

# CATÁLOGO



# LÍDER EM MULTÍMETROS E ALICATES AMPERÍMETROS

Reconhecida por sua excelência tecnológica, suporte ao usuário, parcerias de sucesso e consumidores satisfeitos. Conta com mais de 200 produtos que atendem todo o segmento Industrial das mais simples as mais exigentes empresas, proporcionando a todas excelentes resultados.

Início das atividades em produção de Minipainéis. Pioneira na fabricação de Osciloscópios no Brasil.

São Paulo, Brasil  
**1980**



A instalação da Minipa em Houston foi um ponto estratégico para expansão dos negócios em toda América Latina.

Houston, EUA  
**2002**



Novas instalações de acordo com padrões de qualidade para atender o mercado brasileiro. Área de 8.500m<sup>2</sup>, ampliando sua capacidade de distribuição.

São Paulo, Brasil  
**2011**



Visando ampliar o atendimento do mercado na América Latina, em 2013 foi implantada a filial da Minipa na cidade de Bogotá.

Bogotá, Colômbia  
**2013**



Implementação de filial da Minipa MG, para melhor atender a demanda do mercado da região norte e nordeste do país.

Minas Gerais, Brasil  
**2018**



**1996**

Shangai, China

Fábrica e Controle de Qualidade. Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico. Expandiu a marca pelo mundo, sendo reconhecida na Europa, EUA, Japão e outras localidades.



**2008**

Kunshan, China

Novas instalações para atender os padrões de qualidade e a demanda do mercado internacional. Capacidade de produção flexível ampliada.



**2012**

Joinville, Brasil

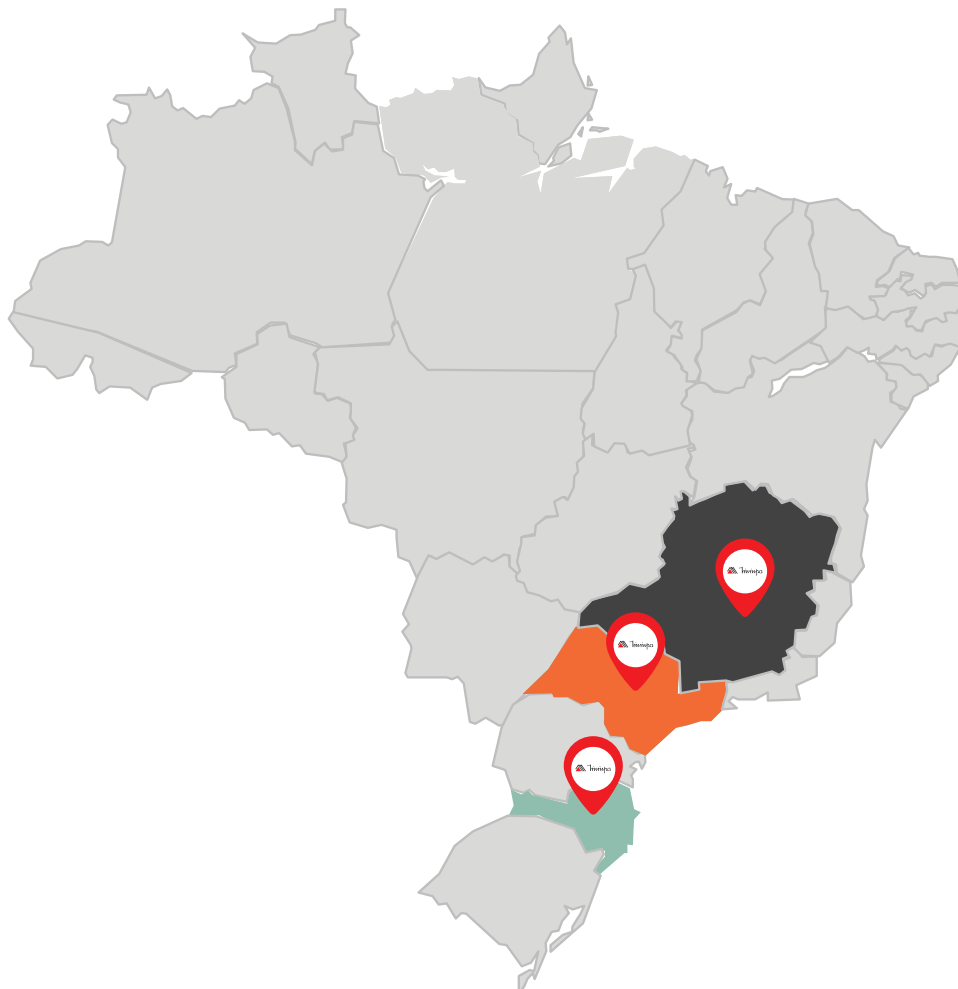
Implantação de filial da Minipa no Sul do Brasil, para melhor atender a demanda do mercado da região.



