

Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos

**Relatório de Ensaio N<sup>o</sup> 1 034 120 - 203**

**CLIENTE:** **Willy Instrumentos de Medição e Controle Ltda**  
**Anderson Alarcon Leon**  
**Rua João Pessoa, 620**  
**09520-000 – São Caetano do Sul – SP**

**MATERIAL:** Termômetro atuado a gás modelo TMS IN 114  
**NATUREZA DO TRABALHO:** Ensaios de comprovação dos graus de proteção IP 66W

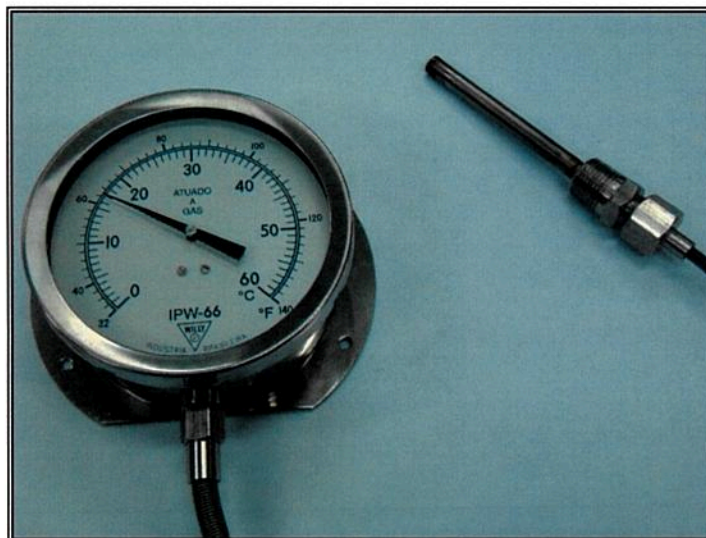
**REFERÊNCIA:** Documento de aceite do orçamento do IPT n<sup>o</sup> 19 495 /12 de 02/05/2012

**1. MATERIAL**

1.1. Material declarado pelo cliente: Termômetro atuado a gás modelo TMS IN 114

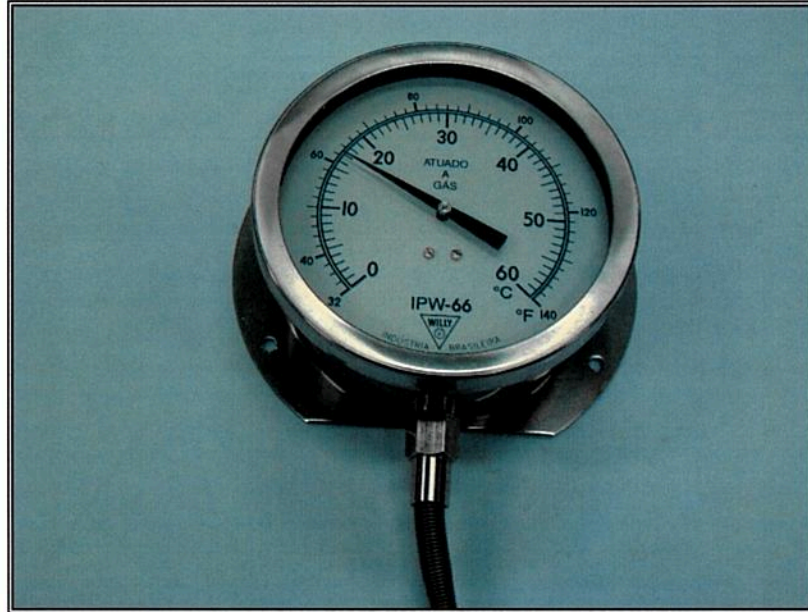
1.2. Características construtivas:

A seguir quatorze figuras ilustrativas da amostra ensaiada e em anexo desenho carimbado e assinado pelo executante deste relatório.



**Figura 1 – Termômetro a gás e sensor de temperatura**

Os resultados apresentados neste documento 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.

