

## 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 Técnico Científica) Laboratório de Metrologia

Endereço Apartado 3228  
Address 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  
Massa  
Momento  
Pressão  
Temperatura e humidade  
Tempo e frequência

#### Accreditation Scope Summary

Dimensional  
Electricity  
Mass  
Torque  
Pressure  
Temperature and humidity  
Time and frequency

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/?5V7V-ES75-N83K-SF61>

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

Os calibrações podem ser realizados 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°<br>Nr           | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i>                          | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|--------------------|--|--|---|--|------------------------------|
| <b>DIMENSIONAL</b> |  |  |   |  |                              |
| <i>DIMENSIONAL</i> |  |  |   |  |                              |
| 1.1                | Apalpa Folga   | até 2 mm   | 0,70 µm   | LMD39 (Rev. b de 2017-12-21)                         | 0                            |
| 2.1                | Cabeças Micrométricas  | 0 mm a 50 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm                                 | $7,9 \times 10^{-4}$ mm   | DIN 863-2:1999-04<br>LMD11 (Rev. b de 2008-12-17)    | 0                            |
| 3.1                | Calibre Anel Liso  | $6 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$<br>(d - diâmetro)          | 1,2 µm  | LMD28 (Rev. b de 2009-10-29)                         | 0                            |
| 4.1                | Calibre Anel Roscado   | $4 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$<br>(d - diâmetro efectivo) | 1,2 µm  | LMD30 (Rev. b de 2009-11-18)                         | 0                            |
| 5.1                | Calibre de Maxilas Lisas   | $2 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$<br>(d - diâmetro)          | 1,2 µm  | LMD32 (Rev. a de 2009-07-17)                         | 0                            |
| 6.1                | Calibre Tampão Liso  | d até 100 mm<br>(d - diâmetro)                                       | $0,7 \text{ µm} + 3,3 \times 10^{-6} \times L$                        | LMD29 (Rev. b de 2009-10-29)                         | 0                            |
| 7.1                | Calibre Tampão Roscado   | d até 60 mm<br>(d - diâmetro efectivo)                               | $0,7 \text{ µm} + 3,3 \times 10^{-6} \times L$                        | LMD31 (Rev. b de 2009-11-18)                         | 0                            |
| 8.1                | Calibres de Topo   | > 200 mm a 400 mm  | $1,5 \text{ µm} + 4,6 \times 10^{-6} \times L$                        | LMD24 (Rev. c de 2010-08-31)                         | 0                            |
| 8.2                | Calibres de Topo   | > 400 mm a 500 mm  | $3,3 \text{ µm} + 3,9 \times 10^{-6} \times L$                        | LMD24 (Rev. c de 2010-08-31)                         | 0                            |
| 8.3                | Calibres de Topo   | 25 mm a 200 mm   | $2,0 \text{ µm} + 2,2 \times 10^{-6} \times L$                        | LMD24 (Rev. c de 2010-08-31)                         | 0                            |
| 9.1                | Comparador de Alavanca   | 0 mm a 1,6 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm                                | 2,8 µm  | LMD13 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 10.1               | Comparador de Espessuras de Exteriores   | 0 mm a 50 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm                                 | $0,76 \text{ µm} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$                       | LMD16 (Rev. c de 2016-01-29)                         | 0                            |
| 11.1               | Comparador de Espessuras de Interiores   | >50 mm a 100 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm                              | $0,65 \text{ µm} + 3,6 \times 10^{-6} \times L$                       | LMD15 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 11.2               | Comparador de Espessuras de Interiores   | 0 mm a 50 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm                                 | $0,76 \text{ µm} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$                       | LMD15 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 12.1               | Comparador de Haste Telescópica  | 0 mm a 25 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm                                 | 2,8 µm  | LMD12 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 12.2               | Comparador de Haste Telescópica  | 0,05 mm a 3 mm<br>Resolução ≥ 0,0005 mm                              | 2,8 µm  | DIN 879-1:1999-06<br>LMD12 (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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 13.1     | Esquadros  | L ≤ 600 mm                                  | $1 \times 10^{-5} \times L + 9 \mu\text{m}$                           | LMD35 (Rev. a de 2011-06-22)                         | 0                            |
