



**Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**  
**LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica**  
**Calibração e Ensaios**  
**REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO**

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a  
ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.



## Certificado de Calibração

## Nº E1532/2014

Período de calibração: 30/09/2014 a 01/10/2014  
Data de emissão do certificado: 01/10/2014

**Ciente:** Metrologia Wg Ltda  
R HENRIQUE DIAS, 630 - SANTA CATARINA - Sapucaia do Sul - RS

### **Características da Unidade Sob Teste:**

Nome: Multímetro Digital  
Fabricante: Agilent  
Modelo: 34405A

Protocolo Nº: C9383  
Nº de Série: TW47370030  
TAG: WG.25.03

### **Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):**

- 1.06.01 - Revisão 7

### **Método(s) Utilizado(s):**

- Comparação direta com o padrão.

### **Padrão(ões) Utilizado(s):**

- Fluke 5700A - Certificado de Calibração nº 0780/2014 do INMETRO/LACEL - Válido até 04/2015
- Fluke 5522A - Certificado de Calibração nº E0419/2014 do LABELO - Válido até 04/2015
- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração nº T0672/2014 do LABELO - Válido até 06/2015

*Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.*

### **Observação:**

- Os resultados da calibração estão contidos em tabelas anexas, que relacionam os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões e as incertezas estimadas da medição (IM).
- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", para uma distribuição de probabilidade tipo t-Student, com graus de liberdade efetivos ( $v_{eff}$ ) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

# Nº E1532/2014

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - TAG: WG.25.03  
 Período de calibração: 30/09/2014 a 01/10/2014 - Data de emissão do certificado: 01/10/2014

## Resultado(s) da Calibração:

### Tensão Contínua

Configuração da UST: DC V - Null - Faixa: 100mV				
VR UMP (mV)	MM UST (mV)	IM (mV)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,000	0,002	2,17	16
20,000	20,000	0,002	2,16	17
40,000	39,999	0,002	2,10	26
60,000	59,998	0,002	2,07	39
80,000	79,998	0,002	2,05	55
90,000	89,998	0,002	2,04	67

Configuração da UST: DC V - Null - Faixa: 1V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,10000	0,00002	2,43	7
0,20000	0,20000	0,00002	2,43	7
0,40000	0,39999	0,00002	2,32	9
0,60000	0,59998	0,00002	2,23	12
0,80000	0,79998	0,00002	2,21	13
0,90000	0,89997	0,00002	2,15	18

Configuração da UST: DC V - Null - Faixa: 10V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9996	0,0002	2,43	7
2,0000	1,9992	0,0002	2,43	7
4,0000	3,9985	0,0002	2,37	8
6,0000	5,9977	0,0002	2,28	10
8,0000	7,9969	0,0002	2,20	14
9,0000	8,9966	0,0002	2,18	15

Configuração da UST: DC V - Null - Faixa: 100V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,996	0,002	2,43	7
20,000	19,993	0,002	2,43	7
40,000	39,985	0,002	2,32	9
60,000	59,977	0,002	2,21	13
80,000	79,969	0,002	2,17	16
90,000	89,965	0,002	2,13	21

Configuração da UST: DC V - Null - Faixa: 1.000V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
100,00	99,96	0,02	2,43	7
200,00	199,93	0,02	2,43	7
400,00	399,84	0,02	2,28	10
600,00	599,76	0,02	2,21	13
800,00	799,68	0,02	2,13	20
900,00	899,65	0,02	2,13	21

### Corrente Contínua

Configuração da UST: DC I - Faixa: 10mA				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9999	0,0002	2,23	12
2,0000	1,9999	0,0002	2,08	34
4,0000	4,0000	0,0004	2,00	590
6,0000	6,0000	0,0005	2,00	1538
8,0000	8,0000	0,0006	2,00	4396
9,0000	9,0000	0,0006	2,00	5445

Configuração da UST: DC I - Faixa: 100mA				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,000	0,002	2,23	12
20,000	20,000	0,002	2,07	39
40,000	40,000	0,004	2,00	945
60,000	59,999	0,005	2,00	3281
80,000	80,000	0,007	2,00	9890
90,000	90,000	0,007	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

# Nº E1532/2014

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - TAG: WG.25.03  
 Período de calibração: 30/09/2014 a 01/10/2014 - Data de emissão do certificado: 01/10/2014