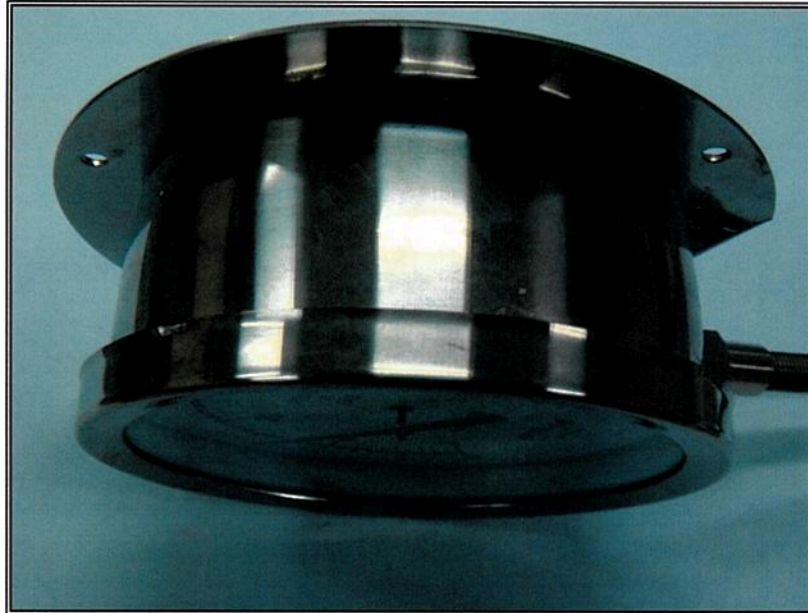


**Figura 2** – Detalhe da caixa do termômetro a gás

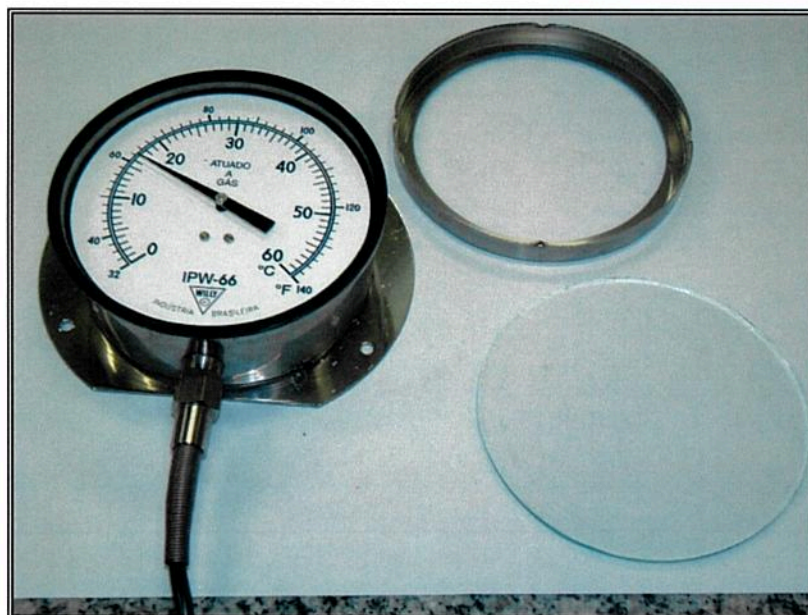


**Figura 3** – Vista traseira da caixa do termômetro

Os resultados apresentados neste documento 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.