**2015**

Joinville, Brasil

Devido ao aumento da demanda no Sul do Brasil, a filial da Minipa em Joinville foi ampliada, aumentando ainda mais a qualidade dos serviços oferecidos na região.



## MULTÍMETROS

|   |    |
|---|----|
| Multímetros Digitais.....                   | 08 |
| Multímetro com Calibrador de Processos..... | 11 |
| Multímetro Gráfico.....                     | 12 |

## ALICATES

|  |    |
|--|----|
| Alicates Digitais.....                               | 14 |
| Alicate de Alta Tensão.....                          | 16 |
| Alicate Amperímetro/Wattímetro com Garra Flexível... | 17 |
| Amperímetros com Garras Flexíveis.....               | 17 |

## FERRAMENTAS ELÉTRICAS

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Detector de Alta Tensão.....          | 19 |
| Multiteste Elétrico.....              | 19 |
| Fasímetro.....                        | 19 |
| Multímetro Megômetro.....             | 20 |
| Megômetro de Alta Tensão.....         | 21 |
| Testador de Rigidez Dielelétrica..... | 22 |
| Terrômetros.....                      | 23 |

## CRIEM BY MINIPA

|   |    |
|---|----|
| Miliohmímetros/Microohmímetros.....               | 25 |
| Calibrador de Medidor de Energia Elétrica.....    | 26 |
| Medidor de Relação de Espiras de Trafo (TTR)..... | 28 |
| Polarímetro.....                                  | 28 |
| Medidor de Curva de Saturação (TC).....           | 29 |
| Medidor de Resistência Ôhmica.....                | 29 |
| Serie de HiPot´s.....                             | 30 |

## TEMPERATURA E AMBIENTE

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Termômetro Infravermelho..... | 32 |
| Decibélmétros.....            | 33 |

## INSTRUMENTOS DE BANCADA

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Fontes de Alimentação..... | 35 |
| Geradores de Função.....   | 36 |
| Décadas.....               | 37 |

## OSCIOSCÓPIOS

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Osciloscópio Digital.....    | 39 |
| Osciloscópios Portáteis..... | 40 |

## QUALIDADE DE ENERGIA

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Analisador de energia Classe S..... | 43 |
|-------------------------------------|----|

## CERTIFICAÇÕES



ISO 9001:2015  
Minipa São Paulo



ISO 9001:2015  
Minipa Joinville

## NR-10

A Norma Regulamentadora nº10 é um documento que descreve um conjunto de procedimentos e requisitos para as atividades que envolvem a energia elétrica, em busca da melhoria nas condições das instalações elétricas, adoção de zonas de risco, reciclagem da mão de obra, dimensionamento de equipamentos de proteção individual e coletiva, sinalização, procedimentos e utilização de dispositivos e ferramentas apropriados de acordo com o tipo de instalação.

A NR-10 tem como objetivo reduzir o índice de acidentes e óbitos em atividades envolvendo energia elétrica. Também é importante frisar que toda norma regulamentadora (NR) possui o efeito de lei, sendo o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e órgãos competentes responsáveis pela fiscalização da mesma, penalizações aos empregadores que não se adequarem e, de acordo com as circunstâncias podendo responder às ações civis e criminais.

