

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos

**Relatório de Ensaio N° 991 987 - 203**

**CLIENTE:** Willy Instrumentos de Medição e Controle Ltda  
Anderson Alarcon Leon  
Rua Américo Brasiliense, 90  
09520-030 – São Caetano do Sul – SP

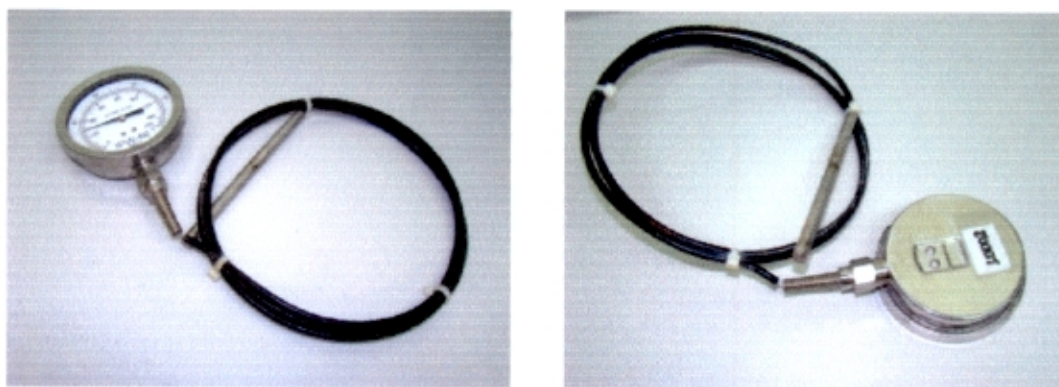
**MATERIAL:** Termômetro atuado a gás modelo TMS-IN.  
**NATUREZA DO TRABALHO:** Ensaio de comprovação dos graus de proteção IP 66W

**REFERÊNCIA:** Documento de aceite do orçamento do IPT n° 10002/09

**1. MATERIAL**

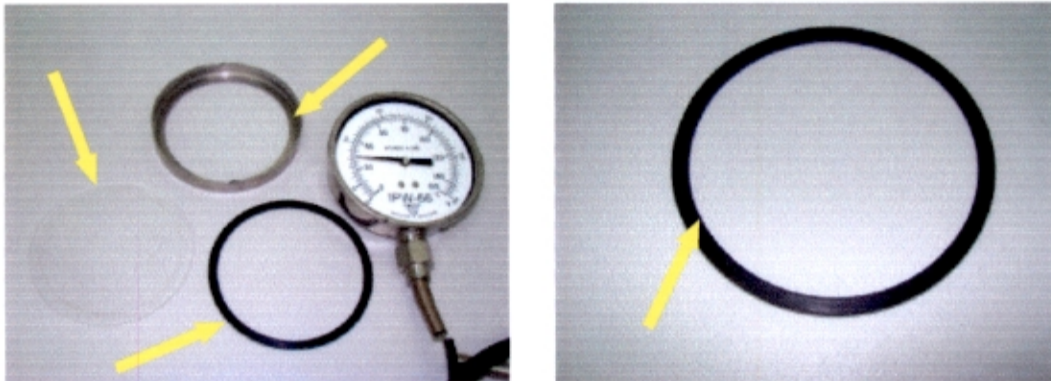
- 1.1. Material declarado pelo cliente: Termômetro atuado a gás modelo TMS-IN.
- 1.2. Características construtivas:

A seguir quatro figuras ilustrativas da amostra ensaiada e em anexo desenhos carimbados e assinados pelo executante deste relatório.



**Figuras 1 e 2 – Termômetro atuado a gás modelo TMS-IN**

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



**Figuras 3 e 4 – Vista frontal caixa frente sólida, anel baioneta, visor de policarbonato e anel de vedação**

## 2. MÉTODO DE ENSAIO

Procedimentos de ensaios nºs CINTEQ-LEO-PE-306, CINTEQ-LEO-PE-312 em conjunto com as normas NBR-IEC - 60529/2005 e IEC-60529/2001 e NBR 8094/1983.

## 3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de circulação de poeira, registro LEO nº 11;
- cronômetro digital, marca Technos, registro LEO nº 349, calibração válida até 05.12.2011;
- trena de aço, marca Stanley, registro LEO nº 425, calibração válida até 09.05.2009;
- escala de aço, marca Starret, registro LEO nº 426, calibração válida até 06.09.2009;
- termohigrômetro digital, marca Icel, registro LEO nº 423, calibração válida até 26.06.2009;
- bico padrão de 6,3 mm de diâmetro, marca IPT/STF, registro LEO nº 253, calibração válida até 08.01.2011;
- manômetro, marca Ashcroft, registro LEO nº 28, calibração válida até 03.10.2009.

