

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Calibração**, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2018

The body indicated below is accredited as a Calibration Laboratory according to ISO/IEC 17025

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico Científica Laboratório de Metrologia

Endereço Rua do Portinho, N.º 1431
Address 3750-320 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.

Este Anexo Técnico é válido desde 2023-10-04 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.
Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, pelo que a sua atualização e validade devem ser confirmadas no Diretório de Entidades Acreditadas do IPAC, disponível em www.ipac.pt ou clicando na ligação abaixo:
<http://www.ipac.pt/docsig/?K5Y4-4SOV-E5V2-19NS>

This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code. Its validity can be checked in the website hyperlink on the left

As calibrações podem ser realizadas segundo as seguintes categorias:

Calibration may be performed according to the following categories:

- 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

- 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 M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
DIMENSIONAL					
<i>DIMENSIONAL</i>					
1.1	Apalpa Folga	até 2 mm	0,70 µm	LMD39	0
2.1	Cabeças Micrométricas	0 mm a 50 mm	$7,9 \times 10^{-4}$ mm	DIN 863-2 LMD11	0
3.1	Calibre Anel Liso	$6 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$ (d - diâmetro)	1,2 µm	LMD28	0
4.1	Calibre Anel Roscado	$4 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$ (d - diâmetro efectivo)	1,2 µm	LMD30	0
5.1	Calibre de Maxilas Lisas	$2 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$ (d - diâmetro)	1,2 µm	LMD32	0
6.1	Calibre Tampão Liso	d até 100 mm (d - diâmetro)	$0,7 \text{ µm} + 3,3 \times 10^{-6} \times L$	LMD29	0
7.1	Calibre Tampão Roscado	d até 60 mm (d - diâmetro efectivo)	$0,7 \text{ µm} + 3,3 \times 10^{-6} \times L$	LMD31	0
8.1	Calibres de Topo	> 200 mm a 400 mm	$1,5 \text{ µm} + 4,6 \times 10^{-6} \times L$	LMD24	0
8.2	Calibres de Topo	> 400 mm a 500 mm	$3,3 \text{ µm} + 3,9 \times 10^{-6} \times L$	LMD24	0
8.3	Calibres de Topo	25 mm a 200 mm	$2,0 \text{ µm} + 2,2 \times 10^{-6} \times L$	LMD24	0
9.1	Comparador de Alavanca	0 mm a 1,6 mm	1,0 µm	LMD13 NF E-11-053	0
10.1	Comparador de Espessuras de Exteriores	0 mm a 50 mm	$0,76 \text{ µm} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$	LMD16	0
11.1	Comparador de Espessuras de Interiores	>50 mm a 100 mm	$0,65 \text{ µm} + 3,6 \times 10^{-6} \times L$	LMD15	0
11.2	Comparador de Espessuras de Interiores	0 mm a 50 mm	$0,76 \text{ µm} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$	LMD15	0
12.1	Comparador de Haste Telescópica analógico	0 a 3 mm	1,0 µm	LMD12 DIN 879-1	0
12.2	Comparador de Haste Telescópica analógico	0 a 50 mm	1,0 µm	LMD12 NF E-11-057	0
13.1	Comparador de Haste Telescópica digital	0 mm a 50 mm	1,0 µm	LMD12 NF E-11-056	0
14.1	Esquadros	$L \leq 600 \text{ mm}$	$1 \times 10^{-5} \times L + 9 \text{ µm}$	LMD35	0
15.1	Graminho	0 mm a 1000 mm	$4,0 \text{ µm} + 7,0 \times 10^{-6} \times L$	LMD14	0
ISO 13225					

