

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

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

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Endereço Estrada do Paço do Lumiar, 22
Address 1649-038 Lisboa

Contacto Pedro Castro
Contact

Telefone 226159000
Fax 226159035
E-mail catim@catim.pt
Internet <http://www.catim.pt/>

Resumo do Âmbito Acreditado

Dimensional
Eletricidade
Pressão
Temperatura e humidade
Tempo e frequência
Velocidade e aceleração

Accreditation Scope Summary

Dimensional
Electricity
Pressure
Temperature and humidity
Time and frequency
Velocity and acceleration

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 2023-08-07 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/?35ZR-7E9W-GF41-7Q50>

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:

- 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 M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Nº Nr	Instrumento de Medição / Padrão Measuring instrument / Standard	Gama de Medição Measurement Range	Melhor Incerteza Calibration and Measurement Capability	Método de Calibração Calibration Method	Categoria Category
DIMENSIONAL					
<i>DIMENSIONAL</i>					
1.1	Escantilhão de raios	0 a 25 mm	9,8 µm	LMD-P89 Rev. A2 (2022-05-18)	
2.1	Esquadro	0 a 400 mm	2,1 µm	LMD-P47 Rev. A7 (2022-07-07)	
3.1	Peneiros de barras	10 mm a 125 mm	23 µm	NP EN 933-3:2014 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
3.2	Peneiros de barras	2 mm a 10 mm	17 µm	NP EN 933-3:2014 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
4.1	Peneiros de chapa perfurada 1	1 mm a 125 mm	(0,016 x L + 3,4) µm com L em mm	ASTM E323:2011 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
4.2	Peneiros de chapa perfurada 1	2 mm a 10 mm	17 µm	ASTM E323:2011 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
5.1	Peneiros de chapa perfurada 2	1 mm a 125 mm	(0,016 x L + 3,4) µm com L em mm	ISO 3310-2:2013 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
5.2	Peneiros de chapa perfurada 2	2 mm a 10 mm	17 µm	ISO 3310-2:2013 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
6.1	Peneiros de malha metálica 1	0,020 mm a 125 mm	(0,016 x L + 3,4) µm com L em mm	ASTM E 11-20 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
6.2	Peneiros de malha metálica 1	2 mm a 10 mm	17 µm	ASTM E 11-20 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
7.1	Peneiros de malha metálica 2	0,0201 mm a 125 mm	(0,016 x L + 3,4) µm com L em mm	ISO 3310-1:2016 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
7.2	Peneiros de malha metálica 2	2 mm a 10 mm	17 µm	ISO 3310-1:2016 LMD P02 06 Rev.A8 (2022-01-31)	0
8.1	Régua de dispersão	0 a 2 mm	2,2 µm	LMD-P86 Rev. A3 (2022-07-07)	
9.1	Régua digital	0 a 400 mm	(0,81 x L + 5,89) µm com L em m	LMD-P88 Rev. A3 (2022-05-16)	
10.1	Régua graduada	0 a 400 mm	2,3 µm	LMD-P41 Rev. A7 (2022-05-16)	
11.1	Suta	0 a 360º	23"	LMD-P44 Rev.A2 (2018-05-18)	

