



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica



Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°.0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital **Identificação :** 96820015
Fabricante : Fluke **Nº de série :** 96820015
Modelo : 289 True Rms

Cliente SW AUTOMAÇÃO LTDA. EPP
Rua Professor Nelson de Senna, 355
São Paulo - SP

Procedimento de medição : PM - 0027 Rev.19 (calibração por comparação com calibrador padrão).

Condições ambientais : Temperatura ($23 \pm 0,2$) °C e Umidade Relativa (55 ± 7) %

Data da Calibração : 27/05/2020

Técnico Executante : André Servulo **Local da calibração :** CTM

Padrão(ões) utilizado(s) :

Calibrador multifunções marca Fluke, modelo 5500A, número de identificação CTM-0184
Certificado de calibração RBC número 4560/2020, com validade até 16/04/2022

São Paulo, 29 de maio de 2020

Yuri Miranda Prado
Técnico Signatário

Obs : Certificado conferido , e assinado eletronicamente.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital
Fabricante : Fluke
Modelo : 289 True Rms

Identificação : 96820015
N° de série : 96820015

Resultados

Medições em Tensão Contínua.

Faixa de 50 mV.

VC (mV)	VI (mV)	Erro (mV)	Incerteza (mV)	V _{eff}	k
15,000	14,986	-0,014	0,009	∞	2,00
30,000	30,007	0,007	0,006	∞	2,00
45,000	45,009	0,009	0,007	∞	2,00

Faixa de 500 mV.

VC (mV)	VI (mV)	Erro (mV)	Incerteza (mV)	V _{eff}	k
150,00	149,98	-0,02	0,02	∞	2,00
300,00	300,01	0,01	0,03	∞	2,00
450,00	450,02	0,02	0,05	∞	2,00

Faixa de 5 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
1,5000	1,5000	0,0000	0,0002	∞	2,00
3,0000	3,0001	0,0001	0,0003	∞	2,00
4,5000	4,4999	-0,0001	0,0005	∞	2,00

Faixa de 50 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
15,000	15,001	0,001	0,002	∞	2,00
30,000	30,001	0,001	0,003	∞	2,00
45,000	45,001	0,001	0,005	∞	2,00

Faixa de 500 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
150,00	150,01	0,01	0,02	∞	2,00
300,00	300,01	0,01	0,03	∞	2,00
450,00	450,01	0,01	0,05	∞	2,00

Faixa de 1000 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
300,0	300,0	0,0	0,1	∞	2,00
600,0	599,9	-0,1	0,2	∞	2,00
900,0	899,1	-0,9	0,1	∞	2,00

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital
Fabricante : Fluke
Modelo : 289 True Rms

Identificação : 96820015
N° de série : 96820015

Resultados

Medições em Tensão Alternada - 60 Hz.

Faixa de 50 mV.

VC (mV)	VI (mV)	Erro (mV)	Incerteza (mV)	V _{eff}	k
15,000	15,010	0,010	0,050	∞	2,00
30,000	30,010	0,010	0,077	∞	2,00
45,000	45,044	0,044	0,053	∞	2,00

Faixa de 500 mV.

VC (mV)	VI (mV)	Erro (mV)	Incerteza (mV)	V _{eff}	k
150,00	150,10	0,10	0,17	∞	2,00
300,00	300,18	0,18	0,32	∞	2,00
450,00	450,25	0,25	0,43	∞	2,00

Faixa de 5 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
1,5000	1,5024	0,0024	0,0014	∞	2,00
3,0000	3,0048	0,0048	0,0027	∞	2,00
4,5000	4,5068	0,0068	0,0046	∞	2,00

Faixa de 50 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
15,000	15,026	0,026	0,015	∞	2,00
30,000	30,051	0,051	0,029	∞	2,00
45,000	45,063	0,063	0,050	∞	2,00

Faixa de 500 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
150,00	150,28	0,28	0,16	∞	2,00
300,00	300,47	0,47	0,26	∞	2,00
450,00	450,59	0,59	0,51	∞	2,00

Faixa de 1000 V.