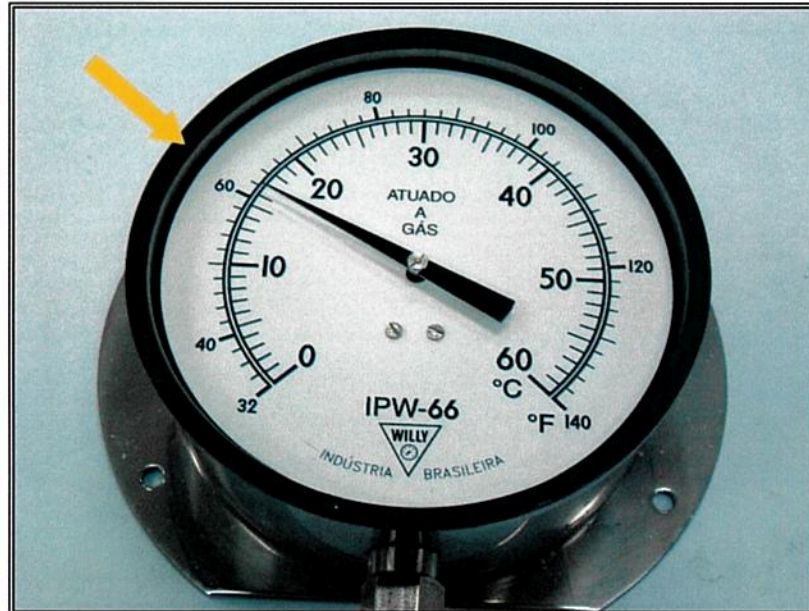


**Figura 4** – Vista lateral e acoplamento do anel à caixa

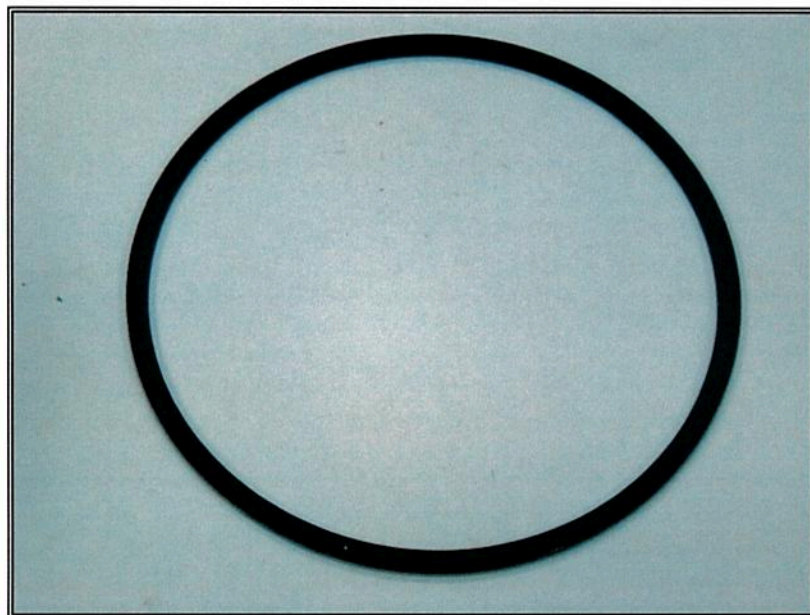


**Figura 5** – Caixa, tampa e visor

Os resultados apresentados neste documento 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.