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Nº Nr	Instrumento de Medição / Padrão Measuring instrument / Standard	Gama de Medição Measurement Range	Melhor Incerteza Calibration and Measurement Capability	Método de Calibração Calibration Method	Categoria Category
ELETRICIDADE <i>ELECTRICITY</i>					
12.1	Capacidade (medição)	[0,19 a 3,3] nF	$(5,5 \times 10^{-3} \times C + (1,3 \times 10^{-11})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.2	Capacidade (medição)	[0,33 a 1,1] µF	$(2,9 \times 10^{-3}) \times C + (1,3 \times 10^{-9})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.3	Capacidade (medição)	[0,33 a 1,1] mF	$(5,2 \times 10^{-3}) \times C + (1,1 \times 10^{-6})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.4	Capacidade (medição)	[1,1 a 3,3] µF	$(2,9 \times 10^{-3}) \times C + (3,4 \times 10^{-9})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.5	Capacidade (medição)	[1,1 a 3,3] mF	$(4,9 \times 10^{-3}) \times C + (3,8 \times 10^{-6})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.6	Capacidade (medição)	[11 a 33] µF	$(4,7 \times 10^{-3}) \times C + (3,5 \times 10^{-8})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.7	Capacidade (medição)	[11 a 33] mF	$(8,6 \times 10^{-3}) \times C + (3,5 \times 10^{-5})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.8	Capacidade (medição)	[11 a 33] nF	$(2,3 \times 10^{-3}) \times C + (1,3 \times 10^{-10})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.9	Capacidade (medição)	[110 a 330] µF	$(4,9 \times 10^{-3}) \times C + (3,8 \times 10^{-7})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.10	Capacidade (medição)	[110 a 330] nF	$(2,9 \times 10^{-3}) \times C + (3,4 \times 10^{-10})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.11	Capacidade (medição)	[3,3 a 11] µF	$(2,9 \times 10^{-3}) \times C + (1,3 \times 10^{-8})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.12	Capacidade (medição)	[3,3 a 11] nF	$(2,9 \times 10^{-3}) \times C + (1,3 \times 10^{-11})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.13	Capacidade (medição)	[3,3 a 11] mF	$(5,2 \times 10^{-3}) \times C + (1,1 \times 10^{-5})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.14	Capacidade (medição)	[33 a 110] µF	$(5,2 \times 10^{-3}) \times C + (1,1 \times 10^{-7})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.15	Capacidade (medição)	[33 a 110] nF	$(2,9 \times 10^{-3}) \times C + (1,3 \times 10^{-10})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
12.16	Capacidade (medição)	[33 a 110] mF	$(1,2 \times 10^{-2}) \times C + (1,8 \times 10^{-4})$ F	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.1	Corrente Alternada (medição)	[0,33 a 3,3] mA [45 Hz a 1 kHz]	$(1,2 \times 10^{-3}) \times I + (1,8 \times 10^{-7})$ A	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.2	Corrente Alternada (medição)	[0,33 a 3] A [45 Hz a 1 kHz]	$(7,0 \times 10^{-4}) \times I + (1,1 \times 10^{-4})$ A	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.3	Corrente Alternada (medição)	[100 a 330] µA [45 Hz a 1 kHz]	$(1,5 \times 10^{-3}) \times I + (1,1 \times 10^{-7})$ A	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
13.4	Corrente Alternada (medição)	[11 a 20,5[A [45 Hz a 100 Hz[	$(1,5 \times 10^{-3}) \times I + (3,8 \times 10^{-3}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.5	Corrente Alternada (medição)	[3 a 11[A [100 Hz a 1 kHz[	$(1,2 \times 10^{-3}) \times I + (2,4 \times 10^{-3}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.6	Corrente Alternada (medição)	[3 a 11[A [45 Hz a 100 Hz[	$(7,0 \times 10^{-4}) \times I + (2,3 \times 10^{-3}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.7	Corrente Alternada (medição)	[3,3 a 33[mA [45Hz a 1 kHz[	$(4,8 \times 10^{-4}) \times I + (2,2 \times 10^{-6}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
13.8	Corrente Alternada (medição)	[33 a 330[mA [45 kHz a 1 kHz[	$(4,8 \times 10^{-4}) \times I + (2,2 \times 10^{-5}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
14.1	Corrente alternada por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[10 a 16,5[A [45 Hz a 65 Hz[	$(3,4 \times 10^{-3}) \times I + (4,2 \times 10^{-3}) A$	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
14.2	Corrente alternada por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[10 a 16,5[A [65 Hz a 440 Hz[	$(9,5 \times 10^{-3}) \times I + (2,6 \times 10^{-3}) A$	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
14.3	Corrente alternada por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[150 a 1025[A [45 Hz a 65 Hz[	$(3,6 \times 10^{-3}) \times I + (1,5 \times 10^{-1}) A$	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
14.4	Corrente alternada por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[150 a 900] A [65 Hz a 440 Hz[	$(1,6 \times 10^{-2}) \times I + (8,0 \times 10^{-2}) A$	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
14.5	Corrente alternada por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[16 a 150] A [45 Hz a 440Hz[	$(9,6 \times 10^{-3}) \times I + (6,2 \times 10^{-2}) A$	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
14.6	Corrente alternada por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[16,5 a 150] A [45 Hz a 65 Hz[	$(3,5 \times 10^{-3}) \times I + (3,2 \times 10^{-2}) A$	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
15.1	Corrente contínua (medição)	[0,33 a 3,3[mA	$(1,1 \times 10^{-4}) \times I + (7,3 \times 10^{-8}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
15.2	Corrente contínua (medição)	[0,33 a 3[A	$(4,5 \times 10^{-4}) \times I + (5,2 \times 10^{-5}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
15.3	Corrente contínua (medição)	[100 a 330[µA	$(1,7 \times 10^{-4}) \times I + (2,3 \times 10^{-8}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
15.4	Corrente contínua (medição)	[11 a 20,5] A	$(1,1 \times 10^{-3}) \times I + (2,4 \times 10^{-3}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
15.5	Corrente contínua (medição)	[3 a 11[A	$(5,8 \times 10^{-4}) \times I + (6,8 \times 10^{-4}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
15.6	Corrente contínua (medição)	[3,3 a 33[mA	$(1,1 \times 10^{-4}) \times I + (5,1 \times 10^{-7}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
15.7	Corrente contínua (medição)	[33 a 330[mA	$(1,1 \times 10^{-4}) \times I + (5,1 \times 10^{-6}) A$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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	Corrente contínua por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[10 a 16.5] A *	$(2,8 \times 10^{-3} \times I + 4,3 \times 10^{-2})$ A	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
16.2	Corrente contínua por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[150 a 550] A	$(3,0 \times 10^{-3}) \times I + (5,0 \times 10^{-2})$ A	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