## Corrente Contínua

Configuração da UST: DC I - Faixa: 1A				
VR UMP (A)	MM UST (A)	IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,10001	0,00002	2,17	16
0,20000	0,20003	0,00002	2,04	59
0,40000	0,40008	0,00007	2,00	∞
0,60000	0,60013	0,00009	2,00	∞
0,80000	0,80023	0,00010	2,00	∞
0,90000	0,90029	0,00011	2,00	∞

Configuração da UST: DC I - Faixa: 10A				
VR UMP (A)	MM UST (A)	IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9996	0,0002	2,07	36
2,0000	1,9994	0,0003	2,01	176
4,0000	3,9986	0,0029	2,00	∞
6,0000	5,9983	0,0041	2,00	∞
8,0000	7,9984	0,0052	2,00	∞
9,0000	8,9981	0,0058	2,00	∞

## Tensão Alternada

Configuração da UST: AC V - Faixa: 100mV Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (mV)	MM UST (mV)	IM (mV)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,990	0,009	2,06	41
20,000	19,963	0,010	2,03	83
40,000	39,983	0,014	2,00	∞
60,000	59,994	0,017	2,00	∞
80,000	80,014	0,020	2,00	518
90,000	90,015	0,020	2,00	∞

Configuração da UST: AC V - Faixa: 1V Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,10002	0,00003	2,02	107
0,20000	0,20000	0,00004	2,00	573
0,40000	0,40003	0,00006	2,00	575
0,60000	0,60011	0,00007	2,00	4695
0,80000	0,80015	0,00009	2,00	∞
0,90000	0,90008	0,00010	2,00	∞

Configuração da UST: AC V - Faixa: 10V Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9991	0,0002	2,14	19
2,0000	1,9981	0,0004	2,02	104
4,0000	3,9964	0,0006	2,00	1018
6,0000	5,9954	0,0007	2,00	1208
8,0000	7,9942	0,0009	2,00	∞
9,0000	8,9930	0,0010	2,00	9591

Configuração da UST: AC V - Faixa: 100V Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,994	0,003	2,28	10
20,000	19,980	0,003	2,05	48
40,000	39,964	0,005	2,00	2748
60,000	59,950	0,007	2,00	9890
80,000	79,933	0,008	2,00	∞
90,000	89,920	0,009	2,00	∞

Configuração da UST: AC V - Faixa: 750V Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
200,00	199,80	0,03	2,02	135
300,00	299,73	0,04	2,00	946
400,00	399,66	0,05	2,00	2707
500,00	499,55	0,06	2,00	5982
600,00	599,34	0,07	2,00	∞
740,00	738,73	0,08	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

# Nº E1532/2014

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - TAG: WG.25.03  
 Período de calibração: 30/09/2014 a 01/10/2014 - Data de emissão do certificado: 01/10/2014

## Corrente Alternada

Configuração da UST: AC I - Faixa: 10mA Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	1,0006	0,0003	2,04	65
2,0000	2,0015	0,0004	2,00	818
4,0000	4,0016	0,0011	2,01	318
6,0000	6,0028	0,0014	2,00	9991
8,0000	8,0039	0,0017	2,00	∞
9,0000	9,0049	0,0019	2,00	∞

Configuração da UST: AC I - Faixa: 100mA Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,010	0,005	2,25	11
20,000	20,004	0,005	2,04	58
40,000	40,020	0,011	2,00	∞
60,000	60,041	0,014	2,00	1185
80,000	80,056	0,018	2,00	1557
90,000	90,061	0,019	2,00	2990

Configuração da UST: AC I - Faixa: 1A Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (A)	MM UST (A)	IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,10008	0,00004	2,11	23
0,20000	0,20003	0,00004	2,02	145
0,40000	0,39999	0,00034	2,00	∞
0,60000	0,60006	0,00049	2,00	∞
0,80000	0,80012	0,00064	2,00	∞
0,90000	0,90020	0,00072	2,00	∞

Configuração da UST: AC I - Faixa: 10A Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (A)	MM UST (A)	IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	1,0002	0,0008	2,00	2085
2,0000	2,0004	0,0015	2,00	∞
4,0000	4,0005	0,0051	2,00	∞
6,0000	6,0016	0,0065	2,00	∞
8,0000	8,0033	0,0079	2,00	∞
9,0000	9,0023	0,0085	2,00	∞

