

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Calibração**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2005**

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

Endereço Zona Industrial da Alagôa
Address
Apartado 3228 - Águeda
3754-901 Águeda

Contacto Manuel Monteiro
Contact

Telefone 234 612 770
Fax 234 601 905
E-mail metrologia@liq.pt
Internet www.liq.pt

Resumo do Âmbito Acreditado

Dimensional
Eletricidade: Corrente Contínua e Baixa Frequência ($f < 1$ MHz)
Massa
Pressão
Temperatura e Humidade
Tempo e Frequência
Momento

Accreditation Scope Summary

*Dimensional
Electricity: DC & AC (Low frequency)
Mass
Pressure
Temperature & Humidity
Time and Frequency
Torque*

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em
<http://www.ipac.pt/docsig/?13XU-2VD0-9NM4-1VE7>

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

As calibrações podem ser realizadas segundo as seguintes categorias:

- 0 Calibrações realizadas nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Calibrações realizadas fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Calibrações realizadas nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Calibration may be performed according to the following categories:

- 0 *Calibration performed at permanent laboratory premises*
- 1 *Calibration performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory*
- 2 *Calibration performed at the permanent laboratory premises and outside*

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|--------------------|--|--|---|---|------------------------------|
| DIMENSIONAL | | | | | |
| <i>DIMENSIONAL</i> | | | | | |
| 1.1 | Calibre Anel Liso | 6 mm ≤ d ≤ 100 mm (d - diâmetro) | 1,2 μm | LMD28 (Rev. b de 2009-10-29) | 0 |
| 2.1 | Calibre Anel Roscado | 4 mm ≤ d ≤ 100 mm (d - diâmetro efectivo) | 1,2 μm | LMD30 (Rev. b de 2009-11-18) | 0 |
| 3.1 | Cabeças Micrométricas | 0 mm a 50 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 7,9 × 10 ⁻⁴ mm | DIN 863-2:1999-04 LMD11 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 4.1 | Calibre de Maxilas Lisas | 2 mm ≤ d ≤ 100 mm (d - diâmetro) | 1,2 μm | LMD32 (Rev. a de 2009-07-17) | 0 |
| 5.1 | Comparador de Alavanca | 0 mm a 1,6 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 2,8 × 10 ⁻³ mm | LMD13 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 6.1 | Comparador de Haste Telescópica | 0,05 mm a 3 mm Resolução ≥ 0,0005 mm | 2,8 × 10 ⁻³ mm | DIN 879-1:1999-06 LMD12 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 6.2 | Comparador de Haste Telescópica | 0 mm a 25 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 2,8 × 10 ⁻³ mm | LMD12 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 7.1 | Graminho | 0 mm a 1000 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 1,6 × 10 ⁻² + 1,4 × 10 ⁻⁶ × L | LMD14 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 8.1 | Comparador de Espessuras de Exteriores | 0 mm até 50 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 7,6 × 10 ⁻⁴ + 1,4 × 10 ⁻⁶ × L | LMD16 (Rev. c de 2016-01-29) | 0 |
| 9.1 | Comparador de Espessuras de Interiores | 0 mm a 50 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 7,6 × 10 ⁻⁴ + 1,4 × 10 ⁻⁶ × L | LMD15 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 9.2 | Comparador de Espessuras de Interiores | >50 mm a 100 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 6,5 × 10 ⁻⁴ + 3,6 × 10 ⁻⁶ × L | LMD15 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 10.1 | Medidor de Profundidades com Comparador | 0 mm até 25 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 7,7 × 10 ⁻⁴ + 7,1 × 10 ⁻⁷ × L | LMD17 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 11.1 | Micrómetro de Exteriores | 0 mm a 25 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 8,3 × 10 ⁻⁴ + 4,5 × 10 ⁻⁷ × L | DIN 863-1:1999-04 DIN 