16.3	Corrente contínua por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[16.5 a 150] A *	$(3,0 \times 10^{-3} \times I + 1,7 \times 10^{-2})$ A	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
16.4	Corrente contínua por indução - bobina toroidal de 50 espiras (medição)	[550 a 1025] A	$(3,0 \times 10^{-3}) \times I + (1,8 \times 10^{-1})$ A	MGE-P10.01 Rev. A3 (2017-06-30)	0
17.1	Corrente de disparo de dispositivos diferenciais	[0,1 a 1] A	$1,2\% \times I + 3,0 \times 10^{-5}$ A	MGE-P40.07 Rev.A0 (2021-02-22)	0
17.2	Corrente de disparo de dispositivos diferenciais	[1 a 3] A	$1,2\% \times I + 1,3 \times 10^{-3}$ A	MGE-P40.07 Rev.A0 (2021-02-22)	0
17.3	Corrente de disparo de dispositivos diferenciais	[3 a 100] mA	$1,2\% \times I + 3,2 \times 10^{-5}$ A	MGE-P40.07 Rev.A0 (2021-02-22)	0
18.1	Corrente de fuga à tensão alternada alta (medição)	[10 a 300] uA [20 a 400] Hz	$0,26\% \times T + 6,2 \times 10^{-7}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
18.2	Corrente de fuga à tensão alternada alta (medição)	]0,3 a 3] mA [20 a 400] Hz	$0,23\% \times T + 2,0 \times 10^{-6}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
18.3	Corrente de fuga à tensão alternada alta (medição)	]3 a 30] mA [20 a 400] Hz	$0,23\% \times T + 2,0 \times 10^{-5}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
18.4	Corrente de fuga à tensão alternada alta (medição)	]30 a 300] mA [20 a 400] Hz	$0,23\% \times T + 2,0 \times 10^{-4}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
19.1	Corrente de fuga à tensão contínua alta (medição)	[10 a 300] uA	$0,35\% \times T + 2,5 \times 10^{-7}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
19.2	Corrente de fuga à tensão contínua alta (medição)	]0,3 a 3] mA	$0,23\% \times T + 2,0 \times 10^{-6}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
19.3	Corrente de fuga à tensão contínua alta (medição)	]3 a 30] mA	$0,23\% \times T + 2,0 \times 10^{-5}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
19.4	Corrente de fuga à tensão contínua alta (medição)	]30 a 300] mA	$0,23\% \times T + 2,0 \times 10^{-4}$ A	MGE-P40.06 Rev.A0 (2021-02-22)	0
20.1	Corrente de fuga à tensão nominal de alimentação (medição)	[0,1 a 30] mA	$0,35\% \times I + 6,1 \times 10^{-6}$ A	MGE-P40.05 Rev.A0 (2021-02-22)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
21.1	Fonte de alimentação em tensão contínua (medição)	[0,1 a 1[V	$(0,0032 \% \times U + 12 \times 10^{-6}) V$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
21.2	Fonte de alimentação em tensão contínua (medição)	[1 a 10[V	$(0,0032 \% \times U + 0,1 \times 10^{-3}) V$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
21.3	Fonte de alimentação em tensão contínua (medição)	[10 a 100[mV	$(0,0036 \% \times U + 4,1 \times 10^{-6}) V$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
21.4	Fonte de alimentação em tensão contínua (medição)	[100 a 1000] V	$(0,0047 \% \times U + 28 \times 10^{-3}) V$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
21.5	Fonte de alimentação em tensão contínua (medição)	]10 a 100] V	$(0,0050 \% \times U + 1,4 \times 10^{-3}) V$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
22.1	Fonte de corrente contínua (medição)	[1 a 3[A	$(0,14 \% \times I + 0,33 \times 10^{-3}) A$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
22.2	Fonte de corrente contínua (medição)	[1,2 μ A a 20[mA	$(0,061 \% \times I + 1,8 \times 10^{-6}) A$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
22.3	Fonte de corrente contínua (medição)	[100 mA a 1[A	$(0,075 \% \times I + 0,25 \times 10^{-3}) A$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
22.4	Fonte de corrente contínua (medição)	[20 a 100[mA	$(0,063 \% \times I + 92 \times 10^{-6}) A$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
22.5	Fonte de corrente contínua (medição)	[3 a 50] A	$(0,054 \% \times I + 7,2 \times 10^{-3}) A$	MGE-P02.03 Rev. A3 (2015-07-20)	0
23.1	Frequência (medição)	[40 a 400] Hz	$0,02\% \times f + 1,3 \times 10^{-2} \text{ Hz}$	MGE-P40.22 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.1	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	1,7 k Ω	12 Ω	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.2	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	1,7 Ω	$1,6 \times 10^{-2} \Omega$	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.3	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	17 Ω	0,11 Ω	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.4	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	170 Ω	1,2 Ω	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.5	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	20 m Ω	$9,3 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.6	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	350 m Ω	$9,3 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0
24.7	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	5 Ω	$3,6 \times 10^{-2} \Omega$	MGE-P40.04 Rev. A0 (2021-02-22)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
24.8	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	50 mΩ	9,3×10 ⁻³ Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.9	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	50 Ω	0,28 Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.10	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	500 mΩ	9,3×10 ⁻³ Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.11	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	500 Ω	3,0 Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.12	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	9 Ω	5,9×10 ⁻² Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.13	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	90 mΩ	9,3×10 ⁻³ Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.14	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	90 Ω	0,53 Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.15	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	900 Ω	5,9 Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
24.16	Impedâncias de defeito (Loop/Line) (medição)	960 mΩ	1,2×10 ⁻² Ω	MGE-P40.04 Rev.A0 (2021-02-22)	0