VC (V)	VI (V)	Erro (V)	Incerteza (V)	V _{eff}	k
300,0	300,4	0,4	0,3	∞	2,00
600,0	600,9	0,9	0,6	∞	2,00
900,0	901,8	1,8	9,0	∞	2,00

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital
Fabricante : Fluke
Modelo : 289 True Rms

Identificação : 96820015
N° de série : 96820015

Resultados

Medições em Corrente Contínua.

Faixa de 500 μA .

VC (μA)	VI (μA)	Erro (μA)	Incerteza (μA)	V_{eff}	k
150,00	150,04	0,04	0,09	∞	2,00
300,00	300,06	0,06	0,18	∞	2,00
450,00	450,09	0,09	0,27	∞	2,00

Faixa de 5000 μA .

VC (μA)	VI (μA)	Erro (μA)	Incerteza (μA)	V_{eff}	k
1500,0	1500,2	0,2	0,9	∞	2,00
3000,0	3000,3	0,3	1,8	∞	2,00
4500,0	4500,4	0,4	2,7	∞	2,00

Faixa de 50 mA.

VC (mA)	VI (mA)	Erro (mA)	Incerteza (mA)	V_{eff}	k
15,000	15,001	0,001	0,009	∞	2,00
30,000	30,000	0,000	0,018	∞	2,00
45,000	44,999	-0,001	0,027	∞	2,00

Faixa de 400 mA.

VC (mA)	VI (mA)	Erro (mA)	Incerteza (mA)	V_{eff}	k
120,00	120,01	0,01	0,07	∞	2,00
240,00	240,01	0,01	0,41	∞	2,00
360,00	360,04	0,04	0,44	∞	2,00

Faixa de 5 A.

VC (A)	VI (A)	Erro (A)	Incerteza (A)	V_{eff}	k
1,5000	1,5008	0,0008	0,0017	∞	2,00
3,0000	3,0011	0,0011	0,0033	∞	2,00
4,5000	4,5018	0,0018	0,0050	∞	2,00

Faixa de 10 A.

VC (A)	VI (A)	Erro (A)	Incerteza (A)	V_{eff}	k
3,000	3,001	0,001	0,003	∞	2,00
6,000	6,002	0,002	0,007	∞	2,00
9,000	9,003	0,003	0,010	∞	2,00

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital
Fabricante : Fluke
Modelo : 289 True Rms

Identificação : 96820015
N° de série : 96820015

Resultados

Medições em Corrente Alternada - 60 Hz.

Faixa de 500 μ A.

VC (μ A)	VI (μ A)	Erro (μ A)	Incerteza (μ A)	V _{eff}	k
150,00	150,11	0,11	0,63	∞	2,00
300,00	300,17	0,17	0,90	∞	2,00
450,0	450,7	0,7	1,4	∞	2,00

Faixa de 5000 μ A.

VC (μ A)	VI (μ A)	Erro (μ A)	Incerteza (μ A)	V _{eff}	k
1500,0	1502,4	2,4	4,5	∞	2,00
3000,0	3004,1	4,1	9,0	∞	2,00
4500	4506	6	14	∞	2,00

Faixa de 50 mA.

VC (mA)	VI (mA)	Erro (mA)	Incerteza (mA)	V _{eff}	k
15,000	15,025	0,025	0,045	∞	2,00
30,000	30,039	0,039	0,090	∞	2,00
45,000	45,084	0,084	0,135	∞	2,00

Faixa de 400 mA.

VC (mA)	VI (mA)	Erro (mA)	Incerteza (mA)	V _{eff}	k
120,00	120,15	0,15	0,45	∞	2,00
240,00	240,29	0,29	0,72	∞	2,00
360,0	360,5	0,5	1,1	∞	2,00

Faixa de 5 A.