Inicialmente, não existem produtos certificados de acordo com a NR-10, pois a norma não estipula padrões de teste, ensaios ou certificações. Para que um instrumento de medição atenda as exigências descritas na NR-10, será necessário que os mesmos só possam ser utilizados nos locais de trabalho sendo compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando as características de proteção, respeitando as recomendações do fabricante e as influências externas. Conforme o texto da norma NR-10, o equipamento, dispositivo ou ferramenta elétrica deve estar adequado seguindo certificação de normas técnicas nacionais ou internacionais aplicáveis, portanto para o caso de instrumentos de medição para tensão ou corrente não dispomos de normas técnicas nacionais, adotando-se a norma IEC 61010 como vigente à este segmento.

## International Electrotechnical Commission (IEC)

A IEC é uma organização mundial de padronização que inclui todos os comitês nacionais de eletrotécnica. O objetivo da IEC é promover a cooperação internacional em todas as questões relativas à padronização nos campos elétricos e eletrônicos. A IEC também publica Normas Internacionais, Especificações Técnicas, Relatórios Técnicos, Especificações Publicamente Disponíveis e Guias, além de colaborar estreitamente com a Organização Internacional de Normalização (ISO) de acordo com as condições determinadas por acordo entre as duas organizações.

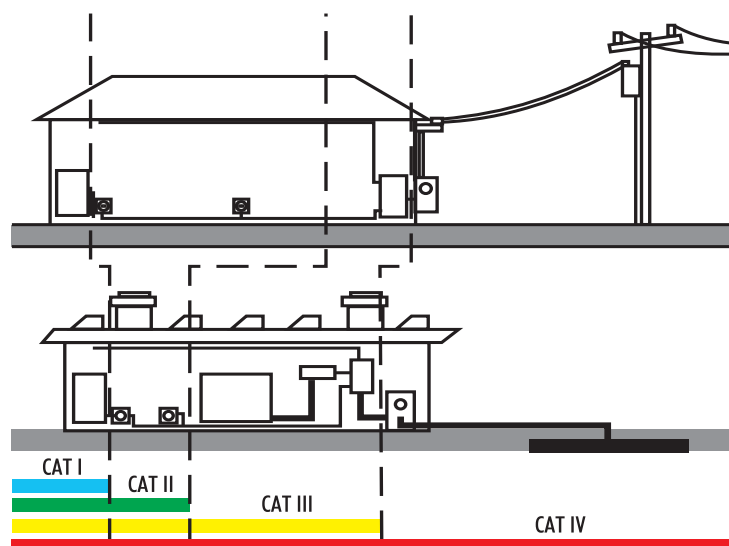
A Norma Internacional IEC 61010 foi preparada pelo comitê técnico IEC 66: Segurança de medição, controle e equipamento de laboratório. Esta norma especifica os requisitos de segurança que geralmente são aplicáveis a todos os equipamentos dentro de seu escopo, como equipamento de teste e medição elétrica, equipamentos de controle de processos industriais elétricos e equipamentos de laboratório elétrico.

A finalidade dos requisitos desta norma é garantir que os **PERIGOS** para o operador e para a área circundante sejam reduzidos a um nível tolerável, alguns dos requisitos para proteção contra tipos específicos são apresentados na seguinte forma:

**Choque elétrico ou queimadura, riscos mecânicos, propagação de fogo do equipamento, temperatura excessiva, requisitos para proteção contra perigos decorrentes razoavelmente previsíveis e fatores ergonômicos.**

## Categorias de Sobretensão

A escolha de um instrumento adequado deve levar em consideração não somente a tensão de trabalho nominal, mas também aspectos relacionados com as características das instalações em que o instrumento será utilizado.



### Categoria I

É destinado para equipamentos que são alimentados a partir de uma fonte de ALIMENTAÇÃO, na qual foram tomadas medidas para reduzir substancial e confiantemente SOBRETENSÕES DE TRANSIENTE a um nível onde elas não possam causar um PERIGO.

Exemplos de ambientes CAT I são aqueles que contêm circuitos eletrônicos como computadores, aparelhos eletrônicos, etc.

### Categoria II

É destinado para equipamentos que são alimentados a partir da fiação do edifício. Aplica-se tanto ao equipamento conectado à tomada como ao EQUIPAMENTO PERMANENTEMENTE CONECTADO.

