



**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/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.



**Certificado de Calibração** **Nº E0957/2010**

Período de calibração: 05/08/2010 a 09/08/2010  
Data de emissão do certificado: 10/08/2010

**Cliente:** Metrologia WG Ltda  
Rua Marechal Deodoro, 138 - Sapucaia do Sul - RS

**Características da Unidade Sob Teste:**

Nome: Multímetro Digital  
Fabricante: Agilent  
Modelo: 34405A

Protocolo Nº: 61853  
Nº de Série: TW47370030

**WG.25.03**

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

- 1.06.01 - Revisão 6

**Método(s) Utilizado(s):**

- Comparação direta com o padrão.
- Calibração envolvendo transferência com UMP digital.

**Padrão(ões) Utilizado(s):**

- Hewlett Packard 3458A - Certificado de Calibração nº E0848/2010 do LABELO - Válido até 07/2011
- Fluke 5520A - Certificado de Calibração nº E0235/2010 do LABELO - Válido até 03/2011
- Fluke 5700A - Certificado de Calibração nº 3034/2009 do INMETRO/LATCE - Válido até 12/2010
- Fluke 5720A - Certificado de Calibração nº 2933/2009 do INMETRO/LATCE - Válido até 12/2010

*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", 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.

Aprovado      Visto 12/08/2010  
 Reprovado      Data 12/08/2010

*Handwritten signature*

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

# Certificado de Calibração

# Nº E0957/2010

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - Período de calibração: 05/08/2010 a 09/08/2010  
 Data de emissão do certificado: 10/08/2010

## Resultado(s) da Calibração:

### Tensão Contínua

Configuração da UST: V Faixa: 100mV				
VR UMP (mV)	MM UST (mV)	± IM (mV)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,000	0,002	2,05	56
20,000	20,001	0,002	2,04	68
40,000	40,000	0,002	2,03	99
60,000	60,000	0,002	2,02	134
80,000	80,000	0,003	2,01	174
90,000	89,999	0,003	2,01	299

Configuração da UST: V Faixa: 1V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,09999	0,00002	2,18	15
0,20000	0,19997	0,00002	2,16	17
0,40000	0,39998	0,00002	2,13	21
0,60000	0,59998	0,00002	2,09	29
0,80000	0,79998	0,00002	2,06	40
0,90000	0,89998	0,00002	2,05	47

Configuração da UST: V Faixa: 10V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9997	0,0002	2,18	15
2,0000	1,9995	0,0002	2,18	15
4,0000	3,9992	0,0002	2,18	15
6,0000	5,9989	0,0002	2,17	16
8,0000	7,9985	0,0002	2,15	18
9,0000	8,9984	0,0002	2,14	19

Configuração da UST: V Faixa: 100V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,997	0,002	2,18	15
20,000	19,995	0,002	2,18	15
40,000	39,993	0,002	2,16	17
60,000	59,989	0,002	2,14	19
80,000	79,986	0,002	2,12	22
90,000	89,984	0,002	2,11	24

Configuração da UST: V Faixa: 1000V				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
100,00	99,98	0,02	2,18	15
200,00	199,96	0,02	2,18	15
400,00	399,92	0,02	2,15	18
600,00	599,87	0,02	2,13	21
800,00	799,84	0,02	2,10	27
900,00	899,81	0,02	2,09	30

### Corrente Contínua

Configuração da UST: mA Faixa: 10mA				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	± IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9999	0,0002	2,07	37
2,0000	1,9998	0,0002	2,02	123
4,0000	3,9999	0,0004	2,00	3148
6,0000	5,9999	0,0006	2,00	8334
8,0000	8,0000	0,0007	2,00	∞
9,0000	9,0000	0,0008	2,00	∞

Configuração da UST: mA Faixa: 100mA				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	± IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,000	0,002	2,13	20
20,000	20,000	0,002	2,06	40
40,000	40,000	0,003	2,00	1031
60,000	60,000	0,004	2,00	3607
80,000	80,000	0,005	2,00	8121
90,000	90,001	0,006	2,00	∞

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

# Certificado de Calibração

# Nº E0957/2010

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - Período de calibração: 05/08/2010 a 09/08/2010