25.1	Resistência (medição)	[0,33 a 3,3] kΩ	$(3,1 \times 10^{-5}) \times R + (4,8 \times 10^{-2}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.2	Resistência (medição)	[0,33 a 3,3] MΩ	$(6,7 \times 10^{-5}) \times R + (5,8 \times 10^{+1}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.3	Resistência (medição)	[1 a 330] Ω	$(4,8 \times 10^{-5}) \times R + (8,2 \times 10^{-3}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.4	Resistência (medição)	[110 a 330] MΩ	$(3,6 \times 10^{-3}) \times R + (1,1 \times 10^{+5}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.5	Resistência (medição)	[3,3 a 33] kΩ	$(3,1 \times 10^{-5}) \times R + (4,8 \times 10^{-1}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.6	Resistência (medição)	[3,3 a 33] MΩ	$(3,0 \times 10^{-4}) \times R + (3,0 \times 10^{+3}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.7	Resistência (medição)	[33 a 110] MΩ	$(6,0 \times 10^{-4}) \times R + (4,3 \times 10^{+3}) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.8	Resistência (medição)	[33 a 330] kΩ	$(3,8 \times 10^{-5}) \times R + (4,6) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
25.9	Resistência (medição)	[330 a 1100] MΩ	$(1,8 \times 10^{-2}) \times R + (2,9 \times 10^5) \Omega$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
26.1	Resistência baixa / Resistência à terra (medição)	[0,1 a 5[Ω	0,35%×R+1,3×10 ⁻² Ω	MGE-P40.03 Rev.A0 (2021-02-22)	0
26.2	Resistência baixa / Resistência à terra (medição)	[0,2 a 10] kΩ	0,24%×R Ω	MGE-P40.03 Rev.A0 (2021-02-22)	0
26.3	Resistência baixa / Resistência à terra (medição)	[5 a 200[Ω	0,23%×R+1,4×10 ⁻² Ω	MGE-P40.03 Rev.A0 (2021-02-22)	0
26.4	Resistência baixa / Resistência à terra (medição)	]10 a 20[kΩ	0,11%×R+52 Ω	MGE-P40.03 Rev.A0 (2021-02-22)	0
26.5	Resistência baixa / Resistência à terra (medição)	10 mΩ	1,2×10 ⁻⁴ Ω	MGE-P40.03 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.1	Resistência de Isolamento (medição)	[1 a 10[GΩ	1,2%×R+1,0×10 ⁶ Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.2	Resistência de Isolamento (medição)	[1 a 10] TΩ	4,7%×R Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.3	Resistência de Isolamento (medição)	[1 a 2[MΩ	0,34%×R+1,6×10 ² Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.4	Resistência de Isolamento (medição)	[10 a 100] GΩ	3,5%×R+1,2×10 ⁶ Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.5	Resistência de Isolamento (medição)	[10 a 20 [MΩ	0,58%×R+24 Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.6	Resistência de Isolamento (medição)	[10 a 20[kΩ	0,11%×R+52 Ω	MGE-P40.01 Rev. A0 (2021-02-22)	0
27.7	Resistência de Isolamento (medição)	[100 a 200[kΩ	0,23%×R+9 Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.8	Resistência de Isolamento (medição)	[2 a 10 [MΩ	0,33%×R+2,5×10 ³ Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.9	Resistência de Isolamento (medição)	[20 a 200 [MΩ	0,57%×R+1,7×10 ⁴ Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.10	Resistência de Isolamento (medição)	[20 a 40[kΩ	0,18%×R+39 Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.11	Resistência de Isolamento (medição)	[200 a 1000[kΩ	0,21%×R+3,2×10 ² Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.12	Resistência de Isolamento (medição)	[200 a 1000[MΩ	0,56%×R+2,1×10 ⁵ Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.13	Resistência de Isolamento (medição)	[40 a 100[kΩ	0,22%×R+22 Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0
27.14	Resistência de Isolamento (medição)	]100 a 1000[GΩ	2,9%×R+4,4×10 ⁷ Ω	MGE-P40.01 Rev.A0 (2021-02-22)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
28.1	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	1 mΩ	$2,4 \times 10^{-4} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.2	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	1,7 Ω	$9,9 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.3	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	14 mΩ	$4,7 \times 10^{-4} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.4	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	17 Ω	$5,3 \times 10^{-2} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.5	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	170 Ω	1,2 Ω	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.6	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	1700 Ω	12 Ω	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.7	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	340 mΩ	$2,4 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.8	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	39 mΩ	$8,2 \times 10^{-4} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.9	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	4,7 Ω	$2,8 \times 10^{-2} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.10	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	47 Ω	0,36 Ω	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.11	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	470 Ω	2,9 Ω	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.12	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	490 mΩ	$3,2 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
28.13	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	9 Ω	$5,2 \times 10^{-2} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.14	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	90 Ω	0,59 Ω	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.15	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	900 Ω	5,9 Ω	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.16	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	94 mΩ	$1,4 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
28.17	Resistência do condutor de terra (Ground Bond) (medição)	960 mΩ	$5,6 \times 10^{-3} \Omega$	MGE-P40.02 Rev.A0 (2021-02-22)	0
29.1	Tempo de disparo de dispositivos diferenciais	[10 a 5000] ms	$0,02\% \times t + 5,0 \times 10^{-4} \text{ s}$	MGE-P40.08 Rev.A0 (2021-02-22)	0
30.1	Tensão alternada (medição)	[0,33 a 3,3[V [45 kHz a 10 kHz[	$(1,7 \times 10^{-4}) \times U + (8,4 \times 10^{-5}) \text{ V}$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
30.2	Tensão alternada (medição)	[10 a 33[mV [45 Hz a 10 kHz[	$(1,7 \times 10^{-4}) \times U + (8,3 \times 10^{-6}) \text{ V}$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
30.3	Tensão alternada (medição)	[3,3 a 33[V [45 Hz a 10 kHz[	$(1,7 \times 10^{-4}) \times R + (8,4 \times 10^{-4}) \text{ V}$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
30.4	Tensão alternada (medição)	[33 a 330[mV [45 Hz a 10 kHz[	$(1,6 \times 10^{-4}) \times U + (1,1 \times 10^{-5}) \text{ V}$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
30.5	Tensão alternada (medição)	[33 a 330[V [45 Hz a 1 kHz[	$(2,2 \times 10^{-4}) \times U + (3,8 \times 10^{-3}) \text{ V}$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
30.6	Tensão alternada (medição)	[330 a 1000]V [45 Hz a 1 kHz[	$(3,3 \times 10^{-4}) \times U + (3,2 \times 10^{-2}) \text{ V}$	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
31.1	Tensão alternada (geração)	[0,05 a 10] V [0,02 a 2] kHz	$0,18\% \times T + 6,0 \times 10^{-3} \text{ V}$	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
31.2	Tensão alternada (geração)	]10 a 100] V [0,02 a 2] kHz	$0,23\% \times T + 6,4 \times 10^{-2} \text{ V}$	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