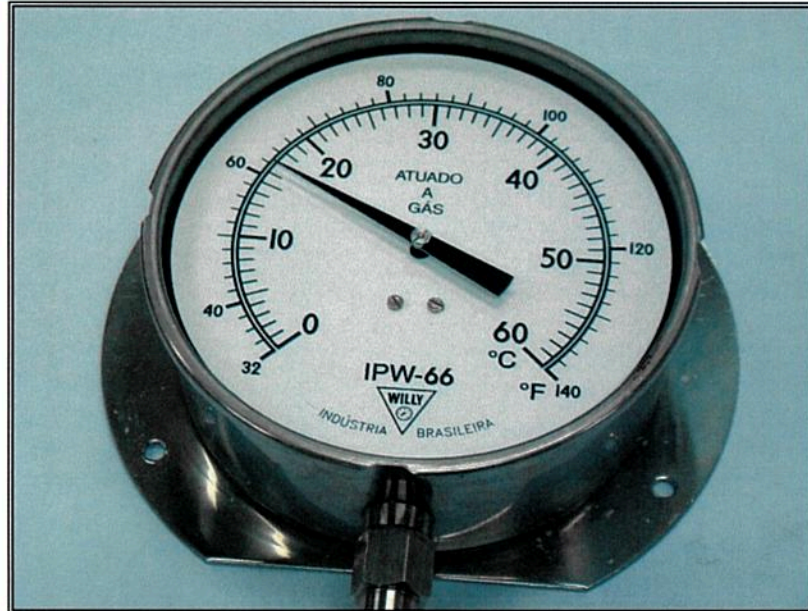


**Figura 6 – Acomodação da junta de vedação na caixa**



**Figura 7 – Junta de vedação de borracha**

Os resultados apresentados neste documento 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.

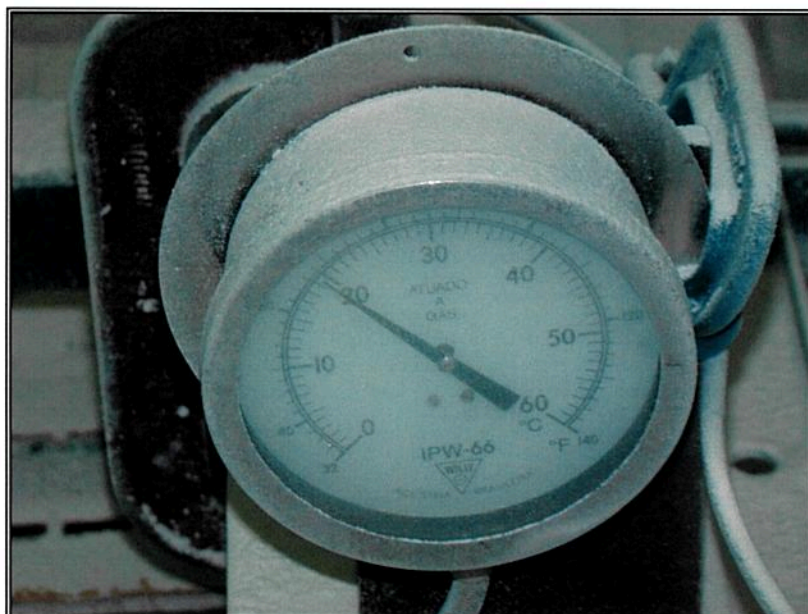


**Figura 8** – Borda para fixação do anel frontal e apoio da junta de vedação



**Figura 9** – Anel para fixação do visor e compressão da junta de vedação

Os resultados apresentados neste documento 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.