Data de emissão do certificado: 10/08/2010

## Corrente Contínua

Configuração da UST: A Faixa: 1A				
VR UMP (A)	MM UST (A)	± IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,10000	0,00002	2,11	25
0,20000	0,20003	0,00002	2,04	66
0,40000	0,40006	0,00005	2,00	7537
0,60000	0,60002	0,00008	2,00	929
0,80000	0,80020	0,00009	2,00	∞
0,90000	0,90027	0,00010	2,00	∞

Configuração da UST: A Faixa: 10A				
VR UMP (A)	MM UST (A)	± IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9998	0,0002	2,05	52
2,0000	1,9997	0,0003	2,01	259
4,0000	3,9989	0,0029	2,00	∞
6,0000	5,9985	0,0041	2,00	∞
8,0000	7,9982	0,0052	2,00	∞
9,0000	8,9979	0,0058	2,00	∞

## Tensão Alternada

Configuração da UST: mV Faixa: 100mV - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (mV)	MM UST (mV)	± IM (mV)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,991	0,006	2,00	2814
20,000	19,968	0,007	2,00	3667
40,000	39,974	0,012	2,00	∞
60,000	59,972	0,014	2,00	∞
80,000	79,993	0,016	2,00	∞
90,000	89,994	0,016	2,00	∞

Configuração da UST: V Faixa: 1V - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,09998	0,00003	2,01	465
0,20000	0,19995	0,00004	2,00	1046
0,40000	0,40000	0,00006	2,00	3494
0,60000	0,60004	0,00007	2,00	∞
0,80000	0,80008	0,00009	2,00	∞
0,90000	0,89998	0,00010	2,00	∞

Configuração da UST: V Faixa: 10V - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9994	0,0002	2,07	39
2,0000	1,9986	0,0004	2,01	299
4,0000	3,9973	0,0006	2,00	3494
6,0000	5,9968	0,0007	2,00	∞
8,0000	7,9961	0,0009	2,00	∞
9,0000	8,9950	0,0010	2,00	∞

Configuração da UST: V Faixa: 100V - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,992	0,002	2,06	45
20,000	19,984	0,003	2,01	273
40,000	39,976	0,006	2,00	3423
60,000	59,969	0,008	2,00	∞
80,000	79,958	0,010	2,00	∞
90,000	89,948	0,011	2,00	∞

Configuração da UST: V Faixa: 750V - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (V)	MM UST (V)	± IM (V)	k	V <sub>eff</sub>
200,00	199,88	0,02	2,03	87
300,00	299,84	0,03	2,00	822
400,00	399,80	0,04	2,00	1912
500,00	499,72	0,05	2,00	4239
600,00	599,63	0,06	2,00	∞
740,00	739,25	0,07	2,00	∞

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

# Certificado de Calibração

# Nº E0957/2010

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - Período de calibração: 05/08/2010 a 09/08/2010  
 Data de emissão do certificado: 10/08/2010

## Corrente Alternada

Configuração da UST: mA Faixa: 10mA - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	± IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9997	0,0003	2,01	416
2,0000	2,0002	0,0005	2,00	1269
4,0000	4,0010	0,0012	2,00	∞
6,0000	6,0015	0,0016	2,00	∞
8,0000	8,0007	0,0020	2,00	∞
9,0000	9,0007	0,0021	2,00	∞

Configuração da UST: mA Faixa: 100mA - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (mA)	MM UST (mA)	± IM (mA)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,006	0,003	2,03	76
20,000	20,007	0,004	2,00	1187
40,000	40,009	0,009	2,00	∞
60,000	60,015	0,011	2,00	∞
80,000	80,031	0,014	2,00	∞
90,000	90,021	0,015	2,00	∞

Configuração da UST: A Faixa: 1A - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (A)	MM UST (A)	± IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,10001	0,00003	2,03	96
0,20000	0,19998	0,00004	2,00	856
0,40000	0,39994	0,00016	2,00	∞
0,60000	0,59981	0,00022	2,00	∞
0,80000	0,79993	0,00028	2,00	∞
0,90000	0,89990	0,00031	2,00	∞

Configuração da UST: A Faixa: 10A - Valor aplicado à UST: 60Hz				
VR UMP (A)	MM UST (A)	± IM (A)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	1,0005	0,0004	2,00	1065
2,0000	2,0012	0,0007	2,00	4001
4,0000	3,9980	0,0051	2,00	∞
6,0000	5,9976	0,0065	2,00	∞
8,0000	7,9967	0,0079	2,00	∞
9,0000	8,9968	0,0085	2,00	∞