31.3	Tensão alternada (geração)	]100 a 1100] V [0,02 a 2] kHz	$0,23\% \times T + 0,72 \text{ V}$	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
31.4	Tensão alternada (geração)	]1100 a 5000] V [0,02 a 2] kHz	$0,33\% \times T + 7,6 \text{ V}$	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
32.1	Tensão alternada (medição)	[30 a 300] mV [40 a 400] Hz	$0,56\% \times T + 1,3 \times 10^{-3} \text{ V}$	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
32.2	Tensão alternada (medição)	]0,3 a 3] V [40 a 400] Hz	$0,35\% \times T + 3,6 \times 10^{-3}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
32.3	Tensão alternada (medição)	]100 a 300] V [40 a 400] Hz	$0,12\% \times T + 0,10$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
32.4	Tensão alternada (medição)	]3 a 30] V [40 a 400] Hz	$0,12\% \times T + 1,1 \times 10^{-2}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
32.5	Tensão alternada (medição)	]30 a 100] V [40 a 400] Hz	$0,13\% \times T + 3,1 \times 10^{-2}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
32.6	Tensão alternada (medição)	]300 a 600] V [40 a 400] Hz	$0,12\% \times T + 0,21$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
33.1	Tensão contínua (medição)	[0,33 a 3,3[V	$(1,2 \times 10^{-5}) \times U + (4,9 \times 10^{-6})$ V	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
33.2	Tensão contínua (medição)	[10 a 330[mV	$(2,3 \times 10^{-5}) \times U + (1,3 \times 10^{-6})$ V	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
33.3	Tensão contínua (medição)	[3,3 a 33[V	$(1,3 \times 10^{-5}) \times U + (4,7 \times 10^{-5})$ V	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
33.4	Tensão contínua (medição)	[33 a 330[V	$(2,0 \times 10^{-5}) \times U + (3,3 \times 10^{-4})$ V	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
33.5	Tensão contínua (medição)	[330 a 1000] V	$(2,1 \times 10^{-5}) \times U + (3,1 \times 10^{-3})$ V	MGE-P01.08 Rev.A3 (2017-06-30)	0
34.1	Tensão contínua (geração)	[0,05 a 10] V	$0,18\% \times T + 6,0 \times 10^{-3}$ V	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
34.2	Tensão contínua (geração)	]10 a 100] V	$0,23\% \times T + 6,4 \times 10^{-2}$ V	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
34.3	Tensão contínua (geração)	]100 a 1100] V	$0,23\% \times T + 0,72$ V	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
34.4	Tensão contínua (geração)	]1100 a 5000] V	$0,33\% \times T + 7,5$ V	MGE-P40.23 Rev.A0 (2021-02-22)	0
35.1	Tensão contínua (medição)	[30 a 300] mV	$0,56\% \times T + 1,3 \times 10^{-3}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
35.2	Tensão contínua (medição)	]0,3 a 3] V	$0,35\% \times T + 3,6 \times 10^{-3}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
35.3	Tensão contínua (medição)	]150 a 600] V	$0,12\% \times T + 0,22$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
35.4	Tensão contínua (medição)	]3 a 30] V	$0,12\% \times T + 1,1 \times 10^{-2}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
35.5	Tensão contínua (medição)	]30 a 150] V	$0,12\% \times T + 5,2 \times 10^{-2}$ V	MGE-P40.21 Rev.A0 (2021-02-22)	0
36.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo B (medição/geração)	[600 °C a 800 °C[	$(5,2 \times 10^{-1})$ °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
36.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo B (medição/geração)	]1000 °C a 1550 °C]	(3,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
36.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo B (medição/geração)	]1550 °C a 1820 °C]	(3,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
36.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo B (medição/geração)	]800 °C a 1000 °C]	(4,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
37.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo C (medição/geração)	[0 °C a 150 °C]	(3,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
37.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo C (medição/geração)	[1000 °C a 1800 °C[	(5,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
37.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo C (medição/geração)	[1800 °C a 2316 °C]	(9,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
37.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo C (medição/geração)	[650 °C a 1000 °C[	(3,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
37.5	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo C (medição/geração)	]150 °C a 650 °C[	(3,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
38.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo E (medição/geração)	[-250°C a -100 °C]	(5,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
38.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo E (medição/geração)	[350 °C a 650 °C[	(1,9 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
38.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo E (medição/geração)	[650 °C a 1000 °C]	0,24 °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
38.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo E (medição/geração)	] -100 °C a -25 °C]	(1,9 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
38.5	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo E (medição/geração)	] -25 °C a 350 °C[	(1,7 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
39.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo J (medição/geração)	[150 °C a 760 °C[	(2,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
39.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo J (medição/geração)	[-210 °C a -100 °C]	(3,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
39.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo J (medição/geração)	[760 °C a 1200 °C]	(2,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
39.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo J (medição/geração)	] -100 °C a -30 °C]	(1,9 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
39.5	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo J (medição/geração)	] -30 °C a 150 °C[	(1,7 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
40.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo K (medição/geração)	[1000 °C a 1372 °C]	(4,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
40.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo K (medição/geração)	[120°C a 1000 °C[	(3,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
40.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo K (medição/geração)	[-200 °C a -100 °C]	(3,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
40.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo K (medição/geração)	] -100 °C a -25 °C]	(2,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