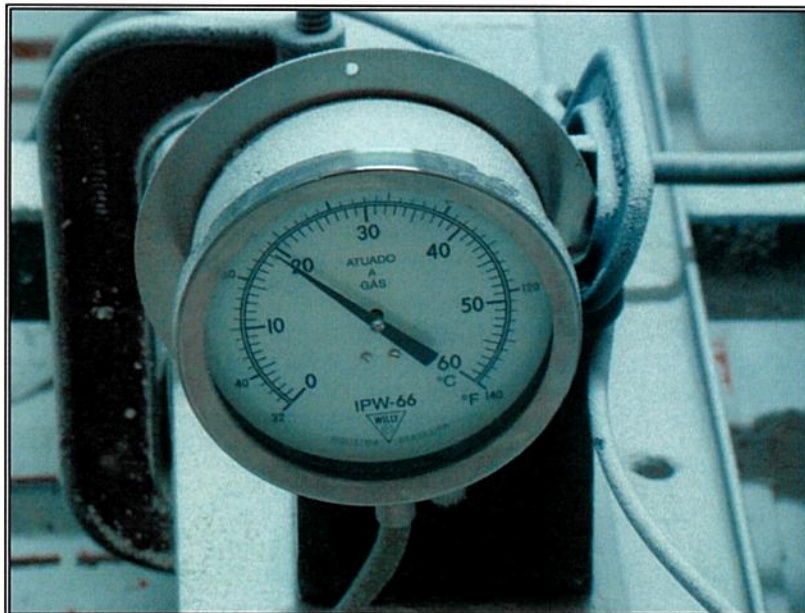


**Figura 10** – Termômetro após exposição na câmara de poeira

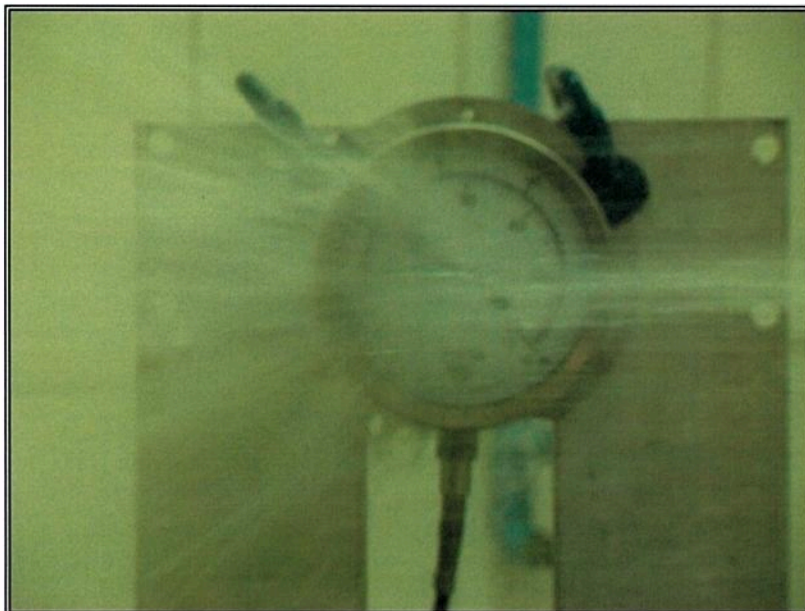


**Figura 11** – Deposição de poeira na superfície externa da caixa do termômetro

Os resultados apresentados neste documento 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.



**Figura 12** – Visor após limpeza da superfície externa



**Figura 13** – Incidência de jato d'água potente na superfície externa do visor

Os resultados apresentados neste documento 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.





Figura 14 – Visor após exposição à jato d'água potente

## 2. MÉTODO DE ENSAIO

Procedimentos de ensaios n<sup>os</sup> CINTEQ-LEO-PE-306, CINTEQ-LEO-PE-312 em conjunto com as normas NBR-IEC - 60529/2005 e emenda.

Antes do ensaio de comprovação dos graus de proteção a amostra foi submetida a ensaio de névoa salina conforme relatório de ensaio do IPT N. 1 033 368-203.

### Ensaio de exposição em poeira:

Tempo de ensaio: 8 horas

### Ensaio de jato d'água potente

Tempo de ensaio: 3 minutos

Pressão d'água: 1 kg/cm<sup>2</sup>

Os resultados apresentados neste documento 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.



### 3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de circulação de poeira, registro LEO nº 11;
- bico padrão de 12,5 mm de diâmetro, marca IPT/STF, registro LEO nº 259, calibração válida até 24.02.2013;
- paquímetro digital, marca Mitutoyo, registro LEO nº 50, calibração válida até 24.02.2013;
- cronômetro digital, marca Hanhart, registro LEO nº 628, calibração válida até 27.04.2015;
- trena de 50 m, marca Lufkin, registro LEO nº 215, calibração válida até 13.10.2013;
- escala de aço, marca Starret, registro LEO nº 426, calibração válida até 15.09.2012;
- termohigrômetro digital, marca Unoterm, registro LEO nº 363, calibração válida até 16.09.2012.

### 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 potente, segundo numeral igual a 6.

Conforme relatório de ensaio do IPT N.º 1 033 368 - 203 a caixa do termômetro construída em aço inoxidável não apresentou corrosão na sua superfície.

A amostra ensaiada do termômetro TMS IN 114 apresenta graus 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.