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

A amostra ensaiada confere proteção satisfatória contra a penetração de poeira, primeiro numeral igual a 6 e confere proteção satisfatória contra jato d'água, segundo numeral igual a 6.

A exposição em névoa salina durante 200 horas não provocou alterações relevantes na superfície do invólucro conforme relatório de ensaio do IPT n° 991 188 - 203 (anexo).

O invólucro ensaiado apresenta grau de proteção IP 66W.

#### 5. NOTAS

5.1. O material ensaiado está disponível para o cliente por trinta dias, contados a partir da data deste Relatório de Ensaio.

5.2 O ensaio foi realizado à temperatura ambiente de  $(25 \pm 2)$  °C e umidade relativa do ar de  $(67 \pm 5)$  %.

5.3. Data de realização dos ensaios: 13.01 a 19. 03.09.

Executado por: Tec. Adriano César Manoel - RA 1753.

São Paulo, 31 de março de 2009

Centro de Integridade de Estruturas e Equipamentos  
Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos

  
Eng.º Eletricista MSc. Luiz Eduardo Joaquim

Supervisor do Ensaio

CREA N° 0600766718 - RE N° 4436.2

Centro de Integridade de Estruturas e Equipamentos  
Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos

  
Eng.º Eletricista, Dr. Mário Leite Pereira Filho

Responsável pelo Laboratório

CREA N° 0601141576 - RE 8230.5

---

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

---



Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Laboratório de Corrosão e Proteção/CINTEQ

## RELATÓRIO DE ENSAIO N<sup>o</sup> 991 188-203

**CLIENTE:** LABORATÓRIO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ÓPTICOS  
Av. Prof. Almeida Prado, 532 – Prédio 55 – Butantã  
CEP: 05508-901 – SÃO PAULO/SP

**NATUREZA DE TRABALHO:** Ensaio de exposição à névoa salina

**REFERÊNCIA:** Orçamento CINTEQ/LCP- 10291/09 de 10/02/2009 – ACC N<sup>o</sup> 3170

### 1 MATERIAL<sup>1</sup>

O Cliente enviou uma amostra identificada como "termômetro em aço tipo 304", a qual foi identificada neste Laboratório como LCP n<sup>o</sup> 3194.

### 2 MÉTODOS UTILIZADOS

NBR 8094:1983 – Material metálico revestido e não-revestido – Corrosão por exposição à névoa salina.

Procedimento CINTEQ-LCP-PE-01 – Corrosão por exposição à névoa salina.

### 3 EQUIPAMENTO

SAL-05 – Câmara de Névoa Salina. Relatório de Medição IPT n<sup>o</sup> 6368-204, válido até 01/10/2010.

<sup>1</sup> Os materiais fornecidos estarão disponíveis para retirada por um período de 90 dias após a emissão deste relatório. Após este prazo, eles serão descartados.

---

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

---

**IPT**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Laboratório de Corrosão e Proteção/CINTEQ

Relatório de Ensaio nº 991 188-203

**4 RESULTADOS**

A duração do ensaio foi estabelecida pelo Cliente em 200 horas. Após o ensaio, não foi observada nenhuma alteração na amostra avaliada.

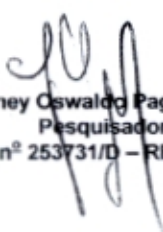
**5 EQUIPE TÉCNICA**

Maria Elisângela Silva – Técnica;

Vagner Carneiro Silva – Técnico.

São Paulo, 19 de março de 2009.

CENTRO DE INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS  
E EQUIPAMENTOS  
Laboratório de Corrosão e Proteção

  
Engº Sidney Oswaldo Pagotto Jr., M.E.  
Pesquisador  
CREA nº 253731/D – RE nº 8463.2

CENTRO DE INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS  
E EQUIPAMENTOS  
Laboratório de Corrosão e Proteção

  
Dra. Zehbour Panossian  
Responsável pelo Laboratório  
CRQ nº 4426533 – RE nº 2460.4

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



## Termômetro Atuado a Gás - Modelo TMS-IN

### Características

Precisão 1%

#### Caixa:

Caixa e anel de engate tipo baioneta em aço inoxidável AISI 304. Acabamento polido. Diâmetros nominais de 66mm, 100mm, 114mm e 150mm. Opcionalmente cheia de líquido amortecedor de vibrações mecânicas. Grau de proteção IP 65.