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
16.1	Medidor de Profundidades com Comparador	0 mm até 25 mm	$0,77 \mu\text{m} + 7,1 \times 10^{-7} \times L$	LMD17	0
17.1	Micrómetro de Exteriores	> 25 mm a 75 mm	$0,85 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD18	0
17.2	Micrómetro de Exteriores	> 25 mm a 75 mm	$0,85 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD18 ISO 3611	0
17.3	Micrómetro de Exteriores	> 75 mm a 500 mm	$1,0 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD18	0
17.4	Micrómetro de Exteriores	> 75 mm a 500 mm	$1,0 \mu\text{m} + 7,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD18 ISO 3611	0
17.5	Micrómetro de Exteriores	0 mm a 25 mm	$0,85 \mu\text{m} + 4,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD18	0
17.6	Micrómetro de Exteriores	0 mm a 25 mm	$0,85 \mu\text{m} + 4,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD18 ISO 3611	0
18.1	Micrómetro de Interiores de 2 Pontos	0 mm a 63 mm	2,9 μm	LMD20	0
18.2	Micrómetro de Interiores de 2 Pontos	63 mm a 500 mm	$4,8 \mu\text{m} + 2,3 \times 10^{-6} \times L$	LMD20	0
19.1	Micrómetro de Interiores de 3 Pontos	3,5 mm a 100 mm	$1,6 \mu\text{m} + 1,4 \times 10^{-6} \times L$	LMD19	0
20.1	Micrómetro de Profundidades	> 25 mm a 300 mm	$3,2 \mu\text{m} + 2,1 \times 10^{-6} \times L$	DIN 863-2 LMD21	0
20.2	Micrómetro de Profundidades	0 a 25 mm	1,6 μm	DIN 863-2 LMD21	0
21.1	Padrão de Espessuras	0 mm a 25 mm	2 μm	LMD25	0
22.1	Paquímetro de Profundidades	>200 a 700 mm	$11 \mu\text{m} + 4,0 \times 10^{-6} \times L$	LMD22 ISO 13385-2	0
22.2	Paquímetro de Profundidades	0 mm a 200 mm	11 μm	LMD22 ISO 13385-2	0
23.1	Paquímetro universal	>200 a 1000 mm	$10 \mu\text{m} + 4,5 \times 10^{-6} \times L$	LMD22 ISO 13385-1	0
23.2	Paquímetro universal	0 mm a 200 mm	10 μm	LMD22 ISO 13385-1	0
24.1	Plano de medição	100 nm a 600 μm	1,5 μm	LMD05	2
25.1	Sutas	360°	9'	LMD26	0
25.2	Sutas	360°	0'47''	LMD26	0
		44° 50' (b)			
25.3	Sutas	360° 0° 00' (b)	0'47''	LMD26	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
25.4	Sutas	360° 14° 55' (b)	0'47''	LMD26	0
25.5	Sutas	360° 30° 00' (b)	0'47''	LMD26	0
25.6	Sutas	360° 90° 00' (b)	0'47''	LMD26	0
ELETRICIDADE					
ELECTRICITY					
26.1	Corrente Alternada - Geração	(40 Hz a 5 kHz) 100 µA a <200 µA	28 nA + 43 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
26.2	Corrente Alternada - Geração	(40 Hz a 5 kHz) 2 A a <20 A	2,8 mA + 11 x 10 ⁻⁴ x I	LME10	0
26.3	Corrente Alternada - Geração	(40 Hz a 5 kHz) 2 mA a <20 mA	2,8 µA + 43 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
26.4	Corrente Alternada - Geração	(40 Hz a 5 kHz) 20 mA a <200 mA	28 µA + 43 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
26.5	Corrente Alternada - Geração	(40 Hz a 5 kHz) 200 mA a <2 A	0,28 mA + 43 x 10 ⁻⁴ x I	LME10	0
26.6	Corrente Alternada - Geração	(40 Hz a 5 kHz) 200 µA a <2 mA	0,28 µA + 43 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
26.7	Corrente Alternada - Geração	(47 Hz a 53 Hz) >11 A a 20 A	25 x 10 ⁻⁴ x I	LME10	1
27.1	Corrente Alternada - Medição	(>1 kHz a ≤5 kHz) 100 µA a < 220µA	56 nA + 84 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
27.2	Corrente Alternada - Medição	(>1 kHz a ≤5 kHz) 220 µA a <2,2mA	0,57 µA + 82 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
27.3	Corrente Alternada - Medição	(>1 kHz a 5 kHz) 2,2A a 11A	0,50 mA + 11 x 10 ⁻⁴ x I	LME10	0
27.4	Corrente Alternada - Medição	(>1 kHz a 5 kHz) 2,2mA a <22mA	5,7 µA + 82 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
27.5	Corrente Alternada - Medição	(>1 kHz a 5 kHz) 220mA a <2,2A	0,12 mA + 10 x 10 ⁻⁴ x I	LME10	0
27.6	Corrente Alternada - Medição	(>1 kHz a 5 kHz) 22mA a <220mA	0,57 µA + 82 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
27.7	Corrente Alternada - Medição	(40 Hz a ≤1 kHz) 2,2mA a <22mA	0,26 µA + 28 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
27.8	Corrente Alternada - Medição	(40 Hz a ≤1 kHz) 220 µA a <2,2mA	33 nA + 25 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0
27.9	Corrente Alternada - Medição	(40 Hz a 1 kHz) 2,2A a 11A	0,33 mA + 52 x 10 ⁻⁵ x I	LME10	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
27.10	Corrente Alternada - Medição	(40 Hz a 1 kHz) 220mA a <2,2A	$45 \mu\text{A} + 89 \times 10^{-5} \times I$	LME10	0
27.11	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 (c)	0
27.12	Corrente Alternada - Medição	(47 Hz a 53 Hz) >11 A a 20 A	$25 \times 10^{-4} \times I$	LME10	2
27.13	Corrente Alternada - Medição	40 Hz a 1 kHz) 100 μA a <220 μA	$14 \text{ nA} + 28 \times 10^{-5} \times I$	LME10	0
27.14	Corrente Alternada - Medição	40 Hz a 1 kHz) 22mA a <220mA	$3,5 \mu\text{A} + 27 \times 10^{-5} \times I$	LME10	0
28.1	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	1
28.2	Corrente Alternada - Medição - Geração	(47 Hz a 53 Hz) >20 A a 30 A	$25 \times 10^{-4} \times I$	LME10	2
28.3	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	1
28.4	Corrente Alternada - Medição - Geração	(47 Hz a 53 Hz) 0,1 mA a <100 mA	$13 \times 10^{-3} \times I$	LME10	1
28.5	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	1
28.6	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	1
29.1	Corrente Contínua - Geração	2 A a 10 A	$0,47 \text{ mA} + (58 \times 10^{-5} \times I)$	LME10	0
29.2	Corrente Contínua - Geração	200 mA a < 2 A	$19 \mu\text{A} + 26 \times 10^{-5} \times I$	LME10	0
30.1	Corrente Contínua - Medição	1 A a < 2,2 A	$(22 \times 10^{-5} \times I) - 75 \mu\text{A}$	LME10	0
30.2	Corrente Contínua - Medição	11 A a 550 A	$0,35 \times 10^{-2} \times I + 0,13 \text{ A}$	LME10 (c)	0
30.3	Corrente Contínua - Medição	2,2 A a < 11 A	$0,56 \text{ mA} + (42 \times 10^{-5} \times I)$	LME10	0
30.4	Corrente Contínua - Medição	200 mA a < 220 mA	$1,2 \mu\text{A} + 92 \times 10^{-6} \times I$	LME10	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
30.5	Corrente Contínua - Medição	220 mA a < 1 A	35 µA+(11 x 10 ⁻⁵ x I)	LME10	0
31.1	Corrente Contínua - Medição - Geração	1 mA a < 400 mA	26 µA + (20 x 10 ⁻⁴ x I)	LME10	1
31.2	Corrente Contínua - Medição - Geração	1 µA a < 200 µA	0,49 nA + 19 x 10 ⁻⁶ x I	LME10	0
31.3	Corrente Contínua - Medição - Geração	2 mA a < 20 mA	49 nA + 21 x 10 ⁻⁶ x I	LME10	0
31.4	Corrente Contínua - Medição - Geração	20 mA a < 200 mA	0,95 µA + 70 x 10 ⁻⁶ x I	LME10	0
31.5	Corrente Contínua - Medição - Geração	200 µA a < 2 mA	4,9 nA + 19 x 10 ⁻⁶ x I	LME10	0
32.1	Fase (Ângulo Eléctrico) - 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	0
33.1	Módulo da Impedância - Ohmímetros	(50 Hz) 50 mΩ a 550 mΩ	20 x 10 ⁻³ x Z	LME05	2
34.1	Módulo da Impedância - Resistências	(50 Hz) 10 mΩ a 10 Ω	7,8 µΩ+32x10 ⁻⁵ x R	LME05	0
35.1	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 x tg(φ)) ²) ^{1/2}) x 10 ⁻² x P	LME02	0
35.2	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 x tg(φ)) ²) ^{1/2}) x 10 ⁻² x P	LME02	0
35.3	Potência Ativa Monofásica - Medição	(45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 11 A a < 50 A	((1,3 ² + (0,30 x tg(φ)) ²) ^{1/2}) x 10 ⁻² x P	LME02 (c)	0
35.4	Potência Ativa Monofásica - Medição	(45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 110 A a 550 A	((0,60 ² + (0,30 x tg(φ)) ²) ^{1/2}) x 10 ⁻² x P	LME02 (c)	0
35.5	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 x tg(φ)) ²) ^{1/2}) x 10 ⁻² x P	LME02	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
35.6	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	0
35.7	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	0
35.8	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	0
35.9	Potência Ativa Monofásica - Medição	(45 Hz a 65 Hz) (0,33 V a 600 V) (cosφ = 0,3 a 1) 50 A a < 110 A	$((0,70^2 + (0,30 \times \text{tg}(\varphi))^2)^{1/2}) \times 10^{-2} \times P$	LME02 (c)	0
35.10	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 (c)	0
36.1	Resistência - Ohmímetros	910 kΩ a 10 MΩ	$20 \times 10^{-4} \times R$	LME05	2
37.1	Resistência - Resistências - Ohmímetros	1 mΩ a < 2 Ω	$10 \mu\Omega + 30 \times 10^{-6} \times R$	LME05	0
37.2	Resistência - Resistências - Ohmímetros	2 MΩ a 20 MΩ	$100 \times 10^{-6} \times R$	LME05	0
37.3	Resistência - Resistências - Ohmímetros	2 Ω a < 20 Ω	$26 \times 10^{-6} \times R$	LME05	0
37.4	Resistência - Resistências - Ohmímetros	20 MΩ a < 200 MΩ	$0,09 \times 10^{-2} \times R$	LME05	0
37.5	Resistência - Resistências - Ohmímetros	20 Ω a < 200 kΩ	$15 \times 10^{-6} \times R$	LME05	0
37.6	Resistência - Resistências - Ohmímetros	200 kΩ a < 2 MΩ	$20 \times 10^{-6} \times R$	LME05	0
37.7	Resistência - Resistências - Ohmímetros	200 MΩ a 1 GΩ	$0,95 \times 10^{-2} \times R$	LME05	0
38.1	Tensão Alternada - Geração	(>10 kHz a 30 kHz) 10 mV a <200 mV	$12 \mu\text{V} + 46 \times 10^{-5} \times V$	LME08	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
38.2	Tensão Alternada - Geração	(>10 kHz a 30 kHz) 2 V a <20 V	0,58 mV + 30 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.3	Tensão Alternada - Geração	(>10 kHz a 30 kHz) 20 V a <200 V	5,8 mV + 30 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.4	Tensão Alternada - Geração	(>10 kHz a 30 kHz) 200 mV a <2 V	58 µV + 30 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.5	Tensão Alternada - Geração	(>30 kHz a 100 kHz) 10 mV a <200 mV	28 µV + 99 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.6	Tensão Alternada - Geração	(>30 kHz a 100 kHz) 2 V a <20 V	2,8 mV + 75 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.7	Tensão Alternada - Geração	(>30 kHz a 100 kHz) 20 V a <200 V	0,28 mV + 75 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.8	Tensão Alternada - Geração	(>30 kHz a 100 kHz) 200 mV a <2 V	0,28 mV + 75 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.9	Tensão Alternada - Geração	(>40 Hz a 10 kHz) 10 mV a <200 mV	5,8 µV + 19 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.10	Tensão Alternada - Geração	(>40 Hz a 10 kHz) 2 V a <20 V	0,28 mV + 16 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.11	Tensão Alternada - Geração	(>40 Hz a 10 kHz) 20 V a <200 V	2,8 mV + 16 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.12	Tensão Alternada - Geração	(>40 Hz a 10 kHz) 200 mV a <2 V	28 µV + 16 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
38.13	Tensão Alternada - Geração	(>40 Hz a 10 kHz) 200 V a 1 kV	-28 mV + 45 x 10 ⁻⁵ x V	LME08	0
39.1	Tensão Alternada - Geração - Medição	(50 Hz) 1 kV a <5 kV	26 x 10 ⁻³ x U	LME08	2
39.2	Tensão Alternada - Geração - Medição	(50 Hz) 1 V a <5 V	4,6 mV + 46 x 10 ⁻⁴ x U	LME08	1
39.3	Tensão Alternada - Geração - Medição	(50 Hz) 5 kV a 28 kV	12 + 26 x 10 ⁻³ x U	LME08	2
39.4	Tensão Alternada - Geração - Medição	(50 Hz) 5 V a <50 V	4,6 mV + 46 x 10 ⁻⁴ x U	LME08	1
39.5	Tensão Alternada - Geração - Medição	(50 Hz) 50 V a <500 V	0,46 V + 46 x 10 ⁻⁴ x U	LME08	1
40.1	Tensão Alternada - Medição	(>20 kHz a 50 kHz) 10 mV a < 22mV	7 µV + 48 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.2	Tensão Alternada - Medição	(>20 kHz a 50 kHz) 2,2 V a < 22 V	0,24 mV + 16 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
40.3	Tensão Alternada - Medição	(>20 kHz a 50 kHz) 22 mV a < 220mV	12 μ V + 45 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.4	Tensão Alternada - Medição	(>20 kHz a 50 kHz) 22 V a < 220 V	4,6 mV + 29 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.5	Tensão Alternada - Medição	(>20 kHz a 50 kHz) 220 mV a < 2,2 V	24 μ V + 16 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.6	Tensão Alternada - Medição	(>50 kHz a 100kHz) 22 mV a < 220mV	35 μ V + 10 x 10 ⁻⁴ x U	LME08	0
40.7	Tensão Alternada - Medição	(>50 kHz a 100kHz) 10 mV a < 22mV	9,3 μ V + 11 x 10 ⁻⁴ x U	LME08	0
40.8	Tensão Alternada - Medição	(>50 kHz a 100kHz) 2,2 V a < 22 V	0,47 mV + 32 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.9	Tensão Alternada - Medição	(>50 kHz a 100kHz) 22 V a < 220 V	12 mV + 70 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.10	Tensão Alternada - Medição	(>50 kHz a 100kHz) 220 mV a < 2,2 V	93 μ V + 32 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.11	Tensão Alternada - Medição	(40 Hz a 20 kHz) 10 mV a < 22mV	7 μ V + 14 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.12	Tensão Alternada - Medição	(40 Hz a 20 kHz) 2,2 V a < 22 V	82 μ V + 99 x 10 ⁻⁶ x U	LME08	0
40.13	Tensão Alternada - Medição	(40 Hz a 20 kHz) 22 V a < 220 V	1,1 mV + 11 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.14	Tensão Alternada - Medição	(40 Hz a 20 kHz) 220 mV a < 2,2 V	8,2 μ V + 99 x 10 ⁻⁶ x U	LME08	0
40.15	Tensão Alternada - Medição	(50 Hz a 1kHz) 220 V a 1 kV	3,9 mV + 11 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
40.16	Tensão Alternada - Medição	40 Hz a 20 kHz) 22 mV a < 220mV	12 μ V + 13 x 10 ⁻⁵ x U	LME08	0
41.1	Tensão Contínua - Geração - Medição	0,4 kV a <1 kV	26 x 10 ⁻³ x U	LME08	1
41.2	Tensão Contínua - Geração - Medição	1 kV a 16 kV	26 x 10 ⁻³ x U	LME08	2
41.3	Tensão Contínua - Geração - Medição	10 μ V a < 22 V	1 μ V + 11 x 10 ⁻⁶ x U	LME08	0
41.4	Tensão Contínua - Geração - Medição	22 V a < 220 V	0,1 mV + 11 x 10 ⁻⁶ x U	LME08	0
41.5	Tensão Contínua - Geração - Medição	220 V a \leq 1000 V	1 mV + 13 x 10 ⁻⁶ x U	LME08	0