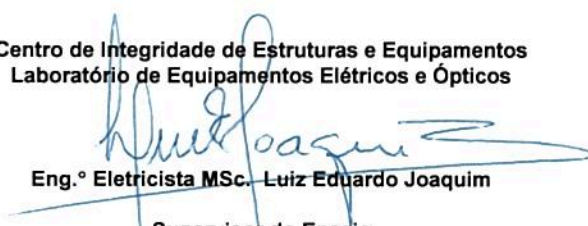
5.2 Os ensaios foram realizados à temperatura ambiente de  $(20 \pm 2)$  °C e umidade relativa do ar de  $(70 \pm 5)$  %.

5.3. Data de realização dos ensaios: 19.05 a 19.06.2012

Executado por: Eng.º Luiz Eduardo Joaquim – RE 4436

São Paulo, 20 de junho de 2012

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

  
Eng.º Eletricista MSc. Luiz Eduardo Joaquim

Supervisor do Ensaio

CREA Nº 0600766718 - RE Nº 4436.2

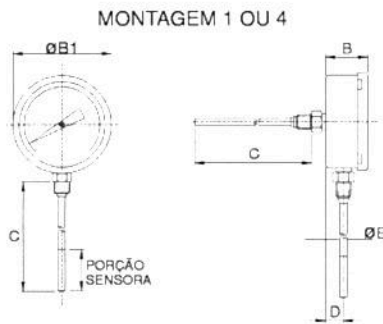
Centro de Integridade de Estruturas e Equipamentos  
Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos

  
Eng.º Eletricista, Dr. Mário Leite Pereira Filho

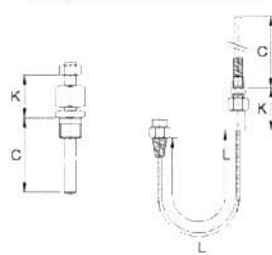
Responsável pelo Laboratório

CREA Nº 0601141576 - RE 8230.5

# Dimensionais



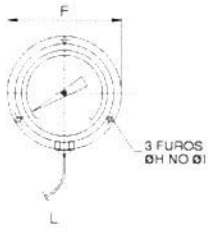
## MEDIDA DO CAPILAR CONEXÃO AJUSTÁVEL



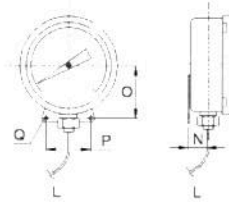
| COTAS | Ø NOMINAL (mm) |      |     |     |
|-------|----------------|------|-----|-----|
|       | 66             | 100  | 114 | 150 |
| B     | 30             | 45   | 52  | 50  |
| ØB1   | 74             | 101  | 130 | 169 |
| C     | (1)            | (1)  | (1) | (1) |
| D     | 10             | 14   | 23  | 21  |
| ØE(2) | 1/2"           | 1/2" | -   | -   |
|       | 3/8"           | 3/8" | -   | -   |
| F     | 93,5           | 132  | 151 | 194 |
| G     | 38             | 43   | 54  | -   |
| ØH    | 4              | 5    | 5   | 6,5 |
| ØI    | 79,5           | 116  | 136 | 179 |
| J     | 63             | 92   | 120 | 160 |
| K     | 40             | 40   | 40  | 40  |
| L     | (1)            | (1)  | (1) | (1) |
| M     | 13             | 16   | 20  | 18  |
| N     | -              | 21   | 27  | 25  |
| O     | -              | 50   | 67  | 87  |
| P     | -              | 76   | 76  | 76  |
| Q     | -              | 6    | 6   | 6   |

Notas: (1) Comprimento variável, veja "Como Especificar".  
(2) Diâmetros nominais em polegadas.