40.5	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo K (medição/geração)	] -25 °C a 120 °C[	(1,9 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
41.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo L (medição/geração)	[-200 °C a -100 °C]	(4,4 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Nº	Instrumento de Medição / Padrão	Gama de Medição	Melhor Incerteza	Método de Calibração	Categoria
Nr	Measuring instrument / Standard	Measurement Range	Calibration and Measurement Capability	Calibration Method	Category
41.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo L (medição/geração)	]800 °C a 900 °C]	(2,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev.A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
42.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo L (medição/geração)	] -100 °C a 800 °C]	(3,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev.A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
43.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo N (medição/geração)	[-200 °C a -100 °C]	(4,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
43.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo N (medição/geração)	[410 °C a 1300 °C]	(3,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
43.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo N (medição/geração)	] -100 °C a -25 °C]	(2,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
43.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo N (medição/geração)	]120 °C a 410 °C[	(2,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
43.5	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo N (medição/geração)	] -25 °C a 120 °C]	(2,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
44.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo R (medição/geração)	[0 °C a 250 °C]	(6,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
44.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo R (medição/geração)	[1000 °C a 1767 °C]	(4,6 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
44.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo R (medição/geração)	]250 °C a 400 °C]	(4,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
44.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo R (medição/geração)	]400 °C a 1000 °C[	(3,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
45.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo S (medição/geração)	[0 °C a 250 °C]	(5,4 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
45.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo S (medição/geração)	[1000 °C a 1400 °C]	(4,4 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
45.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo S (medição/geração)	[1400 °C a 1767 °C]	(5,4 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev.A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
45.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo S (medição/geração)	]250 °C a 1000 °C[	(4,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev.A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
46.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo T (medição/geração)	[-250 °C a -150 °C]	(7,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
46.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo T (medição/geração)	]0 °C a 120 °C]	(1,9 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
46.3	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo T (medição/geração)	]120 °C a 400 °C]	(1,7 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
46.4	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo T (medição/geração)	] -150 °C a 0 °C]	(2,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev. A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
47.1	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo U (medição/geração)	[-200 °C a 0 °C]	(6,4 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev.A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
47.2	Unidade de leitura e unidade de simulação termopar Tipo U (medição/geração)	]0 °C a 600°C]	(3,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.09 Rev.A3 (2017-06-30) MGE-P20.11 Rev. A3 (2017-06-30)	0
48.1	Unidade de Leitura PT100 (medição)	]0 °C a 100 °C[	(1,0 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.10 Rev.A3 (2017-06-30)	0
48.2	Unidade de Leitura PT100 (medição)	]100 °C a 300 °C[	(1,2 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.10 Rev.A3 (2017-06-30)	0
48.3	Unidade de Leitura PT100 (medição)	[-200 °C a 0 °C]	(8,2 x 10 ⁻²) °C	MGE-P20.10 Rev.A3 (2017-06-30)	0
48.4	Unidade de Leitura PT100 (medição)	]300 °C a 400 °C[	(1,3 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.10 Rev.A3 (2017-06-30)	0
48.5	Unidade de Leitura PT100 (medição)	]400 °C a 630 °C[	(1,5 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.10 Rev.A3 (2017-06-30)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
48.6	Unidade de Leitura PT100 (medição)	[630 °C a 800 °C]	(2,8 x 10 ⁻¹) °C	MGE-P20.10 Rev.A3 (2017-06-30)	0
49.1	Unidade de Simulação PT100 (medição)	[-200 °C a 630 °C]	(7.0 x 10 ⁻²) °C	MGE-P20.12 Rev.A2 (2017-06-30)	0
PRESSÃO					
<i>PRESSURE</i>					
50.1	Esfigmomanómetros	0 mmHg < P ≤ 300 mmHg	0,33 mmHg	NP EN 837-3:2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	2
51.1	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]-0,95 a 1] bar	0,0018 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	1
51.2	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]-0,95 a 2] bar	0,00040 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	0
51.3	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]1 a 20] bar	0,0087 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	1
51.4	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]2 a 40] bar	0,00017 bar × P + 0,00011 bar P em bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	0
51.5	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]20 a 40] bar	0,025 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	1
51.6	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]40 a 70] bar	0,026 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	2
51.7	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]400 a 1000] bar	0,88 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	2
51.8	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	]70 a 400] bar	0,15 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	2
51.9	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	Pressão absoluta (pressão gerada com Azoto)]0,05 a 3] bar	0,00040 bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
51.10	Manómetro, Vacuómetro e Sensores de Pressão Relativa	Pressão absoluta (pressão gerada com Azoto)]3 a 41] bar	0,00017 bar × P + 0,00011 bar P em bar	NP EN 837-1: 2003 NP EN 837-3: 2003 LMP-P01.04 Rev.A4 (2022-05-04)	0