863-3:1999-04 LMD18 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 11.2 | Micrómetro de Exteriores | > 25 mm a 125 mm Resolução ≥ 0,001 mm | 8,2 × 10 ⁻⁴ + 2,3 × 10 ⁻⁶ × L | DIN 863-1:1999-04 LMD18 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 11.3 | Micrómetro de Exteriores | > 125 mm a 225 mm Resolução ≥ 0,001 mm | $1,9 \times 10^{-3} + 3,1 \times 10^{-6} \times L$ | DIN 863-1:1999-04 LMD18 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 11.4 | Micrómetro de Exteriores | > 225 mm a 400 mm Resolução ≥ 0,001 mm | $1,6 \times 10^{-3} + 4,6 \times 10^{-6} \times L$ | DIN 863-1:1999-04 LMD18 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 12.1 | Micrómetro de Interiores de 2 Pontos | 0 mm a 63 mm Resolução ≥ 0,001 mm | $2,9 \times 10^{-3}$ mm | LMD20 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 12.2 | Micrómetro de Interiores de 2 Pontos | > 63 mm a 500 mm Resolução ≥ 0,001 mm | $4,8 \times 10^{-3} + 2,3 \times 10^{-6} \times L$ | LMD20 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 13.1 | Micrómetro de Interiores de 3 Pontos | 3,5 mm a 100 mm Resolução ≥ 0,001 mm | $1,6 \times 10^{-3} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$ | LMD19 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 14.1 | Micrómetro de Profundidades | > 25 mm a 300 mm Resolução ≥ 0,001 mm | $3,2 \times 10^{-3} + 2,1 \times 10^{-6} \times L$ | DIN 863-2:1999-04 LMD21 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 15.1 | Padrão de Espessuras | 0 mm a 25 mm | 2 µm | LMD25 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 16.1 | Paquímetro de Profundidades | 0 mm a 300 mm Resolução ≥ 0,01 mm | $1,1 \times 10^{-2}$ mm | LMD23 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 16.2 | Paquímetro de Profundidades | > 300 mm a ≤ 1000 mm Resolução ≥ 0,01 mm | $1,3 \times 10^{-2} + 1,6 \times 10^{-6} \times L$ | LMD23 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 17.1 | Paquímetros | 0 mm a 1000 mm Resolução ≥ 0,01 mm | $8,9 \times 10^{-3} + 3,3 \times 10^{-6} \times L$ | LMD22 (Rev. b de 2008-12-17) (b) | 0 |
| 18.1 | Plano de medição | 100 nm a 600 µm | 1,5 µm | LMD05 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 19.1 | Sutas | 360° Resolução ≥ 1' 0° 00' | 0'47'' | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01) | 0 |
| 19.2 | Sutas | 360° Resolução ≥ 1' 14° 55' | 0'47'' | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01) | 0 |
| 19.3 | Sutas | 360° Resolução ≥ 1' 30° 00' | 0'47'' | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01) | 0 |
| 19.4 | Sutas | 360° Resolução ≥ 1' 44° 50' | 0'47'' | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01) | 0 |
| 19.5 | Sutas | 360° Resolução ≥ 1' 90° 00' | 0'47'' | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 19.6 | Sutas | 360° Resolução = 1° | 9' | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01) | 0 |
| 20.1 | Calibre Tampão Liso | d até 100 mm (d - diâmetro) | $(0,7 + 3,3 \times L) \mu\text{m}$ (h) | LMD29 (Rev. b de 2009-10-29) | 0 |
| 21.1 | Calibre Tampão Roscado | d até 60 mm (d - diâmetro efectivo) | $(0,7 + 3,3 \times L) \mu\text{m}$ (h) | LMD31 (Rev. b de 2009-10-29) | 0 |
| 22.1 | Calibres de Topo | 25 mm a 200 mm | $2,0 \times 10^{-3} + 2,2 \times 10^{-6} \times L$ | LMD24 (Rev. c de 2010-08-31) | 0 |
| 22.2 | Calibres de Topo | > 200 mm a 400 mm | $1,5 \times 10^{-3} + 4,6 \times 10^{-6} \times L$ | LMD24 (Rev. c de 2010-08-31) | 0 |
| 22.3 | Calibres de Topo | > 400 mm a 500 mm | $3,3 \times 10^{-3} + 3,9 \times 10^{-6} \times L$ | LMD24 (Rev. c de 2010-08-31) | 0 |
| 23.1 | Esquadros | L ≤ 600 mm | $9 \times 10^{-3} + 1 \times 10^{-5} \times L$ | LMD35 (Rev. a de 2011-06-22) | 0 |
| 24.1 | Apalpa Folga | até 2 mm | 0,70 μm | LMD39 (rev. a de 2012-10-04) | 0 |

ELETRICIDADE: CORRENTE CONTÍNUA E BAIXA FREQUÊNCIA (f < 1 MHz)