## Resistência

Configuração da UST: Ω Faixa: 100Ω				
VR UMP (Ω)	MM UST (Ω)	± IM (Ω)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,002	0,002	2,13	20
20,000	20,006	0,002	2,09	28
40,000	40,003	0,002	2,03	82
60,000	59,999	0,003	2,01	231
80,000	79,999	0,003	2,00	714
90,000	90,002	0,003	2,00	966

Configuração da UST: Ω Faixa: 1kΩ				
VR UMP (kΩ)	MM UST (kΩ)	± IM (kΩ)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,09997	0,00002	2,16	17
0,20000	0,19993	0,00002	2,09	28
0,40000	0,39989	0,00002	2,03	91
0,60000	0,59987	0,00003	2,01	276
0,80000	0,79985	0,00003	2,00	605
0,90000	0,89985	0,00003	2,00	863

Configuração da UST: Ω Faixa: 10kΩ				
VR UMP (kΩ)	MM UST (kΩ)	± IM (kΩ)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9998	0,0002	2,16	17
2,0000	1,9997	0,0002	2,10	26
4,0000	3,9994	0,0002	2,03	82
6,0000	5,9993	0,0003	2,01	241
8,0000	7,9993	0,0003	2,00	643
9,0000	8,9994	0,0003	2,00	1075

Configuração da UST: Ω Faixa: 100kΩ				
VR UMP (kΩ)	MM UST (kΩ)	± IM (kΩ)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	9,998	0,002	2,16	17
20,000	19,996	0,002	2,10	26
40,000	39,994	0,002	2,03	82
60,000	59,992	0,003	2,01	254
80,000	79,992	0,003	2,00	704
90,000	89,993	0,003	2,00	1060

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

# Certificado de Calibração

# Nº E0957/2010

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - Período de calibração: 05/08/2010 a 09/08/2010  
 Data de emissão do certificado: 10/08/2010

## Resistência

Configuração da UST: Ω Faixa: 1MΩ				
VR UMP (MΩ)	MM UST (MΩ)	± IM (MΩ)	k	V <sub>eff</sub>
0,10000	0,09998	0,00002	2,16	17
0,20000	0,19997	0,00002	2,08	32
0,40000	0,39991	0,00002	2,02	127
0,60000	0,59986	0,00003	2,01	364
0,80000	0,79983	0,00004	2,00	922
0,90000	0,89984	0,00004	2,00	1710

Configuração da UST: Ω Faixa: 10MΩ				
VR UMP (MΩ)	MM UST (MΩ)	± IM (MΩ)	k	V <sub>eff</sub>
1,0000	0,9998	0,0002	2,15	18
2,0000	1,9996	0,0004	2,00	1417
4,0000	3,9995	0,0006	2,00	∞
6,0000	5,9994	0,0009	2,00	∞
8,0000	7,9995	0,0012	2,00	∞
9,0000	8,9997	0,0014	2,00	∞

Configuração da UST: Ω Faixa: 100MΩ				
VR UMP (MΩ)	MM UST (MΩ)	± IM (MΩ)	k	V <sub>eff</sub>
10,000	10,015	0,002	2,06	44
20,000	20,060	0,015	2,00	∞
40,000	40,241	0,028	2,00	∞
60,000	60,540	0,041	2,00	∞
80,000	80,952	0,056	2,00	5473
90,000	90,940	0,062	2,00	∞

PUCRS

LABELO  
 PUCRS

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

# Certificado de Calibração

# Nº E0957/2010

Multímetro Digital - Agilent - 34405A - TW47370030 - Período de calibração: 05/08/2010 a 09/08/2010  
Data de emissão do certificado: 10/08/2010

## 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  $\infty$ .

- Calibração realizada nas instalações do LABELO.

## Condições ambientais:

Temperatura:  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$   
Umidade Relativa:  $55\% \pm 10\%$

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da CGCRE/INMETRO 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.
- 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/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation for Accreditation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Multilateral do IAF (International Accreditation Forum).

  
\_\_\_\_\_  
**Denis Corrêa Garcia**  
Metrologista

  
\_\_\_\_\_  
**Rafael Pigozzi Hessel**  
Signatário Autorizado