| 14.1     | Graminho   | 0 mm a 1000 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm      | $1,6 \mu\text{m} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$                       | LMD14 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 15.1     | Medidor de<br>Profundidades com<br>Comparador                                    | 0 mm até 25 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm      | $0,77 \mu\text{m} + 7,1 \times 10^{-7} \times L$                      | LMD17 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 16.1     | Micrómetro de<br>Exteriores  | > 25 mm a 75 mm                             | $0,85 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-3} \times L$                      | LMD18 (Rev. c de 2018-07-20)                         | 0                            |
| 16.2     | Micrómetro de<br>Exteriores  | > 25 mm a 75 mm                             | $0,85 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-3} \times L$                      | LMD18 (Rev. c de 2018-07-20)<br>ISSO 3611:2010       | 0                            |
| 16.3     | Micrómetro de<br>Exteriores  | > 75 mm a 500 mm                            | $1,0 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-3} \times L$                       | LMD18 (Rev. c de 2018-07-20)                         | 0                            |
| 16.4     | Micrómetro de<br>Exteriores  | > 75 mm a 500 mm                            | $1,0 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-3} \times L$                       | LMD18 (Rev. c de 2018-07-20)<br>ISO 3611:2010        | 0                            |
| 16.5     | Micrómetro de<br>Exteriores  | 0 mm a 25 mm                                | $0,85 \mu\text{m} + 4,5 \times 10^{-3} \times L$                      | LMD18 (Ver. C de 2018-07-20)                         | 0                            |
| 16.6     | Micrómetro de<br>Exteriores  | 0 mm a 25 mm                                | $0,85 \mu\text{m} + 4,5 \times 10^{-3} \times L$                      | LMD18 (Rev. c de 2018-07-20)<br>ISO 3611:2010        | 0                            |
| 17.1     | Micrómetro de<br>Interiores de 2 Pontos  | 0 mm a 63 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm        | $2,9 \mu\text{m}$   | LMD20 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 17.2     | Micrómetro de<br>Interiores de 2 Pontos  | 63 mm a 500 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm      | $4,8 \mu\text{m} + 2,3 \times 10^{-6} \times L$                       | LMD20 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 18.1     | Micrómetro de<br>Interiores de 3 Pontos  | 3,5 mm a 100 mm<br>Resolução = 0,001 mm (b) | $1,6 \mu\text{m} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$                       | LMD19 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 19.1     | Micrómetro de<br>Profundidades   | > 25 mm a 300 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm    | $3,2 \mu\text{m} + 2,1 \times 10^{-6} \times L$                       | DIN 863-2:1999-04<br>LMD21 (Rev. b de 2008-12-17)    | 0                            |
| 19.2     | Micrómetro de<br>Profundidades   | 0 a 25 mm<br>Resolução ≥ 0,001 mm           | $1,6 \mu\text{m}$   | DIN 863-2:1999-04<br>LMD21 (Rev. b de 2008-12-17)    | 0                            |
| 20.1     | Padrão de Espessuras   | 0 mm a 25 mm                                | $2 \mu\text{m}$   | LMD25 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 21.1     | Paquímetro de<br>Profundidades   | > 300 mm a ≤ 1000 mm<br>Resolução ≥ 0,01 mm | $13 \mu\text{m} + 1,6 \times 10^{-6} \times L$                        | LMD23 (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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i>    | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|---|------------------------------|
| 21.2     | Paquímetro de Profundidades  | >200 a 700 mm                               | 11 + 4,0× 10 <sup>-6</sup> × L  | LMD23 (Rev. c de 2018-07-20)<br>ISO 13385-2:2011        | 0                            |
| 21.3     | Paquímetro de Profundidades  | 0 mm a 200 mm                               | 11 µm   | LMD23 (Rev. c de 2018-07-20)<br>ISO 13385-2:2011        | 0                            |
| 22.1     | Paquímetro universal   | >200 a 1000 mm                              | 10 + 4,5× 10 <sup>-6</sup> × L  | LMD22 (Rev. c de 2018-07-20)<br>(b)<br>ISO 13385-1:2011 | 0                            |
| 22.2     | Paquímetro universal   | 0 mm a 200 mm                               | 10 µm   | LMD22 (Rev. c de 2018-07-20)<br>(b)<br>ISO 13385-1:2011 | 0                            |
| 23.1     | Plano de medição   | 100 nm a 600 µm                             | 1,5 µm  | LMD05 (Rev. c de 2018-02-08)                            | 2                            |
| 24.1     | Sutas  | 360°<br>Resolução = 1'<br>14° 55' (b)       | 0'47''  | LMD26 (Rev. C de 2011-09-01)                            | 0                            |
| 24.2     | Sutas  | 360°<br>Resolução = 1'<br>30° 00' (b)       | 0'47''  | LMD26 (Rev. C de 2011-09-01)                            | 0                            |
| 24.3     | Sutas  | 360°<br>Resolução = 1'<br>44° 50' (b)       | 0'47''  | LMD26 (Rev. C de 2011-09-01)                            | 0                            |
| 24.4     | Sutas  | 360°<br>Resolução = 1'<br>90° 00' (b)       | 0'47''  | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01)                            | 0                            |
| 24.5     | Sutas  | 360°<br>Resolução = 1°                      | 9'  | LMD26 (Rev. c de 2011-09-01)                            | 0                            |
| 24.6     | Sutas  | 360°<br>Resolução ≥ 1'<br>0° 00' (b)        | 0'47''  | LMD26 (Rev. C de 2011-09-01)                            | 0                            |