Exemplos de ambientes CAT II são eletrodomésticos e cargas similares

### Categoria III

É para equipamentos destinados a fazer parte de uma instalação de cabeamento da edificação. Equipamentos **Categoria III de Sobretensão** são projetados para quando for desejado um maior grau de confiabilidade e disponibilidade.

Exemplos de ambientes **CAT III** são quadros de distribuição, disjuntores, sistemas de fiação, cabos, barramentos, caixas de junção, interruptores, tomadas de saída na instalação fixa, equipamentos para uso industrial e alguns outros equipamentos como motores estacionários com ligação permanente à instalação fixa.

### Categoria IV

É para equipamentos instalados na origem ou perto da origem da alimentação elétrica da edificação, entre a entrada da construção e o quadro de distribuição principal. Equipamentos para a **Categoria IV de Sobretensão** são também projetados quando um grau ainda maior de confiabilidade e disponibilidade é desejado.

Exemplos de ambientes **CAT IV** podem incluir medidores de tarifas de eletricidade e dispositivos de proteção contra sobrecorrentes primários.

| Categoria de Sobretensão | Tensão Nominal AC ou DC em Relação ao Terra | Teste de Transiente em Isolação Básica |
|--------------------------|---|--|
| CAT I                    | 600V  | 2500V                                  |
| CAT I                    | 1000V                                       | 4000V                                  |
| CAT II                   | 600V  | 4000V                                  |
| CAT II                   | 1000V                                       | 6000V                                  |
| CAT III                  | 600V  | 6000V                                  |
| CAT III                  | 1000V                                       | 8000V                                  |
| CAT IV                   | 600V  | 8000V                                  |
| CAT IV                   | 1000V                                       | 12000V                                 |

## Qual a Diferença de CAT III 600V ou CAT II 1000V?

Erradamente poderíamos dizer que ambos caracterizam um mesmo grau de proteção ou até mesmo imaginar que o de Categoria II 1000V apresentaria proteção superior ao de Categoria III 600V.

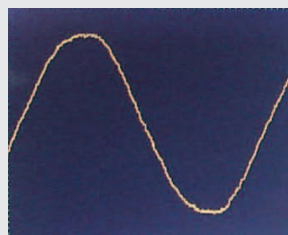
Na realidade, o valor de pico do impulso transiente de tensão aplicado nos testes é o mesmo para as duas Categorias (6000V), entretanto a diferença encontra-se na impedância das fontes fornecedoras do impulso. Como a impedância da fonte para o teste da Categoria III é de 2Ω, a corrente neste teste é 6 vezes maior que a corrente do teste da Categoria II (impedância de 12Ω).



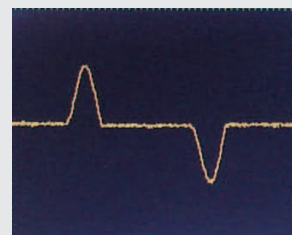
## Instrumentos True RMS x Não True RMS

Com as recentes tecnologias empregadas em fontes, lâmpadas, estabilizadores e equipamentos em geral, tem-se a distorção da tensão e o consumo não linear de corrente fornecida pela rede elétrica, exigindo medidores mais eficazes para estas aplicações, os chamados True RMS.

Comercialmente, o termo "True RMS" é utilizado para diferenciar os sistemas de medida de instrumentos com tecnologias diferentes. Os modelos não True RMS referem-se ao sistema de medida por resposta média, basicamente calibrado para o valor RMS da onda senoidal, como o da rede elétrica sem distorção. Ou seja, se o sinal medido for significativamente diferente da onda senoidal, a leitura será incorreta. Já o termo "True RMS" é destinado aos instrumentos com sistema de medida por integração ou RMS verdadeiro, obtendo o valor eficaz verdadeiro para qualquer tipo de sinal, respeitando os limites de resposta em frequência e fator de crista do instrumento.



Forma de Onda Senoidal



Forma de Onda de Corrente de uma carga não linear

A tabela ao lado mostra uma comparação das leituras obtidas por diferentes tipos de instrumentos, não True RMS ou True RMS com acoplamento AC ou AC+DC (quando temos nível DC junto ao nível AC), para alguns exemplos de sinais. Note que apenas para a senóide pura (sinal de rede elétrica sem distorção), as leituras são coincidentes e reais. Nos demais casos, incluindo senóide distorcida, sempre nos depararemos com diferença nas leituras quando utilizamos um instrumento não True RMS.