VC (A)	VI (A)	Erro (A)	Incerteza (A)	V _{eff}	k
1,5000	1,5033	0,0033	0,0045	∞	2,00
3,0000	3,0042	0,0042	0,0090	∞	2,00
4,500	4,506	0,006	0,014	∞	2,00

Faixa de 10 A.

VC (A)	VI (A)	Erro (A)	Incerteza (A)	V _{eff}	k
3,000	3,003	0,003	0,009	∞	2,00
6,000	6,006	0,006	0,018	∞	2,00
9,000	9,009	0,009	0,027	∞	2,00

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital
Fabricante : Fluke
Modelo : 289 True Rms

Identificação : 96820015
N° de série : 96820015

Resultados

Medições em Resistência.

Faixa de 500 Ω.

VC (Ω)	VI (Ω)	Erro (Ω)	Incerteza (Ω)	V _{eff}	k
150,00	150,35	0,35	0,04	∞	2,00
300,00	300,38	0,38	0,05	∞	2,00
450,00	450,39	0,39	0,12	∞	2,00

Faixa de 5 kΩ.

VC (kΩ)	VI (kΩ)	Erro (kΩ)	Incerteza (kΩ)	V _{eff}	k
1,5000	1,5004	0,0004	0,0003	∞	2,00
3,0000	3,0007	0,0007	0,0004	∞	2,00
4,5000	4,5009	0,0009	0,0012	∞	2,00

Faixa de 50 kΩ.

VC (kΩ)	VI (kΩ)	Erro (kΩ)	Incerteza (kΩ)	V _{eff}	k
15,000	15,011	0,011	0,003	∞	2,00
30,000	30,026	0,026	0,004	∞	2,00
45,000	45,031	0,031	0,013	∞	2,00

Faixa de 500 kΩ.

VC (kΩ)	VI (kΩ)	Erro (kΩ)	Incerteza (kΩ)	V _{eff}	k
150,00	150,13	0,13	0,03	∞	2,00
300,00	300,21	0,21	0,05	∞	2,00
450,00	450,28	0,28	0,15	∞	2,00

Faixa de 5 MΩ.

VC (MΩ)	VI (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza (MΩ)	V _{eff}	k
1,5000	1,5010	0,0010	0,0005	∞	2,00
3,0000	2,9984	-0,0016	0,0007	∞	2,00
4,5000	4,4982	-0,0018	0,0039	∞	2,00

Faixa de 30 MΩ.

VC (MΩ)	VI (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza (MΩ)	V _{eff}	k
9,000	8,997	-0,003	0,007	∞	2,00
18,000	17,994	-0,006	0,029	∞	2,00
27,000	26,997	-0,003	0,037	∞	2,00

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Metrologia Elétrica

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob Nº.0088

Certificado de Calibração Número 6354/2020

Descrição : Multímetro Digital
Fabricante : Fluke
Modelo : 289 True Rms

Identificação : 96820015
Nº de série : 96820015

Resultados

Faixa de 500 M Ω .

VC (M Ω)	VI (M Ω)	Erro (M Ω)	Incerteza (M Ω)	V _{eff}	k
90,00	90,10	0,10	0,54	∞	2,00
180,0	180,5	0,5	2,1	∞	2,00
270,0	271,3	1,3	2,4	∞	2,00

Legenda e observações

VI : Valor Indicado, obtido a partir da média de 3 medições do instrumento sob calibração;

VC : Valor Convencional, obtido a partir do valor corrigido do padrão de referência;

Erro : Valor Indicado – Valor Convencional;

V_{eff} : Graus de Liberdade Efetivos. O símbolo de ∞ representa valores maiores que 1000;

k : Fator de Abrangência;

Incerteza : A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com v_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02.

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
2. A reprodução de partes deste certificado requer aprovação escrita do laboratório.