#### ELETRICIDADE

#### ELECTRICITY

|      |                              |                                     |                                    |                              |   |
|------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|
| 25.1 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz)<br>100 µA a <200 µA | 28 nA + 43 × 10 <sup>-5</sup> × I  | LME10 (Rev. f de 2016-09-02) | 0 |
| 25.2 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz)<br>2 A a <20 A      | 2,8 mA + 11 × 10 <sup>-4</sup> × I | LME10 (Rev. f de 2016-09-02) | 0 |
| 25.3 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz)<br>2 mA a <20 mA    | 2,8 µA + 43 × 10 <sup>-5</sup> × I | LME10 (Rev. f de 2016-09-02) | 0 |
| 25.4 | Corrente Alternada - Geração | (40 Hz a 5 kHz)<br>20 mA a <200 mA  | 28 µA + 43 × 10 <sup>-5</sup> × I  | LME10 (Rev. f de 2016-09-02) | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 25.5     | Corrente Alternada<br>- Geração  | (40 Hz a 5 kHz)<br>200 mA a <2 A            | 0,28 mA + 43 x 10 <sup>-4</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 25.6     | Corrente Alternada<br>- Geração  | (40 Hz a 5 kHz)<br>200 µA a <2 mA           | 0,28 µA + 43 x 10 <sup>-5</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 25.7     | Corrente Alternada<br>- Geração  | (47 Hz a 53 Hz)<br>>11 A a 20 A             | 25 x 10 <sup>-4</sup> x I   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 26.1     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (>1 kHz a ≤5 kHz)<br>100 µA a < 220µA       | 56 nA + 84 x 10 <sup>-5</sup> x I                                     | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.2     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (>1 kHz a ≤5 kHz)<br>220 µA a <2,2mA        | 0,57 µA + 82 x 10 <sup>-5</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.3     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (>1 kHz a 5 kHz)<br>2,2A a 11A              | 0,50 mA + 11 x 10 <sup>-4</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.4     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (>1 kHz a 5 kHz)<br>2,2mA a <22mA           | 5,7 µA + 82 x 10 <sup>-5</sup> x I                                    | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.5     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (>1 kHz a 5 kHz)<br>220mA a <2,2A           | 0,12 mA + 10 x 10 <sup>-4</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.6     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (>1 kHz a 5 kHz)<br>22mA a <220mA           | 0,57 µA + 82 x 10 <sup>-5</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.7     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a ≤1 kHz)<br>2,2mA a <22mA           | 0,26 µA + 28 x 10 <sup>-5</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.8     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a ≤1 kHz)<br>220 µA a <2,2mA         | 33 nA + 25 x 10 <sup>-5</sup> x I                                     | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.9     | Corrente Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a 1 kHz)<br>2,2A a 11A               | 0,33 mA + 52 x 10 <sup>-5</sup> x I                                   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.10    | Corrente Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a 1 kHz)<br>220mA a <2,2A            | 45 µA + 89 x 10 <sup>-5</sup> x I                                     | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.11    | Corrente Alternada<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>11 A a 550 A             | 0,35 x 10 <sup>-2</sup> x I + 0,13 A                                  | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)<br>(c)                  | 0                            |
| 26.12    | Corrente Alternada<br>- Medição  | (47 Hz a 53 Hz)<br>>11 A a 20 A             | 25 x 10 <sup>-4</sup> x I   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 2                            |
| 26.13    | Corrente Alternada<br>- Medição  | 40 Hz a 1 kHz)<br>100 µA a <220 µA          | 14 nA + 28 x 10 <sup>-5</sup> x I                                     | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 26.14    | Corrente Alternada<br>- Medição  | 40 Hz a 1 kHz)<br>22mA a <220mA             | 3,5 µA + 27 x 10 <sup>-5</sup> x I                                    | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 27.1     | Corrente Alternada<br>- Medição<br>- Geração                                     | (47 Hz a 53 Hz)<br>>2 A a 5 A               | 4,4 mA + 35 x 10 <sup>-5</sup> x I                                    | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 27.2     | Corrente Alternada<br>- Medição<br>- Geração                                     | (47 Hz a 53 Hz)<br>>20 A a 30 A             | $25 \times 10^{-4} \times I$  | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 2                            |
| 27.3     | Corrente Alternada<br>- Medição<br>- Geração                                     | (47 Hz a 53 Hz)<br>>5 A a 11 A              | $8,7 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$                         | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 27.4     | Corrente Alternada<br>- Medição<br>- Geração                                     | (47 Hz a 53 Hz)<br>0,1 mA a <100 mA         | $13 \times 10^{-3} \times I$  | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 27.5     | Corrente Alternada<br>- Medição<br>- Geração                                     | (47 Hz a 53 Hz)<br>100 mA a 1 A             | $0,87 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$                        | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 27.6     | Corrente Alternada<br>- Medição<br>- Geração                                     | 47 Hz a 53 Hz)<br>>1 A a 2 A                | $1,8 \text{ mA} + 35 \times 10^{-5} \times I$                         | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 28.1     | Corrente Contínua<br>- Geração   | 2 A a 10 A                                  | $0,47 \text{ mA} + (58 \times 10^{-5} \times I)$                      | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 28.2     | Corrente Contínua<br>- Geração   | 200 mA a < 2 A                              | $19 \mu\text{A} + 26 \times 10^{-5} \times I$                         | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 29.1     | Corrente Contínua<br>- Medição   | 1 A a < 2,2 A                               | $(22 \times 10^{-5} \times I) - 75 \mu\text{A}$                       | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 29.2     | Corrente Contínua<br>- Medição   | 11 A a 550 A                                | $0,35 \times 10^{-2} \times I + 0,13 \text{ A}$                       | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)<br>(c)                  | 0                            |
| 29.3     | Corrente Contínua<br>- Medição   | 2,2 A a < 11 A                              | $0,56 \text{ mA} + (42 \times 10^{-5} \times I)$                      | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 29.4     | Corrente Contínua<br>- Medição   | 200 mA a < 220 mA                           | $1,2 \mu\text{A} + 92 \times 10^{-6} \times I$                        | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 29.5     | Corrente Contínua<br>- Medição   | 220 mA a < 1 A                              | $35 \mu\text{A} + (11 \times 10^{-5} \times I)$                       | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 30.1     | Corrente Contínua<br>- Medição<br>- Geração                                      | 1 mA a < 400 mA                             | $26 \mu\text{A} + (20 \times 10^{-4} \times I)$                       | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 30.2     | Corrente Contínua<br>- Medição<br>- Geração                                      | 1 $\mu\text{A}$ a < 200 $\mu\text{A}$       | $0,49 \text{ nA} + 19 \times 10^{-6} \times I$                        | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 30.3     | Corrente Contínua<br>- Medição<br>- Geração                                      | 2 mA a < 20 mA                              | $49 \text{ nA} + 21 \times 10^{-6} \times I$                          | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 30.4     | Corrente Contínua<br>- Medição<br>- Geração                                      | 20 mA a < 200 mA                            | $0,95 \mu\text{A} + 70 \times 10^{-6} \times I$                       | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i>                                  | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i>                          | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|--|--|--|------------------------------|
