

A PHOTONITA LTDA é uma empresa de alta tecnologia, 100% brasileira, que desenvolve, produz e comercializa sistemas ópticos avançados para aplicações técnicas, destinados à medição e teste de produtos industriais e à automatização de processos.

Fundamentada em uma experiência de mais de 20 anos na criação de meios avançados de medição e automatização empregando técnicas ópticas, a PHOTONITA tem como missão desenvolver soluções personalizadas e sempre de alto conteúdo tecnológico, visando agregar um alto valor aos produtos e processos dos seus clientes.

Estamos localizados em Florianópolis - SC em um pólo de empresas de tecnologia avançada. Contamos com uma estrutura humana e laboratorial capaz de desenvolver e aplicar tecnologia de ponta para criar produtos brasileiros competitivos em nível mundial.



Serviço de Medição de Tensões Residuais

www.photonita.com.br

UMA NOVA FORMA DE AVALIAR INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS E PREVENIR ACIDENTES



www.photonita.com.br
photonita@photonita.com.br
Fone: +55 (48) 3239-2258

Rod. SC 401 - km 1, Nº 600
Parque Tecnológico Alfa - Edifício CELTA
Florianópolis - SC - 88.030-000 - Brasil





O MTRES é um sistema óptico com laser usado para a avaliação de integridade estrutural. Possui a capacidade de medir e determinar de forma rápida as tensões atuantes em estruturas mecânicas assim como em dutos de transporte de petróleo e derivados. A medição de tensões é realizada usando o modelo aplicado na norma americana para medição de tensões residuais ASTM E837.

Em dutos, o serviço consiste em determinar o estado de tensões combinadas em uma seção. Esse serviço é realizado em campo e com o duto em operação. As tensões são medidas em quatro pontos e são usadas para determinar os esforços axiais e momentos fletores.

O mesmo serviço pode ser aplicado para a medição de tensões (residuais ou combinadas) **em peças mecânicas** de diversas áreas. Esse serviço pode ser realizado tanto no cliente quanto no laboratório da Photonita.

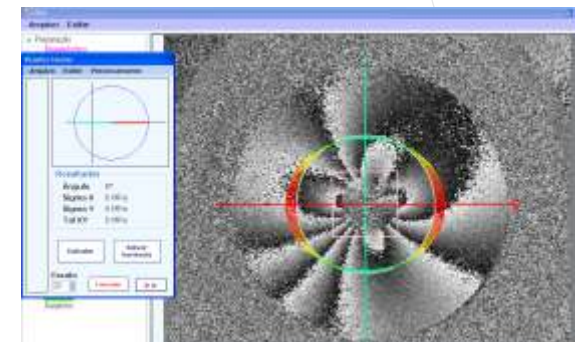
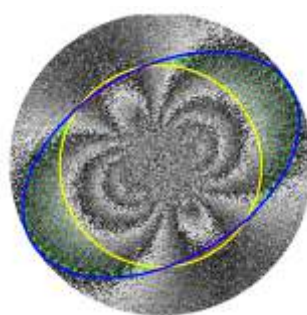
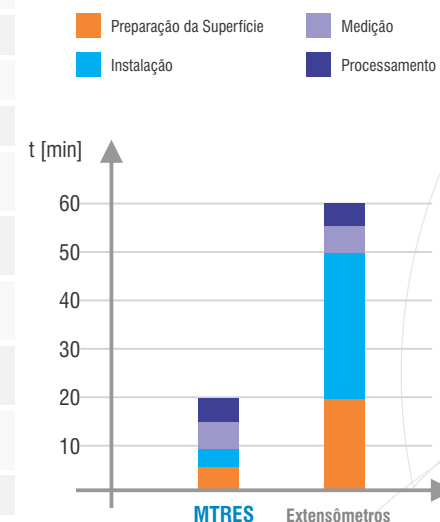
A equipe é especializada, contando com doutores e mestres na área de medição de tensões. A infraestrutura necessária para uso em campo é simplificada, necessitando apenas de um gerador de energia.