ELECTRICITY: DC & AC (LOW FREQUENCY)

| | | | | | |
|------|--|-------------------------------------|--|---------------------------------|---|
| 25.1 | Corrente Alternada - Medição - Geração | (47 Hz a 53 Hz) 0,1 mA a <100 mA | $13 \times 10^{-3} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 25.2 | Corrente Alternada - Medição - Geração | (47 Hz a 53 Hz) 100 mA a 1 A | $0,87 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 25.3 | Corrente Alternada - Medição - Geração | (47 Hz a 53 Hz) >1 A a 2 A | $1,8 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 25.4 | Corrente Alternada - Medição - Geração | (47 Hz a 53 Hz) >2 A a 5 A | $4,4 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 25.5 | Corrente Alternada - Medição - Geração | (47 Hz a 53 Hz) >5 A a 11 A | $8,7 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| Nº | Instrumento de Medição / Padrão | Gama de Medição | Melhor Incerteza | Método de Calibração | Categoria |
|-------|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------|
| Nr | Measuring instrument / Standard | Measurement Range | Calibration And Measurement Capability | Calibration Method | Category |
| 25.6 | Corrente Alternada - Medição - Geração | (47 Hz a 53 Hz) >20 A a 30 A | $25 \times 10^{-4} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 2 |
| 26.1 | Corrente Alternada - Medição | (45 Hz a 65 Hz) 11 A a 550 A | $0,35 \times 10^{-2} \times I + 0,13 \text{ A}$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) (c) | 0 |
| 26.2 | Corrente Alternada - Medição | (40 Hz a 1 kHz) 100 µA a <220 µA | $14 \text{ nA} + 28 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.3 | Corrente Alternada - Medição | (>1 kHz a ≤5 kHz) 100 µA a < 220µA | $56 \text{ nA} + 84 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.4 | Corrente Alternada - Medição | (40 Hz a ≤1 kHz) 220 µA a <2,2mA | $33 \text{ nA} + 25 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.5 | Corrente Alternada - Medição | (>1 kHz a ≤5 kHz) 220 µA a <2,2mA | $0,57 \text{ µA} + 82 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.6 | Corrente Alternada - Medição | (40 Hz a ≤1 kHz) 2,2mA a <22mA | $0,26 \text{ µA} + 28 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.7 | Corrente Alternada - Medição | (>1 kHz a 5 kHz) 2,2mA a <22mA | $5,7 \text{ µA} + 82 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.8 | Corrente Alternada - Medição | (40 Hz a 1 kHz) 22mA a <220mA | $3,5 \text{ µA} + 27 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.9 | Corrente Alternada - Medição | (>1 kHz a 5 kHz) 22mA a <220mA | $57 \text{ µA} + 82 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.10 | Corrente Alternada - Medição | (40 Hz a 1 kHz) 220mA a <2,2A | $45 \text{ µA} + 89 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.11 | Corrente Alternada - Medição | (>1 kHz a 5 kHz) 220mA a <2,2A | $0,12 \text{ mA} + 10 \times 10^{-4} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.12 | Corrente Alternada - Medição | (40 Hz a 1 kHz) 2,2A a 11A | $0,33 \text{ mA} + 52 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.13 | Corrente Alternada - Medição | (>1 kHz a 5 kHz) 2,2A a 11A | $0,50 \text{ mA} + 11 \times 10^{-4} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 26.14 | Corrente Alternada - Medição | (47 Hz a 53 Hz) >11 A a 20 A | $25 \times 10^{-4} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 2 |
| 27.1 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz) 100 µA a <200 µA | $28 \text{ nA} + 43 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 27.2 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz) 200 µA a <2 mA | 0,28 µA + 43 x 10 ⁻⁵ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 27.3 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz) 2 mA a <20 mA | 2,8 µA + 43 x 10 ⁻⁵ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 27.4 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz) 20 mA a <200 mA | 28 µA + 43 x 10 ⁻⁵ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 27.5 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz) 200 mA a <2 A | 0,28 mA + 43 x 10 ⁻⁴ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 27.6 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz) 2 A a <20 A | 2,8 mA + 11 x 10 ⁻⁴ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 27.7 | Corrente Alternada - Geração | (47 Hz a 53 Hz) >11 A a 20 A | 25 x 10 ⁻⁴ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 