| 30.5     | Corrente Contínua<br>- Medição<br>- Geração                                      | 200 µA a < 2 mA  | 4,9 nA + 19 × 10 <sup>-6</sup> × I   | LME10 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 31.1     | Fase (Ângulo Eléctrico)<br>- Fasímetros<br>- Geradores de Fase                   | (45 Hz a 60 Hz)<br>(10 V a 600 V)<br>(0,44 A a 11 A)<br>-180 ° a 180 °       | 0,5 °  | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 32.1     | Módulo da Impedância<br>- Ohmímetros   | (50 Hz)<br>50 mΩ a 550 mΩ  | 20 × 10 <sup>-3</sup> × Z  | LME05 (Rev. C de 2014-09-19)                         | 2                            |
| 33.1     | Módulo da Impedância<br>- Resistências   | (50 Hz)<br>10 mΩ a 10 Ω  | 7,8 µΩ+32x10-5x R  | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 34.1     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>1 A a < 2,2 A     | ((0,17 <sup>2</sup> + (0,30 ×<br>tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> ) × 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 34.2     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>100 mA a < 330 mA | ((0,17 <sup>2</sup> + (0,30 ×<br>tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> ) × 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 34.3     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>11 A a < 50 A     | ((1,3 <sup>2</sup> + (0,30 × tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> )<br>× 10 <sup>-2</sup> × P  | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)<br>(c)                  | 0                            |
| 34.4     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>110 A a 550 A     | ((0,60 <sup>2</sup> + (0,30 ×<br>tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> ) × 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)<br>(c)                  | 0                            |
| 34.5     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>2,2 A a < 5 A     | ((0,20 <sup>2</sup> + (0,30 ×<br>tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> ) × 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 34.6     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>33 mA a < 100 mA  | ((0,25 <sup>2</sup> + (0,30 ×<br>tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> ) × 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 34.7     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>330 mA a < 1 A    | ((0,25 <sup>2</sup> + (0,30 ×<br>tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> ) × 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 34.8     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>5 A a ≤ 11 A      | ((0,15 <sup>2</sup> + (0,30 × tg(φ)) <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup> )<br>× 10 <sup>-2</sup> × P | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)                         | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i>                               | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i>               | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 34.9     | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (45 Hz a 65 Hz)<br>(0,33 V a 600 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>50 A a < 110 A | $((0,70^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$     | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)<br>(c)                  | 0                            |
| 34.10    | Potência Ativa<br>Monofásica<br>- Medição  | (50Hz)<br>(210 V a 250 V)<br>(cosφ = 0,3 a 1)<br>11 A a 16 A              | $5,2 + (5,8 \times 10^{-4} + 12 \times 10^{-4} \times \text{tg}(\varphi)) \times P$ | LME02 (Rev. c de 2016-09-02)<br>(c)                  | 0                            |
| 35.1     | Resistência<br>- Ohmímetros  | 910 kΩ a 10 MΩ  | $20 \times 10^{-4} \times R$  | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 2                            |
| 36.1     | Resistência<br>- Resistências<br>- Ohmímetros                                    | 1 mΩ a < 2 Ω  | $10 \mu\Omega + 30 \times 10^{-6} \times R$   | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 36.2     | Resistência<br>- Resistências<br>- Ohmímetros                                    | 2 MΩ a 20 MΩ  | $100 \times 10^{-6} \times R$   | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 36.3     | Resistência<br>- Resistências<br>- Ohmímetros                                    | 2 Ω a < 20 Ω  | $26 \times 10^{-6} \times R$  | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 36.4     | Resistência<br>- Resistências<br>- Ohmímetros                                    | 20 MΩ a < 200 MΩ  | $0,09 \times 10^{-2} \times R$  | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 36.5     | Resistência<br>- Resistências<br>- Ohmímetros                                    | 20 Ω a < 200 kΩ   | $15 \times 10^{-6} \times R$  | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 36.6     | Resistência<br>- Resistências<br>- Ohmímetros                                    | 200 kΩ a < 2 MΩ   | $20 \times 10^{-6} \times R$  | LME05 (Rev. d de 2014-09-19)                         | 0                            |
| 36.7     | Resistência<br>- Resistências<br>- 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<br>- Geração  | (>10 kHz a 30 kHz)<br>10 mV a <200 mV                                     | $12 \mu\text{V} + 46 \times 10^{-5} \times V$                                       | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.2     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>10 kHz a 30 kHz)<br>2 V a <20 V   | $0,58 \text{ mV} + 30 \times 10^{-5} \times V$                                      | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.3     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>10 kHz a 30 kHz)<br>20 V a <200 V                                       | $5,8 \text{ mV} + 30 \times 10^{-5} \times V$                                       | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.4     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>10 kHz a 30 kHz)<br>200 mV a <2 V                                       | $58 \mu\text{V} + 30 \times 10^{-5} \times V$                                       | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.5     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>30 kHz a 100 kHz)<br>10 mV a <200 mV                                    | $28 \mu\text{V} + 99 \times 10^{-5} \times V$                                       | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.6     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>30 kHz a 100 kHz)<br>2 V a <20 V  | $2,8 \text{ mV} + 75 \times 10^{-5} \times V$                                       | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 37.7     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>30 kHz a 100 kHz)<br>20 V a <200 V        | 0,28 mV + 75 x 10 <sup>-5</sup> x V                                   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.8     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>30 kHz a 100 kHz)<br>200 mV a <2 V        | 0,28 mV + 75 x 10 <sup>-5</sup> x V                                   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.9     | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>40 Hz a 10 kHz)<br>10 mV a <200 mV        | 5,8 µV + 19 x 10 <sup>-5</sup> x V                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.10    | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>40 Hz a 10 kHz)<br>2 V a <20 V            | 0,28 mV + 16 x 10 <sup>-5</sup> x V                                   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.11    | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>40 Hz a 10 kHz)<br>20 V a <200 V          | 2,8 mV + 16 x 10 <sup>-5</sup> x V                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.12    | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>40 Hz a 10 kHz)<br>200 mV a <2 V          | 28 µV + 16 x 10 <sup>-5</sup> x V                                     | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 37.13    | Tensão Alternada<br>- Geração  | (>40 Hz a 100 kHz)<br>200 V a 1 kV          | -28 mV + 45 x 10 <sup>-5</sup> x V                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 38.1     | Tensão Alternada<br>- Geração<br>- Medição                                       | (50 Hz)<br>1 kV a <5 kV                     | 26 x 10 <sup>-3</sup> x U   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 2                            |