Comparação técnica entre o MTRES e o método com rosetas extensométricas

Característica	MTRES	Rosetas extensométricas
Furação	Turbina pneumática de 300.000 rpm	Turbina pneumática de 300.000 rpm
Ferramenta	Fresa de topo usada em odontologia	Fresa de topo usada em odontologia
Diâmetro da ferramenta [mm]	0,8; 1,2; 1,4; 1,6; 2,0; 2,4; 3,2;	0,8; 1,6; 3,2;
Profundidade do furo	Até o diâmetro da ferramenta	Até o diâmetro da ferramenta
Região de medição	Definida na imagem para ter o tamanho da grade do extensômetro	Definida pela grade do extensômetro
Número de dados usados da medição	Da ordem de 30.000	3 (fornecido por cada extensômetro)
Correção para o furo cego	Usando coeficientes da norma ASTM E837-01	Usando coeficientes da norma ASTM E837-01
Tempo de medição típico [minutos]	15 a 20	60 a 90
Incerteza de medição das tensões [MPa]	20	20
Origem da tecnologia	Brasileira	Estrangeira

Tempo de medição



Resultados apresentados

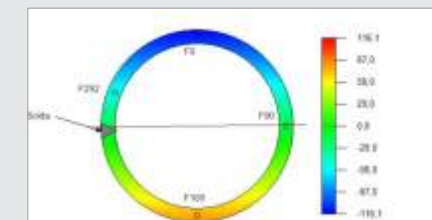


Figura 18 (a) Diagrama de distribuição de tensões longitudinais ao longo dos eixos no ponto 2.

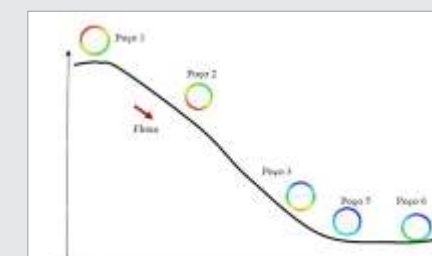


Figura 19. Análise comparativa das áreas medidas de 0 a 60.

Tabela 24. Comparação dos coeficientes de correção para furo cego.

Parâmetro	Peça 1	Peça 2	Peça 3	Peça 4	Peça 5
Tensão de tensão (MPa)	20,0 MPa	22,0 MPa	20,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Área (%)	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%
Área de tensão média	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Área de tensão média	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Tensão longitudinal (MPa)	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Coeficiente	100%	100%	100%	100%	100%
Tensão máxima no eixo	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Tensão mínima no eixo	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Correção axial	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa
Correção radial	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa	22,0 MPa

Para o caso específico de medição em dutos, o método do furo cego é altamente indicado e normalizado, pois é necessário inspecionar o estado de tensões que age no núcleo da estrutura. A técnica de difração de Raios-X, devido à limitação da profundidade de penetração ser de poucos milésimos de milímetros a partir da camada externa, acaba não sendo indicada. Esta região superficial é muito influenciada pelo processo de fabricação, tratamentos térmicos e por outros fatores que podem camuflar os resultados da inspeção.

Características funcionais do equipamento

- **Rigidez e estabilidade:** A configuração compacta do sistema e o uso de óptica difrativa permitem um sensor insensível às vibrações externas. Sua estabilidade lhe permite prolongadas seqüências de avaliação principalmente usadas no método do furo incremental.
- **Fácil utilização:** Nenhuma preparação da superfície é requerida, não há colagem nem preparação de extensômetros, e não há necessidade de condições ambientais específicas (temperatura, vácuo, unidade controlada, ...). Essas características transformam o sistema em uma ferramenta de fácil uso para medições rápidas, confiáveis, seja em campo ou em ambiente laboratorial.
- **Software:** O software de aquisição e processamento orienta todo o ensaio e permite a determinação do estado de tensões principais (magnitude e direção) de forma rápida e precisa, possibilitando análises imediatas ainda em campo.
- **Sistema mecânico:** O sistema é compacto, leve e preparado para trabalhar em operações em laboratório e em campo. Sua concepção permite que, em um mesmo conjunto, se tenha a unidade de furação juntamente com a de medição, evitando assim a alternância manual entre os módulos. Isso proporciona menor influência do efeito de corpo rígido, resultados mais precisos e maior produtividade.

Aplicações

- Medição de tensões mecânicas aplicadas em estruturas.
- Medição de tensões residuais em oleodutos e gasodutos.
- Determinação do estado de tensões resultantes do efeito do terreno sobre dutos.
- Avaliação de tensões em juntas de solda.
- Avaliação de integridade de estruturas e dutos.
- Avaliação das tensões compressivas resultantes da operação de shot peening em peças mecânicas.
- Avaliação comparativa de tensões entre diferentes processos de fabricação de peças.
- Medição de tensões no interior de dutos com diâmetros a partir de 150 mm.

Áreas de aplicação

- Indústria petrolífera
- Indústria siderúrgica
- Indústria metal-mecânica
- Indústria naval
- Indústria automotiva
- Indústria ferroviária
- Indústria aeroespacial
- Indústria de equipamentos
- Laboratórios de desenvolvimento de materiais e processos

