foi escolhido como instrumento de medida para este projeto, situado em cada um dos braços do robô, possibilitando a medição automatizada.

Salienta-se, que a elaboração deste protótipo está baseada nos preceitos da Indústria 4.0, tais como automação e tecnologia da informação. Deste modo, tem o objetivo de proporcionar melhorias no controle do processo e garantir a qualidade do produto, além de aumentar a produtividade e possuir um sistema de medição viável, técnico e econômico.

2 Metodologia

A importância de obter produtos com qualidade, atendendo às necessidades do cliente, está se acentuando cada vez mais, pela exigência do mercado globalizado. Isso faz com que as indústrias busquem automatizar seus processos, de modo a produzir em maiores quantidades, com um custo benéfico e sempre atendendo a qualidade exigida pelo cliente.

Aumento da produtividade, redução de custos, melhoria da qualidade, segurança, vantagem competitiva, precisão e monitoramento remoto estão entre os mais importantes benefícios que a automatização traz às indústrias. Baseado nessas informações foi criado o protótipo de simulação

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

de um sistema de medição automatizado aplicado em um eixo escalonado, com o intuito de trazer às empresas maior facilidade em verificar se seus produtos estão conforme as exigências do projeto, além de obter mais agilidade e praticidade neste processo.

Na produção do protótipo criou-se um sistema hidráulico com a utilização de seringas para movimentar cada braço (Figura 1). O projeto consiste em dois braços hidráulicos que verificam simultaneamente cada detalhe do eixo ou peça a ser analisada. Um deles verifica a dimensão maior e o outro a menor. Este sistema tem a capacidade de medir toda superfície externa e superior do eixo, a fim de verificar se a dimensão efetiva do diâmetro está adequada à nominal exigida.

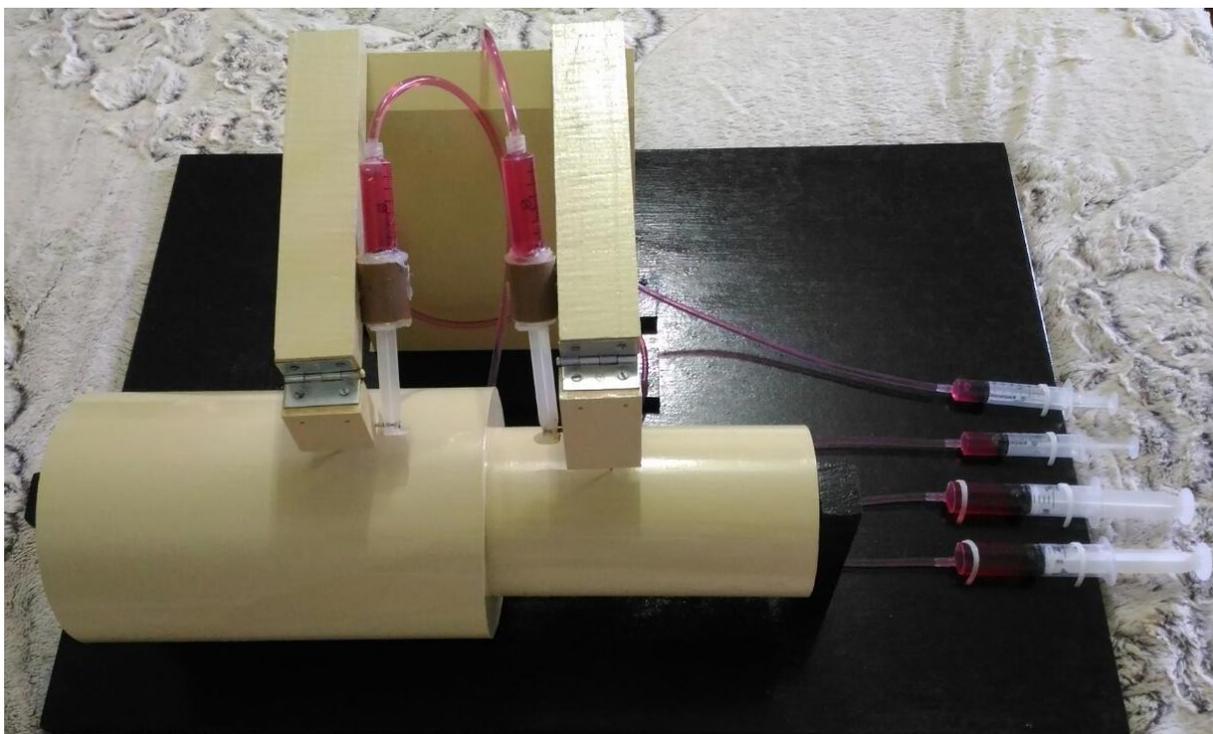


Figura 1 - Protótipo do Sistema de Medição automatizado.

Para o protótipo funcionar, basta girar o eixo e posicionar os dois braços verticalmente sobre ele. Ao encostar a ponta do relógio comparador (que se encontra na ponta de cada braço hidráulico), sobre o eixo, será realizada a leitura da dimensão efetiva. Para que se obtenha um bom resultado recomenda-se fazer duas ou mais medições em pontos diferentes. Quanto maior o número de medições efetuadas, mais preciso será o resultado. Para isso, é possível deslocar o sistema horizontalmente, possibilitando uma medição precisa e de qualidade.