| 38.2     | Tensão Alternada<br>- Geração<br>- Medição                                       | (50 Hz)<br>1 V a <5 V                       | 4,6 mV + 46 x 10 <sup>-4</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 38.3     | Tensão Alternada<br>- Geração<br>- Medição                                       | (50 Hz)<br>5 kV a 28 kV                     | 12 + 26 x 10 <sup>-3</sup> x U  | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 2                            |
| 38.4     | Tensão Alternada<br>- Geração<br>- Medição                                       | (50 Hz)<br>5 V a <50 V                      | 4,6 mV + 46 x 10 <sup>-4</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 38.5     | Tensão Alternada<br>- Geração<br>- Medição                                       | (50 Hz)<br>50 V a <500 V                    | 0,46 V + 46 x 10 <sup>-4</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 39.1     | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>20 kHz a 50 kHz)<br>10 mV a < 22mV        | 7 µV + 48 x 10 <sup>-5</sup> x U                                      | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.2     | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>20 kHz a 50 kHz)<br>2,2 V a < 22 V        | 0,24 mV + 16 x 10 <sup>-5</sup> x U                                   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.3     | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>20 kHz a 50 kHz)<br>22 mV a < 220mV       | 12 µV + 45 x 10 <sup>-5</sup> x U                                     | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.4     | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>20 kHz a 50 kHz)<br>22 V a < 220 V        | 4,6 mV + 29 x 10 <sup>-5</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.5     | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>20 kHz a 50 kHz)<br>220 mV a < 2,2 V      | 24 µV + 16 x 10 <sup>-5</sup> x U                                     | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.6     | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>50 kHz a 100kHz)<br>22 mV a < 220mV       | 35 µV + 10 x 10 <sup>-4</sup> x U                                     | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 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°<br>Nr     | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|--------------|--|---|---|--|------------------------------|
| 39.7         | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>50 kHz a 100kHz)<br>10 mV a < 22mV        | 9,3 $\mu$ V + 11 x 10 <sup>-4</sup> x U                               | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.8         | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>50 kHz a 100kHz)<br>2,2 V a < 22 V        | 0,47 mV + 32 x 10 <sup>-5</sup> x U                                   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.9         | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>50 kHz a 100kHz)<br>22 V a < 220 V        | 12 mV + 70 x 10 <sup>-5</sup> x U                                     | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.10        | Tensão Alternada<br>- Medição  | (>50 kHz a 100kHz)<br>220 mV a < 2,2 V      | 93 $\mu$ V + 32 x 10 <sup>-5</sup> x U                                | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.11        | Tensão Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a 20 kHz)<br>10 mV a < 22mV          | 7 $\mu$ V + 14 x 10 <sup>-5</sup> x U                                 | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.12        | Tensão Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a 20 kHz)<br>2,2 V a < 22 V          | 82 $\mu$ V + 99 x 10 <sup>-6</sup> x U                                | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.13        | Tensão Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a 20 kHz)<br>22 V a < 220 V          | 1,1 mV + 11 x 10 <sup>-5</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.14        | Tensão Alternada<br>- Medição  | (40 Hz a 20 kHz)<br>220 mV a < 2,2 V        | 8,2 $\mu$ V + 99 x 10 <sup>-6</sup> x U                               | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.15        | Tensão Alternada<br>- Medição  | (50 Hz a 1kHz)<br>220 V a 1 kV              | 3,9 mV + 11 x 10 <sup>-5</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 39.16        | Tensão Alternada<br>- Medição  | 40 Hz a 20 kHz)<br>22 mV a < 220mV          | 12 $\mu$ V + 13 x 10 <sup>-5</sup> x U                                | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 40.1         | Tensão Contínua<br>- Geração<br>- Medição  | 0,4 kV a <1 kV                              | 26 x 10 <sup>-3</sup> x U   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 1                            |
| 40.2         | Tensão Contínua<br>- Geração<br>- Medição  | 1 kV a 16 kV                                | 26 x 10 <sup>-3</sup> x U   | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 2                            |
| 40.3         | Tensão Contínua<br>- Geração<br>- Medição  | 10 $\mu$ V a < 22 V                         | 1 $\mu$ V + 11 x 10 <sup>-6</sup> x U                                 | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 40.4         | Tensão Contínua<br>- Geração<br>- Medição  | 22 V a < 220 V                              | 0,1 mV + 11 x 10 <sup>-6</sup> x U                                    | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| 40.5         | Tensão Contínua<br>- Geração<br>- Medição  | 220 V a $\leq$ 1000 V                       | 1 mV + 13 x 10 <sup>-6</sup> x U                                      | LME08 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 0                            |
| <b>MASSA</b> |  |   |   |  |                              |
| MASS         |  |   |   |  |                              |
| 41.1         | Instrumentos de<br>Pesagem   | >1 g a 10 g<br>Resolução $\geq$ 0,001 mg    | (0,042 + 0,003 x m(g)) mg   | LMM01 (Rev. g de 2017-05-18)                         | 2                            |
| 41.2         | Instrumentos de<br>Pesagem   | >10 g a 100 g<br>Resolução $\geq$ 0,01 mg   | (0,07 + 0,0012 x m(g)) mg   | LMM01 (Rev. g de 2017-05-18)                         | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i> | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 41.3     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >10 mg a 100 mg<br>Resolução ≥ 0,001 mg     | (0,0093 + 0,088 x m(g)) mg  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.4     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >100 g a 2 kg<br>Resolução ≥ 0,1 mg         | 0,00019%  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.5     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >100 mg a 1 g<br>Resolução ≥ 0,001 mg       | (0,02 + 0,015 x m(g)) mg  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.6     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >2 kg a 50 kg<br>Resolução ≥ 1 mg           | 0,00048%  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.7     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >240 a 500 kg<br>Resolução ≥ 5 g            | 0,0042%   | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.8     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >50 kg a 80 kg<br>Resolução ≥ 100 mg        | 0,045 x m(kg) - 1,6) g  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.9     | Instrumentos de<br>Pesagem   | >80 kg a 240 kg<br>Resolução ≥ 1 g          | 0,004%  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |
| 41.10    | Instrumentos de<br>Pesagem   | 1 mg a 10 mg<br>Resolução ≥ 0,001 mg        | 0,0065 + 0,26 x m(g)) mg  | LMM01 (Rev. g de 2017-<br>05-18)                     | 2                            |