28.1 | Corrente Contínua - Medição | 200 mA a < 220 mA | 1,2 µA + 92 x 10 ⁻⁶ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 28.2 | Corrente Contínua - Medição | 220 mA a < 1 A | 35 µA+(11x10 ⁻⁵ xI) | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 28.3 | Corrente Contínua - Medição | 1 A a < 2,2 A | (22x10 ⁻⁵ xI)-75µA | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 28.4 | Corrente Contínua - Medição | 2,2 A a < 11 A | 0,56 mA+(42x10 ⁻⁵ xI) | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 28.5 | Corrente Contínua - Medição | 11 A a 550 A | 0,35 x 10 ⁻² x I + 0,13 A | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) (c) | 0 |
| 29.1 | Corrente Contínua - Medição - Geração | 1 µA a < 200 µA | 0,49 nA+(19x10 ⁻⁶ xI) | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 29.2 | Corrente Contínua - Medição - Geração | 200 µA a < 2 mA | 4,9 nA + 19 x 10 ⁻⁶ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 29.3 | Corrente Contínua - Medição - Geração | 2 mA a < 20 mA | 49 nA + 21 x 10 ⁻⁶ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 29.4 | Corrente Contínua - Medição - Geração | 20 mA a < 200mA | 0,95 µA + 70 x 10 ⁻⁶ x I | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° | Instrumento de Medição / Padrão | Gama de Medição | Melhor Incerteza | Método de Calibração | Categoria |
|------|---|--|---|-----------------------------------|-----------|
| Nr | Measuring instrument / Standard | Measurement Range | Calibration And Measurement Capability | Calibration Method | Category |
| 29.5 | Corrente Contínua - Medição - Geração | 1 mA a < 400mA | $26 \mu\text{A} + (20 \times 10^{-4} \times I)$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 30.1 | Corrente Contínua - Geração | 200 mA a < 2 A | $19 \mu\text{A} + 26 \times 10^{-5} \times I$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 30.2 | Corrente Contínua - Geração | 2 A a 10 A | $0,47 \text{ mA} + (58 \times 10^{-5} \times I)$ | LME10 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 31.1 | Fase (Ângulo Elétrico) - Fasímetros - Geradores de Fase | (45 Hz a 60 Hz) (10 V a 600 V) (0,44 A a 11 A) -180 ° a 180 ° | 0,5 ° | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) / | 0 |
| 32.1 | Módulo da Impedância - Ohmímetros | (50 Hz) 50 mΩ a 550 mΩ | $20 \times 10^{-3} \times Z$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 2 |
| 33.1 | Módulo da Impedância - Resistências | (50 Hz) 10 mΩ a 10 Ω | $7,8 \mu\Omega + 32 \times 10^{-5} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 34.1 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 33 mA a < 100 mA | $((0,25^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 34.2 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 100 mA a < 330 mA | $((0,17^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 34.3 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 330 mA a < 1 A | $((0,25^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 34.4 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 1 A a < 2,2 A | $((0,17^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 34.5 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 2,2 A a < 5 A | $((0,20^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 34.6 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 5 A a ≤ 11 A | $((0,15^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 34.7 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (50Hz) (210 V a 250 V) (cosφ = 0,3 a 1) 11 A a 16 A | $5,2 + (5,8 \times 10^{-4} + 12 \times 10^{-4} \times \text{tg}(\varphi)) \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| Nº Nr | Instrumento de Medição / Padrão Measuring instrument / Standard | Gama de Medição Measurement Range | Melhor Incerteza Calibration And Measurement Capability | Método de Calibração Calibration Method | Categoria Category |
|----------|--|--|--|---|-----------------------|
| 34.8 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) ($\cos\phi = 0,3$ a 1) 11 A a < 50 A | $((1,3^2 + (0,30 \times \text{tg}(\phi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) (c) | 0 |
| 34.9 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) ($\cos\phi = 0,3$ a 1) 50 A a < 110 A | $((0,70^2 + (0,30 \times \text{tg}(\phi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) (c) | 0 |
