

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob n° CAL 0096

Requerente: HYPOTEC EQUIPAMENTOS ELETRICOS LTDA ME  
R TIAGEM, nº418 LJ 03 - JAGUARE - SÃO PAULO/SP

Nome do Contato: JAIME BENTO

E-mail: vendas@hypotec.com.br

**Identificação do Objeto:**

Modelo: 4440B  
Fabricante: HP  
Descrição: DÉCADA CAPACITIVA  
Características: CAPACITÂNCIA

N° Série: 1224J02696  
Ativo:  
OS: 48853

**Procedimento(s) de Calibração: PM124 R8**

Calibração realizada pelo método da medida direta utilizando-se os padrões de trabalho listados abaixo, rastreados aos padrões de referência da Sigtron para cada grandeza correspondente.

**Padrões de Trabalho Utilizados:**

| MOD. | FABR.  | N/S        | DESCRIÇÃO | N°. CERT.  | VAL.    |
|------|--------|------------|-----------|------------|---------|
| 1689 | GENRAD | 9190054003 | Ponte RLC | 178333-101 | 02/2021 |

**Condições Ambientais** Temperatura: 23,4 ± 0,6 °C Umidade: 33 ± 3 %ur

**Observações:**

- Os resultados das medições são rastreados através de uma cadeia ininterrupta e documentada de calibrações com origem à padrões nacionais ou internacionais e referem-se à média dos valores encontrados, sendo apresentados nas folhas anexas, relacionando os valores indicados e/ou gerados pelo instrumento em calibração, com os valores aplicados e/ou obtidos pelos padrões utilizados.

- A incerteza expandida (U) 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%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

**Resultados da Calibração**

| Função: Capacitância - Faixa 140 pF  |       |      |        |         |        |      |      |
|--------------------------------------|-------|------|--------|---------|--------|------|------|
| Unidade                              | Faixa | VI   | VR     | Erro    | U      | k    | veff |
| pF                                   | 140   | 50   | 50,033 | -0,033  | 0,094  | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 140   | 70   | 70,69  | -0,69   | 0,11   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 140   | 140  | 139,68 | 0,32    | 0,21   | 2,00 | ∞    |
| Função: Capacitância - Faixa 1000 pF |       |      |        |         |        |      |      |
| Unidade                              | Faixa | VI   | VR     | Erro    | U      | k    | veff |
| pF                                   | 1000  | 140  | 140,70 | -0,70   | 0,22   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 240  | 240,59 | -0,59   | 0,37   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 340  | 340,62 | -0,62   | 0,52   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 440  | 441,04 | -1,04   | 0,67   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 540  | 541,03 | -1,03   | 0,49   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 640  | 640,47 | -0,47   | 0,58   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 740  | 740,92 | -0,92   | 0,67   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 840  | 840,26 | -0,26   | 0,76   | 2,00 | ∞    |
| pF                                   | 1000  | 940  | 940,01 | -0,01   | 0,85   | 2,00 | ∞    |
| Função: Capacitância - Faixa 10 nF   |       |      |        |         |        |      |      |
| Unidade                              | Faixa | VI   | VR     | Erro    | U      | k    | veff |
| nF                                   | 10    | 1,04 | 1,0421 | -0,0021 | 0,0020 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 2,04 | 2,0429 | -0,0029 | 0,0020 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 3,04 | 3,0403 | -0,0003 | 0,0032 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 4,04 | 4,0428 | -0,0028 | 0,0037 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 5,04 | 5,0438 | -0,0038 | 0,0046 | 2,00 | ∞    |

| Função: Capacitância - Faixa 10 nF   |       |          |          |         |        |      |      |
|--------------------------------------|-------|----------|----------|---------|--------|------|------|
| Unidade                              | Faixa | VI       | VR       | Erro    | U      | k    | veff |
| nF                                   | 10    | 6,04     | 6,0396   | 0,0004  | 0,0055 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 7,04     | 7,0409   | -0,0009 | 0,0064 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 8,04     | 8,0405   | -0,0005 | 0,0073 | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 10    | 9,04     | 9,0404   | -0,0004 | 0,0082 | 2,00 | ∞    |
| Função: Capacitância - Faixa 100 nF  |       |          |          |         |        |      |      |
| Unidade                              | Faixa | VI       | VR       | Erro    | U      | k    | veff |
| nF                                   | 100   | 10,04    | 10,063   | -0,023  | 0,020  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 20,04    | 20,064   | -0,024  | 0,020  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 30,04    | 30,061   | -0,021  | 0,032  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 40,04    | 40,090   | -0,050  | 0,037  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 50,04    | 50,082   | -0,042  | 0,046  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 60,04    | 60,081   | -0,041  | 0,055  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 70,04    | 70,078   | -0,038  | 0,064  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 80,04    | 80,074   | -0,034  | 0,073  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 100   | 90,04    | 90,037   | 0,003   | 0,082  | 2,00 | ∞    |
| Função: Capacitância - Faixa 1100 nF |       |          |          |         |        |      |      |
| Unidade                              | Faixa | VI       | VR       | Erro    | U      | k    | veff |
| nF                                   | 1100  | 100,04   | 99,996   | 0,044   | 0,091  | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 200,04   | 200,16   | -0,12   | 0,20   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 300,04   | 300,18   | -0,14   | 0,32   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 400,04   | 400,28   | -0,24   | 0,37   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 500,04   | 499,90   | 0,14    | 0,45   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 600,04   | 600,17   | -0,13   | 0,55   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 700,04   | 700,18   | -0,14   | 0,64   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 800,04   | 800,30   | -0,26   | 0,73   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 900,04   | 900,35   | -0,31   | 0,82   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 1.000,04 | 1.000,53 | -0,49   | 0,91   | 2,00 | ∞    |
| nF                                   | 1100  | 1.100,04 | 1.100,42 | -0,38   | 1,00   | 2,00 | ∞    |

Data: 04/09/2020

Data da calibração: 04/09/2020

  
**MARCUS VINICIUS SILVA**  
**METROLOGISTA**  
**ASSINATURA DIGITAL AUTORIZADA**

VI = Valor Indicado (Indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (Indicação obtida no padrão)

Erro = VI-VR

ESTE CERTIFICADO ATENDE AOS REQUISITOS DA ACREDITAÇÃO DA Cgcre A QUAL AVALIOU A COMPETÊNCIA DO LABORATÓRIO E COMPROVOU SUA RASTREABILIDADE A PADRÕES NACIONAIS DE MEDIDA.  
 ESTE CERTIFICADO É VÁLIDO EXCLUSIVAMENTE PARA O OBJETO ENSAIADO, NAS CONDIÇÕES ESPECIFICADAS, NÃO SENDO EXTENSIVO A QUAISQUER LOTES, MESMO QUE SIMILARES.  
 A REPRODUÇÃO DESTES DOCUMENTOS SÓ PODERÁ SER FEITA INTEGRALMENTE E SEM NENHUMA ALTERAÇÃO