### Instrumentos True RMS x True RMS AC x Não True RMS

| Sinal de Entrada            | True RMS<br>Medida por Integração |                | Não True RMS<br>Medida por Resposta Média |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|---|
|                             | Acoplamento AC+DC                 | Acoplamento AC |   |
| Senóide Pura                | VERDADEIRO                        | VERDADEIRO     | VERDADEIRO                                |
| Retificação Onda Completa   | VERDADEIRO                        | 56,5% Abaixo   | 57,9% Abaixo                              |
| Retificação Meia Onda       | VERDADEIRO                        | 22,9% Abaixo   | 22,2% Abaixo                              |
| Quadrada (Alguns No-Breaks) | VERDADEIRO                        | VERDADEIRO     | 11,0% Abaixo                              |
| Triangular                  | VERDADEIRO                        | VERDADEIRO     | 4,0% Abaixo                               |

## True RMS e Filtro de Frequência

Essas duas funções são facilmente confundidas, mas são completamente diferentes. Enquanto o True RMS é uma tecnologia que realiza a medida por integração em vez de resposta média, o filtro de frequência é uma função onde proporciona uma leitura de medida mais limpa, por exemplo quando se tem uma linha de tensão com ruído, é possível obter leituras corretas, o que não ocorre quando utilizado somente a tecnologia True RMS, outro exemplo é a medição de tensão em inversores de frequência, usados em partidas de motores elétricos; utilizamos filtros como o LPF e até para sinais modulados (PWM).

# SÍMBOLOS TÉCNICOS



## CAT III 300V

Indica que o instrumento é adequado, em termos de segurança, para efetuar medidas em equipamentos e dispositivos industriais até 300V.



## CAT III 600V

Indica que o instrumento é adequado, em termos de segurança, para efetuar medidas em equipamentos e dispositivos industriais até 600V.



## CAT III 1000V

Indica que o instrumento é adequado, em termos de segurança, para efetuar medidas em equipamentos e dispositivos industriais até 1000V.



## CAT IV 400V

Indica que o instrumento é adequado, em termos de segurança, para efetuar medidas em equipamentos e quadros gerais industriais até 400V.



## CAT IV 600V

Indica que o instrumento é adequado, em termos de segurança, para efetuar medidas em equipamentos e quadros gerais industriais até 600V, sendo voltada para sistemas de baixa tensão.



## CAT IV 1000V

Indica que o instrumento é adequado, em termos de segurança, para efetuar medidas em equipamentos e quadros gerais industriais até 1000V, é a categoria mais segura para sistemas de baixa tensão.



## COLORIDO

Indica que o instrumento possui um display colorido.



## DATA LOGGER

Indica que o instrumento possui registrador interno para armazenar medidas efetuadas em um intervalo de tempo.



## DROPTTEST

Indica que o instrumento suporta quedas de determinadas alturas.



## FILTROS DE FREQUÊNCIA

Indica que o instrumento possui filtros de frequência como por exemplo: Filtro Passa Baixa (LPF), Filtro Passa Alta (HPF), Driver de Frequência Variável (VFD) ou Modulação por Largura de Pulso (PWM).



## FUNÇÃO INRUSH

Indica que o instrumento realiza medidas de corrente de partida de motores.



## FUNÇÃO LEQ

Indica que o instrumento possui a função nível equivalente contínuo (média equivalente).



## INTERFACE BLUETOOTH

Indica que o instrumento pode trocar dados através da tecnologia Bluetooth.



## INTERFACE RS-232

Indica que o instrumento pode trocar dados com computadores, via interface serial (RS-232).



## INTERFACE USB

Indica que o instrumento pode trocar dados com computadores, via interface serial de alta velocidade (USB).



## IP 54

Indica que o instrumento é protegido contra poeira e projeções de água.



## IP 65

Indica que o instrumento é totalmente protegido contra poeira e jatos d'água de acordo com a norma.