## Resistência

Configuração da UST: Ω - Null - Faixa: 100Ω				
VR UMP (Ω)	MM UST (Ω)	IM (Ω)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,997	0,002	2,04	60
20,000	19,996	0,003	2,01	241
40,000	39,991	0,003	2,01	423
60,000	59,991	0,004	2,00	865
80,000	79,990	0,005	2,00	1541
90,000	89,989	0,005	2,00	1394

Configuração da UST: Ω - Null - Faixa: 1kΩ				
VR UMP (kΩ)	MM UST (kΩ)	IM (kΩ)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,09998	0,00002	2,32	9
0,20000	0,19995	0,00002	2,15	18
0,40000	0,39990	0,00002	2,05	51
0,60000	0,59987	0,00003	2,02	154
0,80000	0,79986	0,00003	2,01	378
0,90000	0,89985	0,00004	2,00	553

Configuração da UST: Ω - Null - Faixa: 10kΩ				
VR UMP (kΩ)	MM UST (kΩ)	IM (kΩ)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9997	0,0002	2,37	8
2,0000	1,9996	0,0002	2,14	19
4,0000	3,9992	0,0002	2,05	55
6,0000	5,9991	0,0003	2,01	168
8,0000	7,9991	0,0003	2,01	378
9,0000	8,9991	0,0004	2,00	658

Configuração da UST: Ω - Null - Faixa: 100kΩ				
VR UMP (kΩ)	MM UST (kΩ)	IM (kΩ)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,997	0,002	2,37	8
20,000	19,996	0,002	2,14	19
40,000	39,992	0,002	2,04	64
60,000	59,990	0,003	2,01	183
80,000	79,990	0,003	2,01	378
90,000	89,990	0,004	2,00	687

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

# Nº E1532/2014

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - TAG: WG.25.03  
 Período de calibração: 30/09/2014 a 01/10/2014 - Data de emissão do certificado: 01/10/2014

## Resistência

Configuração da UST: $\Omega$ - Null - Faixa: 1M $\Omega$				
VR UMP (M $\Omega$ )	MM UST (M $\Omega$ )	IM (M $\Omega$ )	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,09995	0,00002	2,37	8
0,20000	0,19992	0,00002	2,23	12
0,40000	0,39985	0,00002	2,03	92
0,60000	0,59979	0,00003	2,01	276
0,80000	0,79975	0,00004	2,00	561
0,90000	0,89973	0,00004	2,00	1019

Configuração da UST: $\Omega$ - Null - Faixa: 10M $\Omega$				
VR UMP (M $\Omega$ )	MM UST (M $\Omega$ )	IM (M $\Omega$ )	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9995	0,0002	2,32	9
2,0000	1,9990	0,0004	2,00	818
4,0000	3,9983	0,0007	2,00	$\infty$
6,0000	5,9978	0,0010	2,00	$\infty$
8,0000	7,9975	0,0013	2,00	$\infty$
9,0000	8,9976	0,0014	2,00	$\infty$

Configuração da UST: $\Omega$ - Null - Faixa: 100M $\Omega$				
VR UMP (M $\Omega$ )	MM UST (M $\Omega$ )	IM (M $\Omega$ )	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,022	0,002	2,03	82
20,000	20,094	0,016	2,00	$\infty$
40,000	40,391	0,028	2,00	$\infty$
60,000	60,894	0,042	2,00	$\infty$
80,000	81,607	0,055	2,00	$\infty$
90,000	92,044	0,062	2,00	$\infty$

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

## Nº E1532/2014

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - TAG: WG.25.03  
Período de calibração: 30/09/2014 a 01/10/2014 - Data de emissão do certificado: 01/10/2014

### Convenção:

- UMP** —Valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.
- UST** —Valor indicado na unidade de medição sob teste (em calibração).
- VR** (Unidade da Grandeza) —Valor de Referência da Grandeza.
- MM** (Unidade da Grandeza) —Resultado obtido da média aritmética das medidas na unidade de medição correspondente.
- IM** (Unidade da Grandeza) —Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza medida.

Para os valores de graus de liberdade efetivos ( $v_{\text{eff}}$ ) calculados acima de 10.000 assume-se  $\infty$ .

### Condições ambientais:

Temperatura: 23°C ± 3°C

Umidade Relativa: 55% ± 10%

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- Calibração realizada nas instalações do LABELO.
- O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da Calibração: Eng. Carlos Eduardo Heldwein Nadaletti

**Eng. Marcus Vinícius Viegas Pinto**  
Signatário Autorizado