#### MOMENTO

##### TORQUE

|      |   |                    |          |   |   |
|------|---|--------------------|----------|---|---|
| 42.1 | Chaves<br>Dinamométricas<br>Tipo I e II | 0,035 Nm a 1356 Nm | 0,0080xM | LMB03 (Rev. a de 2017-<br>12-20)<br>ISO 6789-2:2017 | 0 |
| 43.1 | Transdutores de<br>momento              | 0,035 Nm a 0,5 Nm  | 0,0020xM | LMB02 (Rev. a de<br>2017-12-20)<br>ISSO 6789-2:2017 | 0 |
| 43.2 | Transdutores de<br>momento              | 0,5 Nm a 1365 Nm   | 0,0010xM | LMB02 (Rev. a de<br>2017-12-20)<br>ISSO 6789-2:2017 | 0 |

#### PRESSÃO

##### PRESSURE

|      |  |                      |                                       |                                  |   |
|------|--|----------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| 44.1 | Pressão Absoluta<br>- Manómetros                     | >0,08 MPa a 0,12 Mpa | 190 Pa                                | LMP01 (Rev. f de 2013-<br>11-27) | 2 |
| 44.2 | Pressão Absoluta<br>- Manómetros                     | >0,12 MPa a 2,1 Mpa  | 93 Pa + 0,079 × 10 <sup>-2</sup> × P  | LMP01 (Rev. f de 2013-<br>11-27) | 2 |
| 44.3 | Pressão Absoluta<br>- Manómetros                     | 0,005 MPa a 0,08 Mpa | 210 Pa - 0,041 × 10 <sup>-2</sup> × P | LMP01 (Rev. f de 2013-<br>11-27) | 2 |
| 45.1 | Pressão Absoluta<br>- Manómetros<br>Electromecânicos | >0,08 MPa a 0,12 Mpa | 190 Pa                                | LMP01 (Rev. f de 2013-<br>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°<br>Nr   | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i>                            | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|--|---|---|---|--|------------------------------|
| 45.2   | Pressão Absoluta<br>- Manómetros<br>Electromecânicos  | >0,12 MPa a 2,1 Mpa                         | 93 Pa + 0,079 10 <sup>-2</sup> × P                                    | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 45.3   | Pressão Absoluta<br>- Manómetros<br>Electromecânicos  | 0,005 MPa a 0,08 Mpa                        | 210 Pa - 0,041 × 10 <sup>-2</sup> × P                                 | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 46.1   | Pressão Relativa<br>- Manómetros  | >0,1MPa a 2 Mpa                             | 0,09 × 10 <sup>-2</sup> × P   | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 46.2   | Pressão Relativa<br>- Manómetros  | >2 MPa a 70 Mpa                             | 0,18 × 10 <sup>-2</sup> × P   | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 46.3   | Pressão Relativa<br>- Manómetros  | 0 MPa a 0,1 Mpa                             | 110 Pa  | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 47.1   | Pressão Relativa<br>- Manómetros<br>Electromecânicos  | - 0,095 MPa a 0,1 Mpa                       | 110 Pa  | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 47.2   | Pressão Relativa<br>- Manómetros<br>Electromecânicos  | >0,1 MPa a 2 Mpa                            | 0,09 × 10 <sup>-2</sup> × P   | LMP01 (Rev. F de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 47.3   | Pressão Relativa<br>- Manómetros<br>Electromecânicos  | >2 MPa a 70 Mpa                             | 0,18 × 10 <sup>-2</sup> × P   | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 48.1   | Pressão Relativa<br>- Manovacúómetros   | - 0,095 MPa a 0,1 Mpa                       | 110 Pa  | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 48.2   | Pressão Relativa<br>- Manovacúómetros   | >0,1 MPa a 2 Mpa                            | 0,09 × 10 <sup>-2</sup> × P   | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| 48.3   | Pressão Relativa<br>- Manovacúómetros   | >2 MPa a 7 Mpa                              | 0,18 × 10 <sup>-2</sup> × P   | LMP01 (Rev. f de 2013-11-27)                         | 2                            |
| <b>TEMPERATURA E HUMIDADE</b><br><i>TEMPERATURE AND HUMIDITY</i> |   |   |   |  |                              |
| 49.1   | Higrómetros   | 5 % a 98 % Hr                               | 1,6 %Hr   | LMT03 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 50.1   | Indicadores de<br>Temperatura para<br>Sensores de<br>Resistência PT 100                                     | PT 100 (-40 °C a 630 °C)                    | 0,045 + 1,3×10 <sup>-4</sup> × T (°C)                                 | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 0                            |
| 51.1   | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - PT100,<br>tensão, corrente,<br>resistência) | > 1100 °C a 1300 °C                         | 3,1 °C  | LMT05 (Rev. f de 2016-09-02)                         | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i>                                 | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 51.2     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - PT100,<br>tensão, corrente,<br>resistência)      | > 250 °C a 300 °C                           | 0,27 °C   | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 51.3     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - PT100,<br>tensão, corrente,<br>resistência)      | > 300 °C a 400 °C                           | 0,49 °C   | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 51.4     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - PT100,<br>tensão, corrente,<br>resistência)      | > 400 °C a 600 °C                           | 1,4 °C  | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 51.5     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - PT100,<br>tensão, corrente,<br>resistência)      | > 600 °C a 1100 °C                          | 2,6 °C  | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 51.6     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - PT100,<br>tensão, corrente,<br>resistência)      | -30 °C a 250 °C                             | 0,23 °C   | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 52.1     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - termopares<br>tipo B, C, E, J, K, N,<br>R, S, T) | -30 °C a 250 °C                             | 0,23 °C   | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 52.2     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - termopares<br>tipo B, C, E, J, K, N,<br>R, S, T) | > 1100 a 1300 °C                            | 3,1 °C  | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 52.3     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - termopares<br>tipo B, C, E, J, K, N,<br>R, S, T) | > 250 a 300 °C                              | 0,27 °C   | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i>                                 | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|--|---|---|--|------------------------------|