TEMPERATURA E HUMIDADE

TEMPERATURE AND HUMIDITY

52.1	PT100 (Sinal Elétrico)	[-80 a -20] °C	0,040 °C	LMTH P001 Rev. A0 (2021-12-21)	0
52.2	PT100 (Sinal Elétrico)	] -20 a 250] °C	0,066 °C	LMTH P001 Rev. A0 (2021-12-21)	0
52.3	PT100 (Sinal Elétrico)	]250 a 600] °C	0,53 °C	LMTH P001 Rev. A0 (2021-12-21)	0
53.1	Sensores Atmosféricos de Temperatura	[-45 a 180] °C	0,15 °C	LMTH P005 Rev. A0 (2021-12-21)	0
54.1	Sensores de Humidade Relativa	[10 a 95] %hr T = [10 a 20] °C	1,1 % × HR + 0,20 %hr	LMTH P003 Rev. A0 (2021-12-21)	0
54.2	Sensores de Humidade Relativa	[10 a 95] %hr T = [20 a 30] °C	0,62 % × HR + 0,16 %hr	LMTH P003 Rev. A0 (2021-12-21)	0
54.3	Sensores de Humidade Relativa	[10 a 95] %hr T = [30 a 40] °C	0,92 % × HR + 0,24 %hr	LMTH P003 Rev. A0 (2021-12-21)	0
54.4	Sensores de Humidade Relativa	[10 a 95] %hr T = [40 a 70] °C	1,50 % × HR + 0,37 %hr	LMTH P003 Rev. A0 (2021-12-21)	0
55.1	Sensores de Temperatura	[-40 a 140] °C	0,23 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	1
55.2	Sensores de Temperatura	[-80 a -20] °C	0,040 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	0
55.3	Sensores de Temperatura	]140 a 600] °C	0,74 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	1
55.4	Sensores de Temperatura	] -20 a 250] °C	0,066 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	0
55.5	Sensores de Temperatura	]250 a 600] °C	0,53 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	0
55.6	Sensores de Temperatura	]600 a 1200] °C	4,4 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	1
55.7	Sensores de Temperatura	]600 a 900] °C	1,2 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	0
55.8	Sensores de Temperatura	]900 a 1200] °C	1,9 °C	LMTH P004 Rev. A0 (2021-12-21)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica 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
56.1	Termómetros de Radiação Infravermelha	[-30 a 150] °C	0,82 °C	LMTH P007 Rev. A0 (2021-12-21)	0
56.2	Termómetros de Radiação Infravermelha	]150 a 500] °C	1,1 °C	LMTH P007 Rev. A0 (2021-12-21)	0
56.3	Termómetros de Radiação Infravermelha	]500 a 700] °C	2,6 °C	LMTH P007 Rev. A0 (2021-12-21)	0
56.4	Termómetros de Radiação Infravermelha	]700 a 1100] °C	3,2 °C	LMTH P007 Rev. A0 (2021-12-21)	0
57.1	Termómetros de Radiação Infravermelha Corporais	[20 a 50] °C	0,63 % x T + 0,27 °C	LMTH P008 Rev. A0 (2021-12-21)	0
58.1	Termómetros de Vidro de Dilatação	[-80 a -20] °C	0,040 °C	LMTH P006 Rev. A0 (2021-12-21)	0
58.2	Termómetros de Vidro de Dilatação	] -20 a 250] °C	0,066 °C	LMTH P006 Rev. A0 (2021-12-21)	0
59.1	Termopares K, J, T, S, R (Sinal Elétrico)	] -20 a 250] °C	0,10 °C	LMTH P002 Rev. A0 (2021-12-21)	0
59.2	Termopares K, J, T, S, R (Sinal Elétrico)	]250 a 600] °C	0,53 °C	LMTH P002 Rev. A0 (2021-12-21)	0
59.3	Termopares K, J, T, S, R (Sinal Elétrico)	]600 a 900] °C	1,2 °C	LMTH P002 Rev. A0 (2021-12-21)	0
59.4	Termopares K, J, T, S, R (Sinal Elétrico)	] -80 a -20] °C	0,091 °C	LMTH P002 Rev. A0 (2021-12-21)	0
59.5	Termopares K, J, T, S, R (Sinal Elétrico)	]900 a 1200] °C	1,9 °C	LMTH P002 Rev. A0 (2021-12-21)	0