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
MASSA					
<i>MASS</i>					
42.1	Instrumentos de Pesagem	>1 g a 10 g	(0,042 + 0,003 x m(g)) mg	LMM01	2
42.2	Instrumentos de Pesagem	>10 g a 100 g	(0,07 + 0,0012 x m(g)) mg	LMM01	2
42.3	Instrumentos de Pesagem	>10 mg a 100 mg	(0,0093 + 0,088 x m(g)) mg	LMM01	2
42.4	Instrumentos de Pesagem	>100 g a 2 kg	0,00019%	LMM01	2
42.5	Instrumentos de Pesagem	>100 mg a 1 g	(0,02 + 0,015 x m(g)) mg	LMM01	2
42.6	Instrumentos de Pesagem	>2 kg a 50 kg	0,00048%	LMM01	2
42.7	Instrumentos de Pesagem	>240 a 500 kg	0,0042%	LMM01	2
42.8	Instrumentos de Pesagem	>50 kg a 80 kg	0,045 x m(kg) - 1,6) g	LMM01	2
42.9	Instrumentos de Pesagem	>80 kg a 240 kg	0,004%	LMM01	2
42.10	Instrumentos de Pesagem	1 mg a 10 mg	0,0065 + 0,26 x m(g)) mg	LMM01	2
MOMENTO					
<i>TORQUE</i>					
43.1	Chaves Dinamométricas Tipo I e II	0,035 Nm a 1356 Nm	0,0080xM	LMB03 ISO 6789-2	0
44.1	Transdutores de momento	0,035 Nm a 0,5 Nm	0,0020xM	LMB02	0
44.2	Transdutores de momento	0,5 Nm a 1365 Nm	0,0010xM	LMB02	0
PRESSÃO					
<i>PRESSURE</i>					
45.1	Pressão Absoluta Manómetros mecânicos e eletromecânicos	>0,08 MPa a 0,12 Mpa	190 Pa	LMP01	2
45.2	Pressão Absoluta Manómetros mecânicos e eletromecânicos	>0,12 MPa a 2,1 Mpa	93 Pa + 0,079 x 10 ⁻² x P	LMP01	2
45.3	Pressão Absoluta Manómetros mecânicos e eletromecânicos	0,005 MPa a 0,08 Mpa	210 Pa - 0,041 x 10 ⁻² x P	LMP01	2
46.1	Pressão Relativa Manómetros mecânicos e eletromecânicos	- 0,095 MPa a 0,1 Mpa	110 Pa	LMP01	2