| 34.10 | Potência Ativa Monofásica - Medição | (45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) ($\cos\phi = 0,3$ a 1) 110 A a 550 A | $((0,60^2 + (0,30 \times \text{tg}(\phi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$ | LME02 (Rev. b de 2008-12-17) (c) | 0 |
| 35.1 | Resistência - Ohmímetros | 910 kΩ a 10 MΩ | $20 \times 10^{-4} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 1 |
| 36.1 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 1 mΩ a < 2 Ω | $30 \times 10^{-6} \times R + 10 \mu\Omega$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 36.2 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 2 Ω a < 20 Ω | $26 \times 10^{-6} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 36.3 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 20 Ω a < 200 kΩ | $15 \times 10^{-6} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 36.4 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 200 kΩ a < 2 MΩ | $20 \times 10^{-6} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 36.5 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 2 MΩ a < 20 MΩ | $100 \times 10^{-6} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 36.6 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 20 MΩ a < 200 MΩ | $0,09 \times 10^{-2} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 36.7 | Resistência - Resistências - Ohmímetros | 200 MΩ a 1 GΩ | $0,95 \times 10^{-2} \times R$ | LME05 (Rev. d de 2014-09-19) | 0 |
| 37.1 | Tensão Alternada - Geração | (>40 Hz a 10 kHz) 10 mV a <200 mV | $5,8 \mu\text{V} + 19 \times 10^{-5} \times V$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.2 | Tensão Alternada - Geração | (>10 kHz a 30 kHz) 10 mV a <200 mV | $12 \mu\text{V} + 46 \times 10^{-5} \times V$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 37.3 | Tensão Alternada - Geração | (>30 kHz a 100 kHz) 10 mV a <200 mV | 28 μ V + 99 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.4 | Tensão Alternada - Geração | (>40 Hz a 10 kHz) 200 mV a <2 V | 28 μ V + 16 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.5 | Tensão Alternada - Geração | (>10 kHz a 30 kHz) 200 mV a <2 V | 58 μ V + 30 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.6 | Tensão Alternada - Geração | (>30 kHz a 100 kHz) 200 mV a <2 V | 0,28 mV + 75 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.7 | Tensão Alternada - Geração | (>40 Hz a 10 kHz) 2 V a <20 V | 0,28 mV + 16 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.8 | Tensão Alternada - Geração | (>10 kHz a 30 kHz) 2 V a <20 V | 0,58 mV + 30 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.9 | Tensão Alternada - Geração | (>30 kHz a 100 kHz) 2 V a <20 V | 2,8 mV + 75 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.10 | Tensão Alternada - Geração | (>40 Hz a 10 kHz) 20 V a <200 V | 2,8 mV + 16 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.11 | Tensão Alternada - Geração | (>10 Hz a 30 kHz) 20 V a <200 V | 5,8 mV + 30 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.12 | Tensão Alternada - Geração | (>30 kHz a 100 kHz) 20 V a <200 V | 0,28 mV + 75 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 37.13 | Tensão Alternada - Geração | (>40 Hz a 100 kHz) 200 V a 1 kV | -28 mV + 45 x 10 ⁻⁵ x V | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 38.1 | Tensão Alternada - Geração - Medição | (50 Hz) 1 V a <5 V | 4,6 mV + 46 x 10 ⁻⁴ x U | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 38.2 | Tensão Alternada - Geração - Medição | (50 Hz) 5 V a <50 V | $4,6 \text{ mV} + 46 \times 10^{-4} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 38.3 | Tensão Alternada - Geração - Medição | (50 Hz) 50 V a <500 V | $0,46 \text{ V} + 46 \times 10^{-4} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| 38.4 | Tensão Alternada - Geração - Medição | (50 Hz) 1 kV a <5 kV | $26 \times 10^{-3} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 2 |
| 38.5 | Tensão Alternada - Geração - Medição | (50 Hz) 5 kV a 28 kV | $12 + 26 \times 10^{-3} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 2 |