#### Mostrador:

Alumínio, fundo branco e marcação preta. Sistema "Maxivision®", que minimiza os erros de paralaxe.

#### Ponteiro:

Alumínio, balanceado, com ajuste tipo fricção. Opcionalmente equipado com ponteiro de máxima (XEP nos diâmetros de 114 e 150mm).

#### Visor:

Vidro plano ou acrílico quando cheio de líquido amortecedor de vibração.

#### Sistema sensor:

Sistema fechado composto de tubo Bourdon ligado por meio de tubo capilar a um bulbo de gás inerte.

#### Movimento:

Em aço inoxidável.

#### Leitura:

Remota com haste a distância ligada à caixa por capilar flexível, ou local com haste fixa, frontal ou traseira.

#### Montagem:

Para leitura remota, montagem em superfície através de flange traseiro (opcional XFW), ou em painel através de flange intermediário (opcional XFF), ou garras para painel (opcional XUC). Para leitura local, montagem local. **Obs.:** Nos diâmetros de 66 e 100mm, os opcionais XFW, XFF e XUC são intercambiáveis através da troca por kits especiais.

#### Haste:

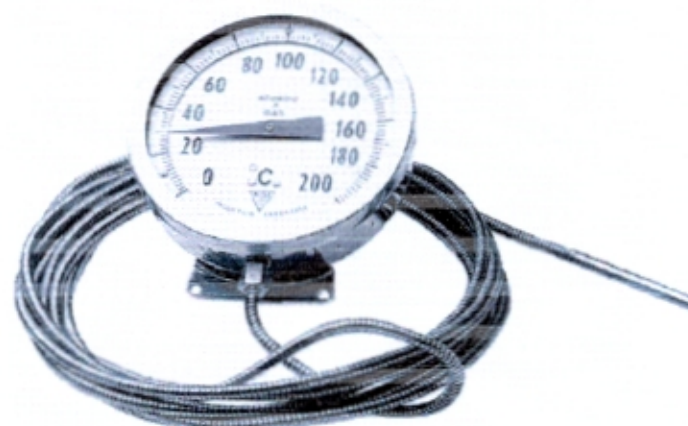
Diâmetro de 3/8" ou 1/2", em aço inoxidável AISI 304 ou latão para faixas até 150°C; em aço inox AISI 304 para faixas acima de 150°C. Porção sensora de 90mm para diâmetro de 3/8" e 45mm para diâmetro de 1/2". Comprimento mínimo de haste vide tabela de seleção de escalas, e comprimento máximo de 610mm.

#### Capilar:

Flexível em aço inoxidável AISI 304 para bulbo em aço inoxidável, ou em cobre para bulbo em latão. Comprimento desde 1,5 até 12 metros.

#### Proteção do capilar:

Normalmente fornecido sem proteção, opcionalmente protegido por PVC, cordoalha de cobre, cordoalha de inox série 300, armadura helicoidal de inox série 300 ou armadura helicoidal de aço zincado.



#### Conexão de processo:

Sempre do mesmo material da haste. Para leitura remota, ajustável na haste ou no capilar com roscas de 1/2" ou 3/4" NPT ou BSP macho ou fêmea. Para leitura local, fixa com roscas de 1/2" NPT ou BSP macho ou ajustável na haste com roscas de 1/2" ou 3/4" NPT ou BSP macho ou fêmea.

#### Faixas de temperatura:

de -60°C até 600°C para hastas de aço inox, -60°C até 150°C para hastas de latão.

#### Limites de sobret temperatura:

Vide tabela de seleção de escalas.

#### Limites de temperatura ambiente:

Leitura imune à variação de temperatura ambiente na faixa de -7°C até 65°C. Para caixa com enchimento de líquido é necessário retirar o plug de enchimento para garantir esta imunidade.

### Aplicações

Para leitura local ou remota de temperatura com opcionais para alarmes ou indicação da máxima temperatura em processos químicos, petroquímicos, alimentícios, usinas geradoras de energia, papel e celulose e indústrias em geral, que trabalhem em condições de agressividade do ambiente e ou do fluido de processo.

### Acessórios

#### Contato elétrico:

Simplex ou duplo (somente para os diâmetros de 114 ou 150mm), resistivo ou indutivo, montado em visor de policarbonato expandido (tipo bolha).

#### Poço termométrico:

Evita a deformação da haste causada pelo fluxo do fluido com a turbulência ou velocidade excessiva. Preserva a haste da corrosão causada por fluido quimicamente agressivo. Possibilita a retirada do instrumento para manutenção, sem necessidade de paralisar o processo.