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
46.2	Pressão Relativa Manómetros mecânicos e eletromecânicos	>0,1 MPa a 2 Mpa	$0,09 \times 10^{-2} \times P$	LMP01	2
46.3	Pressão Relativa Manómetros mecânicos e eletromecânicos	>2 MPa a 70 Mpa	$0,18 \times 10^{-2} \times P$	LMP01	2
TEMPERATURA E HUMIDADE <i>TEMPERATURE AND HUMIDITY</i>					
47.1	Higrómetros	5 % a 98 % Hr	1,6 %Hr	LMT03	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	0
49.1	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - PT100, tensão, corrente, resistência)	> 1100 °C a 1300 °C	3,1 °C	LMT05	2
49.2	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - PT100, tensão, corrente, resistência)	> 250 °C a 300 °C	0,27 °C	LMT05	2
49.3	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - PT100, tensão, corrente, resistência)	> 300 °C a 400 °C	0,49 °C	LMT05	2
49.4	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - PT100, tensão, corrente, resistência)	> 400 °C a 600 °C	1,4 °C	LMT05	2
49.5	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - PT100, tensão, corrente, resistência)	> 600 °C a 1100 °C	2,6 °C	LMT05	2
49.6	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - PT100, tensão, corrente, resistência)	-30 °C a 250 °C	0,23 °C	LMT05	2
50.1	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - termopares tipo B, C, E, J, K, N, R, S, T)	-30 °C a 250 °C	0,23 °C	LMT05	2
50.2	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - termopares tipo B, C, E, J, K, N, R, S, T)	> 1100 a 1300 °C	3,1 °C	LMT05	2