| 39.1 | Tensão Alternada - Medição | (40 Hz a 20 kHz) 10 mV a < 22mV | $7 \mu\text{V} + 14 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.2 | Tensão Alternada - Medição | (>20 kHz a 50 kHz) 10 mV a < 22mV | $7 \mu\text{V} + 48 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.3 | Tensão Alternada - Medição | (>50 kHz a 100kHz) 10 mV a < 22mV | $9,3 \mu\text{V} + 11 \times 10^{-4} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.4 | Tensão Alternada - Medição | (40 Hz a 20 kHz) 22 mV a < 220mV | $12 \mu\text{V} + 13 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.5 | Tensão Alternada - Medição | (>20 kHz a 50 kHz) 22 mV a < 220mV | $12 \mu\text{V} + 45 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.6 | Tensão Alternada - Medição | (>50 kHz a 100kHz) 22 mV a < 220mV | $35 \mu\text{V} + 10 \times 10^{-4} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.7 | Tensão Alternada - Medição | (40 Hz a 20 kHz) 220 mV a < 2,2 V | $8,2 \mu\text{V} + 99 \times 10^{-6} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.8 | Tensão Alternada - Medição | (>20 kHz a 50 kHz) 220 mV a < 2,2 V | $24 \mu\text{V} + 16 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.9 | Tensão Alternada - Medição | (>50 kHz a 100kHz) 220 mV a < 2,2 V | $93 \mu\text{V} + 32 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|--------------|--|---|---|--|------------------------------|
| 39.10 | Tensão Alternada - Medição | (40 Hz a 20 kHz) 2,2 V a < 22 V | $82 \mu\text{V} + 99 \times 10^{-6} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.11 | Tensão Alternada - Medição | (>20 kHz a 50 kHz) 2,2 V a < 22 V | $0,24 \text{ mV} + 16 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.12 | Tensão Alternada - Medição | (>50 kHz a 100kHz) 2,2 V a < 22 V | $0,47 \text{ mV} + 32 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.13 | Tensão Alternada - Medição | (40 Hz a 20 kHz) 22 V a < 220 V | $1,1 \text{ mV} + 11 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.14 | Tensão Alternada - Medição | (>20 kHz a 50 kHz) 22 V a < 220 V | $4,6 \text{ mV} + 29 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.15 | Tensão Alternada - Medição | (>50 kHz a 100kHz) 22 V a < 220 V | $12 \text{ mV} + 70 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 39.16 | Tensão Alternada - Medição | (50 Hz a 1kHz) 220 V a 1 kV | $3,9 \text{ mV} + 11 \times 10^{-5} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 40.1 | Tensão Contínua - Geração - Medição | 10 μV a < 22 V | $11 \times 10^{-6} \times U + 1 \mu\text{V}$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 40.2 | Tensão Contínua - Geração - Medição | 22 V a < 220 V | $11 \times 10^{-6} \times U + 0,1 \text{ mV}$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 40.3 | Tensão Contínua - Geração - Medição | 220 V a \leq 1000 V | $13 \times 10^{-6} \times U + 1 \text{ mV}$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 0 |
| 40.4 | Tensão Contínua - Geração - Medição | 1 kV a 16 kV | $26 \times 10^{-3} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 2 |
| 40.5 | Tensão Contínua - Geração - Medição | 0,4 kV a <1 kV | $26 \times 10^{-3} \times U$ | LME08 (Rev. e de 2013-09-16) | 1 |
| MASSA | | | | | |
| <i>MASS</i> | | | | | |
| 41.1 | Instrumentos de Pesagem | 1 mg a 10 mg Resolução \geq 0,001 mg | $(0,0065 + 0,26 \times \text{m(g)}) \text{ mg}$ | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| Nº | Instrumento de Medição / Padrão | Gama de Medição | Melhor Incerteza | Método de Calibração | Categoria |
|------|---------------------------------|--|--|------------------------------|-----------|
| Nr | Measuring instrument / Standard | Measurement Range | Calibration And Measurement Capability | Calibration Method | Category |
| 41.2 | Instrumentos de Pesagem | >10 mg a 100 mg Resolução $\geq 0,001$ mg | (0,0093 + 0,088 x m(g)) mg | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.3 | Instrumentos de Pesagem | >100 mg a 1 g Resolução $\geq 0,001$ mg | (0,02 + 0,015 x m(g)) mg | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.4 | Instrumentos de Pesagem | >1 g a 10 g Resolução $\geq 0,001$ mg | (0,042 + 0,003 x m(g)) mg | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.5 | Instrumentos de Pesagem | >10 g a 100 g Resolução $\geq 0,01$ mg | (0,07 + 0,0012 x m(g)) mg | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.6 | Instrumentos de Pesagem | >100 g a <2 kg Resolução $\geq 0,1$ mg | 0,00019% | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.7 | Instrumentos de Pesagem | 2 kg a 50 kg Resolução ≥ 1 mg | 0,00048% | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.8 | Instrumentos de Pesagem | >50 kg a 80 kg Resolução ≥ 100 mg | (0,045 x m(kg) - 1,6) g | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |
| 41.9 | Instrumentos de Pesagem | >80 kg a 240 kg Resolução ≥ 1 g | 0,004% | LMM01 (Rev. e de 2013-02-21) | 2 |