| 52.4     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - termopares<br>tipo B, C, E, J, K, N,<br>R, S, T) | > 300 a 400 °C                              | 0,49 °C   | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 52.5     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - termopares<br>tipo B, C, E, J, K, N,<br>R, S, T) | > 400 a 600 °C                              | 1,4 °C  | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 52.6     | Sensor de<br>Temperatura (com<br>leitura em sinal<br>Elétrico - termopares<br>tipo B, C, E, J, K, N,<br>R, S, T) | > 600 a 1100 °C                             | 2,6 °C  | LMT05 (Rev. f de 2016-<br>09-02)                     | 2                            |
| 53.1     | Sensores de Humidade   | 5 % a 98 % Hr                               | 1,6 %Hr   | LMT03 (Rev. b de 2008-<br>12-17)                     | 0                            |
| 54.1     | Sensores de<br>Temperatura (com<br>Leitura em Sinal<br>Elétrico)   | >100 °C a ≤140 °C                           | 1 °C  | LMT08 (Rev. e de 2016-<br>09-02 (e))                 | 0                            |
| 54.2     | Sensores de<br>Temperatura (com<br>Leitura em Sinal<br>Elétrico)   | >140 °C a ≤180 °C                           | 2,1 °C  | LMT08 (Rev. e de 2016-<br>09-02 (e))                 | 0                            |
| 54.3     | Sensores de<br>Temperatura (com<br>Leitura em Sinal<br>Elétrico)   | >40 °C a ≤100 °C                            | 0,38 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-<br>09-02 (e))                 | 0                            |
| 54.4     | Sensores de<br>Temperatura (com<br>Leitura em Sinal<br>Elétrico)   | ≥1 °C a ≤40 °C                              | 0,20 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-<br>09-02 (e))                 | 0                            |
| 54.5     | Sensores de<br>Temperatura (com<br>Leitura em Sinal<br>Elétrico)   | ≥-10 °C a <1 °C                             | 0,33 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-<br>09-02 (e))                 | 0                            |
| 54.6     | Sensores de<br>Temperatura (com<br>Leitura em Sinal<br>Elétrico)   | -40 °C a <-10 °C                            | 0,66 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-<br>09-02 (e))                 | 0                            |
| 55.1     | Sensores de<br>temperatura com<br>dispositivo indicador  | - 30 °C a 250 °C                            | 0,13 °C   | LMT02 (Rev. h de 2016-<br>02-01) (d)                 | 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°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i>          | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|---|---|---|--|------------------------------|
| 55.2     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | > 1100 °C a 1300 °C                         | 3,1 °C  | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d)                     | 2                            |
| 55.3     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | > 250 °C a 300 °C                           | 0,20 °C   | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d)                     | 2                            |
| 55.4     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | > 300 °C a 400 °C                           | 0,45 °C   | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d)                     | 2                            |
| 55.5     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | > 400 °C a 600 °C                           | 1,4 °C  | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d)                     | 2                            |
| 55.6     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | > 600 °C a 1100 °C                          | 2,6 °C  | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) (d)                     | 2                            |
| 55.7     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | >100 °C a ≤140 °C                           | 1 °C  | LMT08 (Rev. e de 2016-09-02) (e)                     | 0                            |
| 55.8     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | >140 °C a ≤180 °C                           | 2,1 °C  | LMT08 (Rev. e de 2016-09-02) (e)                     | 0                            |
| 55.9     | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | >40 °C a ≤100 °C                            | 0,38 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-09-02) (e)                     | 0                            |
| 55.10    | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | ≥1 °C a ≤40 °C                              | 0,20 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-09-02) (e)                     | 0                            |
| 55.11    | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | ≥-10 °C a <1 °C                             | 0,33 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-09-02) (e)                     | 0                            |
| 55.12    | Sensores de temperatura com dispositivo indicador   | -40 °C a <-10 °C                            | 0,66 °C   | LMT08 (Rev. e de 2016-09-02) (e)                     | 0                            |
| 56.1     | Simuladores de Temperatura para Sensores de Resistência PT 100                            | PT 100 (-40 °C a 630 °C)                    | 0,008 + 2×10 <sup>-5</sup> × T (°C)                                   | LMT07 (Rev. b de 2008-12-17)                         | 2                            |
| 57.1     | 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                            |