Com este sistema automatizado nas indústrias, após cada medição efetuada, os dados obtidos pelo robô são enviados diretamente para um software (excel), onde o funcionário poderá verificar se está conforme os padrões exigidos. Este software, ao receber os dados, imediatamente, detalha o

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

desvio padrão, a média aritmética, a repetitividade, o resultado de medição e incertezas (do tipo A, combinada e expandida) do mensurando.

Ao finalizar o turno de funcionamento das máquinas, o funcionário responsável analisa as peças medidas naquele dia, e assim, gera um relatório (Figura 2) com todas as dimensões, verificando se está conforme os padrões, ou se há inconformidades. Neste caso, será possível verificar no mesmo instante e corrigir possíveis erros, evitando perdas para a empresa.

3 Resultados e discussões

Conforme citado no item anterior, após cada medição efetuada, os dados são enviados para um sistema que é verificado por um funcionário. Assim como o funcionamento do protótipo é simulado, o envio dos dados junto com sua análise também é simulado. Através de um software foi possível fazer a análise das dimensões efetivas simuladas no protótipo.

Realizaram-se todos os cálculos exigidos para verificar se as medidas obtidas estavam nos padrões impostos pelas autoras. A seguir encontra-se a amostra de uma análise feita pelo software na dimensão nominal máxima, e uma amostra na dimensão nominal mínima (Figura 2).

Dimensão Nominal Máxima			Dimensão Nominal Mínima		
Valor nominal*	150	mm	Valor nominal*	100	mm
* este valor foi estabelecido para fim de calculo			* este valor foi estabelecido para fim de calculo		
Resolução do instrumento	0,05		Resolução do instrumento	0,05	
Medição	Valor medido		Meiçãõ	Valor medido	
1	150,01	mm	1	100,01	mm
2	149,99	mm	2	99,99	mm
3	150,00	mm	3	100,00	mm
4	149,95	mm	4	100,02	mm
5	150,02	mm	5	99,95	mm
6	150,00	mm	6	100,03	mm
7	149,97	mm	7	99,98	mm
8	149,98	mm	8	100,05	mm
9	150,05	mm	9	99,97	mm
10	150,03	mm	10	100,00	mm
Somatório	1500,00	mm	Somatório	1000,00	mm
a) Média aritmética	150,00	mm	a) Média aritmética	100,00	mm
b) Desvio padrão	0,0294	mm	b) Desvio padrão	0,0294	mm
c) Repetitividade (95%)	± 0,0656	mm	c) Repetitividade (95%)	± 0,0656	mm
d) Resultado da medição	150,0131	mm	d) Resultado da medição	100,0131	mm
	149,9869	mm		99,9869	mm
e) Incerteza tipo A	± 0,0000	mm	e) Incerteza tipo A	± 0,0059	mm
f) Incerteza combinada	± 0,0144	mm	f) Incerteza combinada	± 0,0156	mm
g) Incerteza expndida	± 0,0303	mm	g) Incerteza expndida	± 0,0327	mm

Figura 2: Amostra de análise realizada através das dimensões máxima e mínima

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Pode-se observar na Figura 3, um exemplo de relatório de desempenho de turnos, conforme citado anteriormente.

AGO/2017

Nome do projeto:

Sistema de Medição
Automatizado

Gerente de Projeto:

Leonardo Teixeira Rodrigues

Preparado por:

Adriana Maldaner
Diuliane Neu
Luise Andreatta

14/08/2017

Turno: Manhã

Cruz Alta - RS

RELATÓRIO DE DESEMPENHO DE TURNOS

STATUS

- * Conforme os dados obtidos através do software pôde-se concluir que os eixos analisados pelo sistema de medição neste turno, estão isentos de erros;
- * Todas as dimensões encontradas estão dentro da tolerância requisitada pelo cliente;
- * A calibração do relógio comparador permanece adequada aos padrões exigidos pelo fabricante.

Figura 3: Exemplo de relatório de desempenho de turnos.

5 Considerações Finais

A partir da obtenção do resultado, pôde-se constatar as vantagens de se ter um sistema de medição automatizado, pois este não apresentou erros muito comuns em medições manuais, como erro grosseiro, acidental ou paralaxe.

Contudo, o equipamento não está isento de sofrer erros internos, como imperfeições de componentes e erros externos, fatores ambientais (temperatura, pressão atmosférica e umidade). Deste modo, destaca-se a importância da realização de manutenção adequada para este equipamento, antes de utilizá-lo e a devida limpeza após o término das medições, bem como, a necessidade de realizar a calibração dos relógios comparadores de acordo com as indicações do fabricante.

Torna-se válido salientar que o projeto descrito trata-se apenas de um protótipo e que para ser utilizado sofreria alterações em sua construção. No entanto, após desenvolvido pôde-se concluir que o mesmo atende a todos os objetivos propostos e, principalmente garante a qualidade do produto e do serviço.

Palavras-chave: Economia; Produtividade; Tecnologia.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Keywords: Economy; Productivity Technology.

Referências

- ALBERTAZZI & SOUSA. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. São Paulo: Manole, 2014.
- JUVINALL, R. C; MARSHEK, K. M; **Fundamentos de Projeto e Componentes de Máquinas**. Rio de Janeiro, 2016.
- FRACARO, J. **Relógio Comparador**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.
- PINHEIRO, P. C. **Noções gerais sobre metrologia**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.
- WERKEMA, C. **Avaliação de sistemas de medição**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2011.