## MEMÓRIA EXTERNA

Indica que o instrumento possui a opção de armazenamento por memória externa, através de um cartão de memória.



## TENSÃO SEM CONTATO

Indica que o instrumento possui a função de Detecção de Tensão AC sem contato vivo com o condutor.



## THD

Indica que o instrumento realiza medida de taxa de distorção harmônica total, indicando a porcentagem de distorção total de tensão ou corrente AC.



## TRUE RMS AC

Indica que o instrumento apresenta resposta de medição True RMS com acoplamento AC, utilizada para sinais senoidais e não senoidais.



## TRUE RMS AC+DC

Indica que o instrumento apresenta resposta de medição True RMS com acoplamento AC+DC, utilizada para sinais senoidais, não senoidais, retificação de meia onda e retificação de onda completa.

# MULTÍMETROS

Instrumentos que aliam  
alta precisão, velocidade  
de leitura, robustez e leveza



Luvas isolantes

**PROTS**  
by Minipa

[www.prots.com.br](http://www.prots.com.br)

## A LINHA

- Multímetros de Alta Robustez
- Multímetros com Dispositivo de Registros
- Multímetro com Calibrador de Processos
- Multímetro Gráfico

# MULTÍMETROS DIGITAIS

## LINHA DE ALTA QUALIDADE MINIPA



### HD2400

Instrumento True RMS para medidas de cargas não lineares, com seleção de faixa automática, função LoZ para medidas que necessitam de baixa impedância, design robusto, lanterna, proteção IP65 e capacidade de resistir quedas de até 2m.



### HD2500

O HD2500 possui função de detecção de Fasímetro, faixa de medição de temperatura e medições em baixa impedância.



### HD2510

Este modelo possui como diferencial as funções True RMS AC e AC+DC e Peak Hold quando comparados ao modelo HD2400.



| MODELO                      | HD2400   | HD2500   | HD2510   |
|-----------------------------|--|--|--|
| Display LCD / Contagem      | 3 5/6 Dígitos / 6000                                 | 3 5/6 Dígitos / 6000                                 | Duplo 3 5/6 Dígitos / 6000                           |
| Iluminação / Barra Gráfica  | Iluminação / Barra Gráfica                           | Iluminação   | Iluminação / Barra Gráfica                           |
| True RMS                    | True RMS AC  | True RMS AC  | True RMS AC / AC + DC                                |
| Tensão DC                   | 600m/6/60/600V                                       | 600m/6/60/600/1000V                                  | 600m/6/60/600/1000V                                  |
| Tensão AC                   | 600m/6/60/600V                                       | 600m/6/60/600/750V                                   | 600m/6/60/600/750V                                   |
| Corrente DC                 | 600 $\mu$ A/6000 $\mu$ A/60m/600m/6/20A              | 600 $\mu$ A/6000 $\mu$ A/60m/600m/6/20A              | 600 $\mu$ A/6000 $\mu$ A/60m/600m/6/20A              |
| Corrente AC                 | 600 $\mu$ A/6000 $\mu$ A/60m/600m/6/20A              | 600 $\mu$ A/6000 $\mu$ A/60m/600m/6/20A              | 600 $\mu$ A/6000 $\mu$ A/60m/600m/6/20A              |
| Resistência                 | 600/6k/60k/600k/6M/60M $\Omega$                      | 600/6k/60k/600k/6M/60M $\Omega$                      | 600/6k/60k/600k/6M/60M $\Omega$                      |
| Capacitância                | 6n/60n/600n/6 $\mu$ A/60 $\mu$ A/600 $\mu$ A/6m/60mF | 6n/60n/600n/6 $\mu$ A/60 $\mu$ A/600 $\mu$ A/6m/60mF | 6n/60n/600n/6 $\mu$ A/60 $\mu$ A/600 $\mu$ A/6m/60mF |
| Frequência                  | 10Hz a 1MHz  | 600Hz a 40MHz  | 100Hz a 40MHz  |
| Frequência de Rede          | ✓  | ✓  | ✓  |
| Temperatura                 | ✗  | -40 a +1000°C  | ✗  |
| Teste de Continuidade/Diodo | ✓  | ✓  | ✓  |
| Máx./Mín./Méd./Relativo     | Máx./Mín./Relativo                                   | Máx./Mín./Relativo                                   | Máx./Mín./Relativo                                   |
| Desligamento Automático     | ✓  | ✓  | ✓  |
| Data Hold/Peak Hold         | D/P  | D  | D/P  |
| Duty Cycle                  | 0,1% a 99,9%   | ✗  | 0,1% a 99,9%   |
| Baixa Impedância (LoZ)      | 600V/300k $\Omega$                                   | 600V/300k $\Omega$                                   | 600V/300k $\Omega$                                   |
| Filtro Passa Baixa (LPF)    | 1kHz   | ✗  | 1kHz   |
| Fasímetro                   | ✗  | ✓  | ✓  |
| Lanterna                    | ✓  | ✓  | ✓  |
| Grau de Proteção            | IP65   | IP65   | IP65   |
| Teste de Queda              | 2m   | 2m   | 2m   |
| Mudança de Faixa            | Automática/Manual                                    | Automática/Manual                                    | Automática/Manual                                    |
| Precisão Básica             | 0,5%   | 0,5%   | 0,5%   |
| Categoria de Segurança      | CAT III 600V   | CAT IV 600V  | CAT IV 600V  |
| Alimentação                 | 1x9V   | 1x9V   | 1x9V   |
| Dimensões (mm) / Peso (g)   | 180x87x59 / 428                                      | 195x95x58 / 473                                      | 195x95x58 / 473                                      |
| Garantia                    | 12 meses   | 12 meses   | 12 meses   |