## Anexo Técnico de Acreditação N° M0013-1

Accreditation Annex nr.

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

| N°<br>Nr | Instrumento de<br>Medição / Padrão<br><i>Measuring instrument /<br/>Standard</i>          | Gama de Medição<br><i>Measurement Range</i> | Melhor Incerteza<br><i>Calibration And<br/>Measurement Capability</i> | Método de<br>Calibração<br><i>Calibration Method</i> | Categoria<br><i>Category</i> |
|----------|---|---|---|--|------------------------------|
| 57.2     | 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                            |
| 57.3     | 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                            |
| 57.4     | 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                            |
| 57.5     | 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                            |
| 57.6     | 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                            |
| 57.7     | 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                            |
| 57.8     | 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                            |
| 57.9     | 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                            |



## 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  |
| 58.1 | Termómetros de Vidro de Dilatação de Líquido | - 25 °C a 200 °C  | 0,13 °C                                | LMT02 (Rev. h de 2016-02-01) | 0         |

#### TEMPO E FREQUÊNCIA TIME AND FREQUENCY

|      |   |               |   |                              |   |
|------|---|---------------|---|------------------------------|---|
| 59.1 | Frequência<br>- Frequencímetros                     | 10 Hz a 1 MHz | $13 \times 10^{-6} \times f$                  | LME07 (Rev. d de 2018-07-19) | 0 |
| 60.1 | Frequência<br>- Osciladores<br>- Geradores de Sinal | 10 Hz a 1 MHz | $13 \times 10^{-6} \times f$                  | LME07 (Rev. d de 2018-07-19) | 0 |
| 61.1 | Tempo<br>- Cronómetros                              | 1 s a 86400 s | $0,02 \text{ s} + 12 \times 10^{-6} \times t$ | LME07 (Rev. e de 2018-07-19) | 0 |
| 62.1 | Tempo<br>- Intervalos de Tempo<br>- Temporizadores  | 5 s a 3600 s  | $12 \times 10^{-6} \times t$                  | LME07 (Rev. d de 2018-07-19) | 0 |
| 62.2 | Tempo<br>- Intervalos de Tempo<br>- Temporizadores  | 8 ms a 5 s    | $7 \times 10^{-5} \text{ s}$                  | LME07 (Rev. d de 2018-07-19) | 0 |

FIM  
END

#### 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;
- (a) Para calibrações sem junção fria de referência são possíveis melhores incertezas do que as apresentadas, considerando as respectivas capacidades da área elétrica em tensão contínua.
- (c) Por indução com recurso a bobine
- (d) em banho / bloco seco termo-estabilizado
- (e) em ambiente atmosférico

Paulo Tavares  
Vice-Presidente