TEMPO E FREQUÊNCIA

TIME AND FREQUENCY

60.1	Cronómetro	5 s a 86400 s	0,07 s	MGE-P09.02 Rev. A1 (2015-04-23)	0
61.1	Deflexão horizontal	[2 a 8[ns	$(5,8 \times 10^{-12})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.2	Deflexão horizontal	[8 a 20] ms	$(5,8 \times 10^{-5})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.3	Deflexão horizontal	[8 a 80[ns	$(5,8 \times 10^{-11})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.4	Deflexão horizontal	[8 us a 80 us[	$(5,8 \times 10^{-8})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.5	Deflexão horizontal	[80 a 800[ns	$(5,8 \times 10^{-10})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.6	Deflexão horizontal	[80 a 800[us	$(5,8 \times 10^{-7})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.7	Deflexão horizontal	[80 ms a 800 ms[	$(6,9 \times 10^{-4}) \times t + (5,5 \times 10^{-4})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Nº Nr	Instrumento de Medição / Padrão Measuring instrument / Standard	Gama de Medição Measurement Range	Melhor Incerteza Calibration and Measurement Capability	Método de Calibração Calibration Method	Categoria Category
61.8	Deflexão horizontal	[800 ms a 5 s]	$(6,1 \times 10^{-3}) \times t + (9,2 \times 10^{-4})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.9	Deflexão horizontal	[800 ns a 8 us[	$(5,8 \times 10^{-9})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.10	Deflexão horizontal	[800 us a 8 ms[	$(5,8 \times 10^{-6})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
61.11	Deflexão horizontal	]20 ms a 80 ms[	$(8,7 \times 10^{-4}) \times t + (6,1 \times 10^{-5})$ s	MGE-P03.01 Rev. A6 (2017-07-12)	0
62.1	Frequência (medição)	[1 a 120[Hz	$(5,8 \times 10^{-3})$ Hz	MGE-P01.10, Rev. A5, 2017-06-19	0
62.2	Frequência (medição)	[1,2 kHz a 12 kHz[	$(5,8 \times 10^{-1})$ Hz	MGE-P01.10 Rev. A5 (2017-06-19)	0
62.3	Frequência (medição)	[1,2 MHz a 2 MHz[	$(5,8 \times 10^{-2})$ Hz	MGE-P01.10 Rev. A5 (2017-06-19)	0
62.4	Frequência (medição)	[12 kHz a 120 kHz[	5,8 Hz	MGE-P01.10 Rev. A5 (2017-06-19)	0
62.5	Frequência (medição)	[120 Hz a 1,2 kHz[	$(5,8 \times 10^{-2})$ Hz	MGE-P01.10, Rev. A5, 2017-06-19	0
62.6	Frequência (medição)	[120 kHz a 1,2 MHz[	$(5,8 \times 10^1)$ Hz	MGE-P01.10, Rev. A5, 2017-06-19	0
62.7	Frequência (medição)	]2 a 500] MHz	$(5,8 \times 10^3)$ Hz	MGE-P01.10, Rev. A5, 2017-06-19	0
63.1	Taquímetros óticos	[1,2 a 200] rpm	$(5,8 \times 10^{-3})$ rpm	MGE-P11.01 Rev. A4 (2021-07-26)	0
63.2	Taquímetros óticos	]200 a 2000] rpm	$(5,8 \times 10^{-2})$ rpm	MGE-P11.01 Rev. A4 (2021-07-26)	0
63.3	Taquímetros óticos	]2000 a 20000] rpm	$(1,3 \times 10^{-6}) \times w + (5,6 \times 10^{-2})$ rpm	MGE-P11.01 Rev. A4 (2021-07-26)	0
63.4	Taquímetros óticos	]20000 a 60000] rpm	$(2,5 \times 10^{-6}) \times w + (5,6 \times 10^{-2})$ rpm	MGE-P11.01 Rev. A4 (2021-07-26)	0
63.5	Taquímetros óticos	]60000 a 200000] rpm	$(2,9 \times 10^{-6}) \times w + (8,5 \times 10^{-3})$ rpm	MGE-P11.01 Rev. A4 (2021-07-26)	0
VELOCIDADE E ACELERAÇÃO VELOCITY AND ACCELERATION					
64.1	Equipamentos em RPM	[100 a 200] rpm	0,59 rpm	LMTH P-009 Rev. A0 (2021-12-21)	2
64.2	Equipamentos em RPM	[2,4 a 100] rpm	0,050 % x w + 0,17 rpm	LMTH P-009 Rev. A0 (2021-12-21)	2
64.3	Equipamentos em RPM	[200 a 2000] rpm	1,1 rpm	LMTH P-009 Rev. A0 (2021-12-21)	2
64.4	Equipamentos em RPM	[2000 a 20000] rpm	8,0 rpm	LMTH P-009 Rev. A0 (2021-12-21)	2

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2

Accreditation Technical Annex

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Nº	Instrumento de Medição / Padrão	Gama de Medição	Melhor Incerteza	Método de Calibração	Categoria
<i>Nr</i>	<i>Measuring instrument / Standard</i>	<i>Measurement Range</i>	<i>Calibration and Measurement Capability</i>	<i>Calibration Method</i>	<i>Category</i>
64.5	Equipamentos em RPM	[20000 a 90000] rpm	13,0 rpm	LMTH P-009 Rev. A0 (2021-12-21)	2
			FIM END		

Notas:

Notes:

- LMD-Pxx.nn, MGE-Pxx.nn, LMP-Pxx.nn, LMTH-Pxxx indicam procedimentos internos do Laboratório.
- A melhor incerteza apresentada é válida apenas para a menor resolução indicada, podendo vir a ser degradada para resoluções maiores.
- Quando para uma mesma calibração são indicados vários documentos normativos sem qualquer outra indicação, significa que os mesmos se complementam.