PRESSÃO

PRESSURE

| | | | | | |
|------|---|----------------------|--|------------------------------|---|
| 42.1 | Pressão Absoluta - Manómetros | 0,005 MPa a 0,08 MPa | 210 Pa - $0,041 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 42.2 | Pressão Absoluta - Manómetros | >0,08 MPa a 0,12 MPa | 190 Pa | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 42.3 | Pressão Absoluta - Manómetros | >0,12 MPa a 2,1 MPa | 93 Pa + $0,079 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 43.1 | Pressão Absoluta - Manómetros Eletromecânicos | 0,005 MPa a 0,08 MPa | 210 Pa - $0,041 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 43.2 | Pressão Absoluta - Manómetros Eletromecânicos | >0,08 MPa a 0,12 MPa | 190 Pa | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 43.3 | Pressão Absoluta - Manómetros Eletromecânicos | >0,12 MPa a 2,1 MPa | 93 Pa + $0,079 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 44.1 | Pressão Relativa - Manómetros | 0 MPa a 0,1 MPa | 110 Pa | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 44.2 | Pressão Relativa - Manómetros | >0,1 MPa a 2 MPa | $0,09 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 44.3 | Pressão Relativa - Manómetros | >2 MPa a 70 MPa | $0,18 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 45.1 | Pressão Relativa - Manómetros Eletromecânicos | - 0,095 MPa a 0,1 MPa | 110 Pa | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 45.2 | Pressão Relativa - Manómetros Eletromecânicos | >0,1 MPa a 2 MPa | $0,09 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 45.3 | Pressão Relativa - Manómetros Eletromecânicos | >2 MPa a 70 MPa | $0,18 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 46.1 | Pressão Relativa - Manovacúómetros | - 0,095 MPa a 0,1 MPa | 110 Pa | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 46.2 | Pressão Relativa - Manovacúómetros | >0,1 MPa a 2 MPa | $0,09 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |
| 46.3 | Pressão Relativa - Manovacúómetros | >2 MPa a 7 MPa | $0,18 \times 10^{-2} \times P$ | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27) | 2 |

TEMPERATURA E HUMIDADE

TEMPERATURE & HUMIDITY

| | | | | | |
|------|---|----------------------------|--|-------------------------------------|---|
| 47.1 | Higrómetros | 5 % a 98 % Hr | 1,6 %Hr | LMT03 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 48.1 | Indicadores de Temperatura para Sensores de Resistência PT 100 | PT 100 (-40 °C a 630 °C) | $0,045 + 1,3 \times 10^{-4} \times T$ (°C) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 49.1 | Sensores de Humidade | 5 % a 98 % Hr | 1,6 %Hr | LMT03 (Rev. b de 2008-12-17) | 0 |
| 50.1 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | -40 °C a <-10 °C | 0,66 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 50.2 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | ≥ -10 °C a <1 °C | 0,56 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 50.3 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | ≥ 1 °C a ≤ 40 °C | 0,40 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 50.4 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | >40 °C a ≤ 100 °C | 0,56 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 50.5 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | >100 °C a ≤140 °C | 1 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 50.6 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | >140 °C a ≤180 °C | 2,1 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 51.1 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | PT 100 (- 25 °C a 400 °C) | X °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.2 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo B (600 °C até 1100 °C) | $(0,60^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.3 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo C (0 °C a 1100 °C) | $(2,0^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.4 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo E (- 25 °C até 1000 °C) | $(0,19^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.5 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo J (- 25 °C até 1100 °C) | $(0,21^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.6 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo K (- 25 °C até 1100 °C) | $(0,29^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.7 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo N (- 25 °C até 1100 °C) | $(0,36^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.8 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo R (400 °C até 1100 °C) | $(0,42^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 51.9 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo S (400 °C até 1100 °C) | $(0,46^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 51.10 | Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico) | Termopar tipo T (- 25 °C até 400 °C) | $(0,30^2 + X^2)^{1/2}$ °C (b) | LMT05 (Rev. e de 2016-02-01) | 2 |
| 52.1 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | -40 °C a <-10 °C | 0,66 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 52.2 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | ≥-10 °C a <1 °C | 0,56 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 52.3 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | ≥1 °C a ≤40 °C | 0,40 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 52.4 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | >40 °C a ≤100 °C | 0,56 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 52.5 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | >100 °C a ≤140 °C | 1 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 52.6 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | >140 °C a ≤180 °C | 2,1 °C | LMT08 (Rev. c de 2011-11-02) (e) | 0 |
| 52.7 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | - 30 °C a 250 °C | 0,13 °C | LMT02 (Rev. g de 2016-02-01) (d) | 2 |
| 52.8 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | > 250 °C a 300 °C | 0,20 °C | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d) | 2 |
| 52.9 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | > 300 °C a 400 °C | 0,45 °C | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d) | 2 |
| 52.10 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | > 400 °C a 600 °C | 1,4 °C | LMT02 (Rev. e de 2010-05-06) (d) | 2 |
| 52.11 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | > 600 °C a 1100 °C | 2,6 °C | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d) | 2 |
| 52.12 | Sensores de temperatura com dispositivo indicador | > 1100 °C a 1300 °C | 3,1 °C | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d) | 2 |
| 53.1 | Simuladores de Temperatura para Sensores de Resistência PT 100 | PT 100 (-40 °C a 630 °C) | $0,008 + 2 \times 10^{-5} \times T$ (°C) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| N° Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|---|---|---|--|------------------------------|
| 54.1 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo B (600 °C a 1820 °C) | 0,60 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.2 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo C (0 °C a 1750 °C) | 2,0 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.3 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo E (- 50 °C a 1000 °C) | 0,19 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.4 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo J (- 50 °C a 1200 °C) | 0,21 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.5 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo K (- 50 °C a 1200 °C) | 0,31 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.6 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo N (- 50 °C a 1300 °C) | 0,36 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.7 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo R (400 °C a 1767 °C) | 0,45 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 54.8 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo S (400 °C a 1767 °C) | 0,52 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação Técnica Científica Laboratório de Metrologia