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
50.3	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - termopares tipo B, C, E, J, K, N, R, S, T)	> 250 a 300 °C	0,27 °C	LMT05	2
50.4	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - termopares tipo B, C, E, J, K, N, R, S, T)	> 300 a 400 °C	0,49 °C	LMT05	2
50.5	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - termopares tipo B, C, E, J, K, N, R, S, T)	> 400 a 600 °C	1,4 °C	LMT05	2
50.6	Sensor de Temperatura (com leitura em sinal Elétrico - termopares tipo B, C, E, J, K, N, R, S, T)	> 600 a 1100 °C	2,6 °C	LMT05	2
51.1	Sensores de Humidade	5 % a 98 % Hr	1,6 %Hr	LMT03	0
52.1	Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico)	>100 °C a ≤140 °C	1 °C	LMT08 (e)	0
52.2	Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico)	>140 °C a ≤180 °C	2,1 °C	LMT08 (e)	0
52.3	Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico)	>40 °C a ≤100 °C	0,38 °C	LMT08 (e)	0
52.4	Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico)	≥1 °C a ≤40 °C	0,20 °C	LMT08 (e)	0
52.5	Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico)	≥-10 °C a <1 °C	0,33 °C	LMT08 (e)	0
52.6	Sensores de Temperatura (com Leitura em Sinal Elétrico)	-40 °C a <-10 °C	0,66 °C	LMT08 (e)	0
53.1	Sensores de temperatura com dispositivo indicador	- 30 °C a 250 °C	0,13 °C	LMT02 (d)	2
53.2	Sensores de temperatura com dispositivo indicador	> 1100 °C a 1300 °C	3,1 °C	LMT02 (d)	2
53.3	Sensores de temperatura com dispositivo indicador	> 250 °C a 300 °C	0,20 °C	LMT02 (d)	2
53.4	Sensores de temperatura com dispositivo indicador	> 300 °C a 400 °C	0,45 °C	LMT02 (d)	2