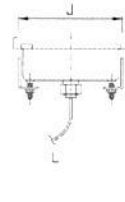
## OPCIONAL XFW (Ø114mm) PARA MONTAGEM 2



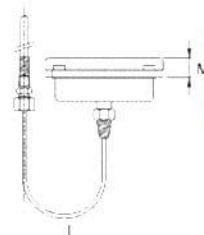
## OPCIONAL XBF PARA MONTAGEM 2



## OPCIONAL XUC PARA MONTAGEM 5



## OPCIONAL XFF PARA MONTAGEM 5



## Seleção de Escalas

| Faixas de Temperatura °C | Menor Subdivisão °C | Divisão Numérica °C | Limites de Sobretemperatura °C | Compr. Mínimo da Haste (mm) |        |                 |        |
|--------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------|-----------------|--------|
|                          |                     |                     |                                | Leitura Local               |        | Leitura Remota* |        |
|                          |                     |                     |                                | Ø 1/2"                      | Ø 3/8" | Ø 1/2"          | Ø 3/8" |
| -60 / 60                 | 2                   | 20                  | 90                             | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| -50 / 50                 | 1                   | 10                  | 80                             | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| -50 / 150                | 2                   | 30                  | 210                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| -20 / 100                | 2                   | 20                  | 130                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| -10 / 50                 | 1                   | 10                  | 60                             | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 60                   | 1                   | 10                  | 70                             | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 100                  | 1                   | 10                  | 130                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 120                  | 2                   | 20                  | 150                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 150                  | 2                   | 30                  | 190                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 200                  | 2                   | 20                  | 260                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 250                  | 5                   | 50                  | 320                            | 70                          | 115    | 45              | 90     |
| 0 / 300                  | 5                   | 50                  | 390                            | 150                         | 150    | 45              | 90     |
| 0 / 350                  | 5                   | 50                  | 450                            | 150                         | 150    | 45              | 90     |
| 0 / 400                  | 5                   | 50                  | 520                            | 150                         | 150    | 45              | 90     |
| 0 / 450                  | 5                   | 50                  | 580                            | 150                         | 150    | 45              | 90     |
| 50 / 500                 | 5                   | 50                  | 700                            | 150                         | 150    | 45              | 90     |
| 0 / 600                  | 10                  | 100                 | 700                            | 150                         | 150    | 45              | 90     |

Nota: (\*) Somente para conexão ajustável do capilar.

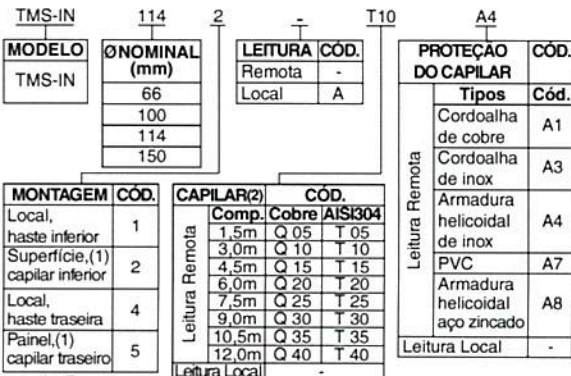
## Opcionais

| DESCRIÇÃO   | CÓDIGO  |
|---|---|
| <b>Funções Especiais</b>  |   |
| Indicação de máxima ou mínima   | Ponteiro de máxima (nos Ø 114 e 150mm) (1) (2)                                    |
| Escala especial   | Mostrador feito a mão (enviar croquis)  |
| <b>Montagem</b>   |   |
| Em painel   | Flange intermediário para embutir (veja dimensional)                              |
|   | Grampos traseiros (veja dimensional)  |
| Em superfície   | Flange traseiro (somente para o Ø de 114mm (veja dimensional))                    |
|   | Placa de fixação (nos Ø 100, 114 e 150mm) (veja dimensional)                      |
| <b>Identificação</b>  |   |
| Etiqueta (TAG) em inox, presa com arame inox (informar inscrição da etiqueta)             | XNH   |
| <b>Vibração</b>   |   |
| Flutter Guard (Termômetro seco para amortecimento dinâmico de vibrações)                  | XSF   |
| Enchimento de líquido na caixa  | Standard - Glicerina (apenas para a leitura remota) (2) (3)                       |
|   | Para fluidos do processo não compatíveis com glicerina - Silicone (2) (3) (4)     |
|   | Para uso com contato elétrico - Óleo isolante (nos Ø 114 e 150mm) (2) (3) (4) (5) |
| <b>Certificação</b>   |   |
| Certificado de conformidade de materiais, calibração por grupo de instrumentos e garantia | CD1   |
| Certificado 3 pontos com padrões rastreáveis a RBC/INMETRO                                | CD4   |
| Certificado 5 pontos com padrões rastreáveis a RBC/INMETRO                                | XN6   |
| Certificado 3 pontos com acreditação RBC/INMETRO  | XN4   |
| Certificado 5 pontos com acreditação RBC/INMETRO  | XN5   |
| Certificado típico de materiais com cópia do certificado de matéria-prima                 | C6  |