| Nº Nr | Instrumento de Medição / Padrão <i>Measuring instrument / Standard</i> | Gama de Medição <i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza <i>Calibration And Measurement Capability</i> | Método de Calibração <i>Calibration Method</i> | Categoria <i>Category</i> |
|----------|---|---|---|--|------------------------------|
| 54.9 | Simuladores e Indicadores de Temperatura (Termopares com e sem Junção Fria de Referência) | Tipo T (- 50 °C a 400 °C) | 0,33 °C (a) | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17) | 2 |
| 55.1 | Termómetros de Vidro de Dilatação de Líquido | - 25 °C a 200 °C | 0,13 °C | LMT02 (Rev. g de 2013-11-13) | 0 |

TEMPO E FREQUÊNCIA

TIME AND FREQUENCY

| | | | | | |
|------|---|---------------|---|------------------------------|---|
| 56.1 | Frequência - Frequencímetros | 10 Hz a 1 MHz | $13 \times 10^{-6} \times f$ | LME07 (Rev. c de 2016-02-12) | 0 |
| 57.1 | Frequência - Osciladores - Geradores de Sinal | 10 Hz a 1 MHz | $13 \times 10^{-6} \times f$ | LME07 (Rev. c de 2016-02-12) | 0 |
| 58.1 | Tempo - Cronómetros | 1 s a 86400 s | $0,02 \text{ s} + 12 \times 10^{-6} \times t$ | LME07 (Rev. c de 2016-02-12) | 0 |
| 59.1 | Tempo - Intervalos de Tempo - Temporizadores | 8 ms a 5 s | $7 \times 10^{-5} \text{ s}$ | LME07 (Rev. c de 2016-02-12) | 0 |
| 59.2 | Tempo - Intervalos de Tempo - Temporizadores | 5 s a 3600 s | $12 \times 10^{-6} \times t$ | LME07 (Rev. c de 2016-02-12) | 0 |

FIM
END

MOMENTO

TORQUE

| | | | | | |
|------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|---|---|
| 60.1 | Chaves Dinamométricas Tipo I e II | 0,035 Nm a 1356 Nm | $0,0045 \times M$ | LMB01 (Rev. c de 2015-03-12) ISO 6789:2003 | 0 |
|------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|---|---|

Notas:

Notes:

- "LMX.xx" indica Procedimento Interno do Laboratório;
- - Onde são indicadas resoluções, a melhor incerteza apresentada é válida apenas para a menor resolução indicada, podendo vir a ser degradada para resoluções maiores;
- L em milímetros com as exceções assinaladas com (h) nas quais é representado em metros.
- (a) Para Calibrações sem Junção Fria de Referência são possíveis melhores incertezas do que as apresentadas, considerando as respectivas capacidades da Área Eléctrica em Tensão Contínua.
- (b) Sendo X a Incerteza para Sensores de Temperatura com Unidade de Leitura
- (c) Por Indução - Bobina Toroidal de 50 Espiras
- (d) em Banho / Bloco Seco termo-estabilizado
- (e) em Ambiente Atmosférico

Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

**L.I.Q. - Laboratório Industrial da Qualidade - Associação
Técnica Científica
Laboratório de Metrologia**

| N° | Instrumento de Medição / Padrão | Gama de Medição | Melhor Incerteza | Método de Calibração | Categoria |
|-----------|--|--------------------------|---|---------------------------|-----------------|
| <i>Nr</i> | <i>Measuring instrument / Standard</i> | <i>Measurement Range</i> | <i>Calibration And Measurement Capability</i> | <i>Calibration Method</i> | <i>Category</i> |

Leopoldo Cortez
Presidente