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
53.5	Sensores de temperatura com dispositivo indicador	> 400 °C a 600 °C	1,4 °C	LMT02 (d)	2
53.6	Sensores de temperatura com dispositivo indicador	> 600 °C a 1100 °C	2,6 °C	LMT02 (d)	2
54.1	Sensores de temperatura com dispositivo indicador.	>100 °C a ≤140 °C	1 °C	LMT08 (e)	0
54.2	Sensores de temperatura com dispositivo indicador.	>140 °C a ≤180 °C	2,1 °C	LMT08 (e)	0
54.3	Sensores de temperatura com dispositivo indicador.	>40 °C a ≤100 °C	0,38 °C	LMT08 (e)	0
54.4	Sensores de temperatura com dispositivo indicador.	≥1 °C a ≤40 °C	0,20 °C	LMT08 (e)	0
54.5	Sensores de temperatura com dispositivo indicador.	≥-10 °C a <1 °C	0,33 °C	LMT08 (e)	0
54.6	Sensores de temperatura com dispositivo indicador.	-40 °C a <-10 °C	0,66 °C	LMT08 (e)	0
55.1	Simuladores de Temperatura para Sensores de Resistência PT 100	PT 100 (-40 °C a 630 °C)	0,008 + 2×10 ⁻⁵ × T (°C)	LMT07	2
56.1	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	2
56.2	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	2
56.3	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	2
56.4	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	2
56.5	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	2
56.6	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	2