Notas: (1) Não pode ser utilizado com contato elétrico e deverá adicionar 0,5% ao valor da precisão.  
(2) Adicionar 0,5% ao valor da precisão, quando cheio de líquido.  
(3) Não pode ser utilizado em fluidos oxidantes.  
(4) Para leitura local, temperatura máxima 150°C.  
(5) Adicionar 1% ao valor da precisão quando equipado com contato elétrico.

## Como Especificar

### Exemplo:



Nota: (1) Especificar opcional de montagem em opcionais.

Nota: (2) O capilar é sempre do mesmo material da haste.

| Ø    | Compr. (mm) | Códigos |         |        |
|------|-------------|---------|---------|--------|
|      |             | Latão   | AISI304 |        |
| 3/8" | 90(3)       | Q4 035  | T4 035  |        |
|      | 115         | Q4 045  | T4 045  |        |
|      | 150         | Q4 060  | T4 060  |        |
|      | 230         | Q4 090  | T4 090  |        |
|      | 300         | Q4 120  | T4 120  |        |
|      | 380         | Q4 150  | T4 150  |        |
|      | 460         | Q4 180  | T4 180  |        |
|      | 610         | Q4 240  | T4 240  |        |
|      | 1/2"        | 45(3)   | Q5 017  | T5 017 |
|      |             | 70      | Q5 027  | T5 027 |
| 90   |             | Q5 035  | T5 035  |        |
| 115  |             | Q5 045  | T5 045  |        |
| 150  |             | Q5 060  | T5 060  |        |
| 230  |             | Q5 090  | T5 090  |        |
| 300  |             | Q5 120  | T5 120  |        |
| 380  |             | Q5 150  | T5 150  |        |
| 460  |             | Q5 180  | T5 180  |        |
| 610  |             | Q5 240  | T5 240  |        |

Notas: (3) Somente para leitura remota e conexão ajustável do capilar.  
(4) Não disponível para os diâmetros de 66mm e 100mm com montagem local, haste inferior e leitura local.

| CONEXÃO    |                          | Cód. |
|------------|--------------------------|------|
| Rosca      | Tipo                     |      |
| 1/2" BSP-M | Fixa (5)                 | 60M  |
|            |                          | 69M  |
|            |                          | 60HM |
|            |                          | 69HM |
|            |                          | 70HM |
|            | Ajustável à haste        | 79HM |
|            |                          | 60HF |
|            |                          | 69HF |
|            |                          | 70HF |
|            |                          | 79HF |
| 1/2" BSP-F | Ajustável ao capilar (6) | 60LM |
|            |                          | 69LM |
|            |                          | 70LM |
|            |                          | 79LM |
|            |                          | 60LF |
|            | 69LF                     |      |
|            | 70LF                     |      |
|            | 79LF                     |      |

Notas: (5) Somente leitura local.  
(6) Somente leitura remota.

| ESCALA                             | OPCIONAIS                | ACESSÓRIOS                         |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Veja folheto de seleção de escalas | Veja tabela de opcionais | Veja folheto de acessório desejado |