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade Associação Técnico 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
56.7	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	2
56.8	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	2
56.9	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	2
57.1	Termómetros de Vidro de Dilatação de Líquido	- 25 °C a 200 °C	0,13 °C	LMT02	0
TEMPO E FREQUÊNCIA					
<i>TIME AND FREQUENCY</i>					
58.1	Frequência - Frequencímetros	10 Hz a 1 MHz	$13 \times 10^{-6} \times f$	LME07	0
59.1	Frequência - Osciladores - Geradores de Sinal	10 Hz a 1 MHz	$13 \times 10^{-6} \times f$	LME07	0
60.1	Tempo - Cronómetros	1 s a 86400 s	$0,02 \text{ s} + 12 \times 10^{-6} \times t$	LME07	0
61.1	Tempo - Intervalos de Tempo - Temporizadores	5 s a 3600 s	$12 \times 10^{-6} \times t$	LME07	0
61.2	Tempo - Intervalos de Tempo - Temporizadores	8 ms a 5 s	$7 \times 10^{-5} \text{ s}$	LME07	0
FIM					
END					

Notas:

Notes:

- "LMX.xx" indica Procedimento Interno do Laboratório;
 - A melhor incerteza apresentada é válida apenas para a menor resolução, 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 respetivas 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
 - Este laboratório possui um âmbito de acreditação com descrição flexível intermédia, a qual admite a capacidade para implementar novas versões de documentos normativos no âmbito da acreditação. Os ensaios abrangidos identificam-se pela omissão da versão do documento normativo associado na coluna "Método de Ensaio".
- O Laboratório tem disponível para consulta uma Lista de Ensaios Acreditados sob Acreditação Flexível Intermédia, permanentemente atualizada, discriminando os ensaios abrangidos.

Anexo Técnico de Acreditação M0013-1

Accreditation Technical Annex

LIQ - Laboratório Industrial da Qualidade
Associação Técnico Científica
Laboratório de Metrologia

- Responsável pela aprovação da Lista de Ensaios Acreditados sob Acreditação Flexível Intermédia: Eng.º Manuel Monteiro