## ET-2587

É um instrumento ideal para indústria, possuindo filtro True RMS AC+DC, Filtro Passa Baixa e Condutância. Destaca-se também por seu display de 60.000 contagens.



## ET-2615A

Este modelo possui registrador interno para até 87.000 medidas no modo display simples e 43.500 medidas no modo display duplo, que possibilita a coleta automática de dados para análise posterior.



## ET-2940

Multímetro com True RMS AC+DC de alta precisão, com 500 mil contagens e medidas de tensão em sistemas controlados por PWM. Possui função de % de Loop de Corrente.



| MODELO                             | ET-2587                     | ET-2615A                                     | ET-2940                               |
|------------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Display LCD / Contagem             | 4 5/6 Dígitos / 60000       | Duplo 4 Dígitos / 10000 (ACV/DCV/Hz/nS)      | Duplo 5 4/5 Dígitos / 500000 (DCV/Hz) |
| Iluminação / Barra Gráfica         | Iluminação / Barra Gráfica  | Iluminação / Barra Gráfica                   | Iluminação / Barra Gráfica            |
| True RMS                           | True RMS AC / AC+DC         | True RMS AC / AC+DC                          | True RMS AC / AC+DC                   |
| Tensão DC                          | 600m/6/60/600/1000V         | 60m/600m/10/100/1000V                        | 500m/5/50/500/1000V                   |
| Tensão AC                          | 600m/6/60/600/750V          | 60m/600m/10/100/1000V                        | 500m/5/50/500/1000V                   |
| Corrente DC                        | 600µ/6000µ/60m/400m/20A     | 600µ/6000µ/60m/600m/6/10A                    | 500µ/5000µ/50m/500m/5/10A             |
| Corrente AC                        | 600µ/6000µ/60m/400m/20A     | 600µ/6000µ/60m/600m/6/10A                    | 500µ/5000µ/50m/500m/5/10A             |
| Resistência                        | 600/6k/60k/600k/6M/60MΩ     | 600/6k/60k/600k/6M/60MΩ                      | 500/5k/50k/500k/5M/50MΩ               |
| Capacitância                       | 6n/60n/600n/6µ/60µ/600µ/6mF | 60n/600n/6µ/60µ/600µ/6m/25mF                 | 50n/500n/5µ/50µ/500µ/5m/25mF          |
| Frequência                         | 60/600/6k/60k/600k/6M/10MHz | 5 a 1MHz                                     | 5 a 1MHz                              |
| Frequência de Rede                 | ✗                           | ✓  | ✓                                     |
| Temperatura                        | -50 a +1300°C               | Duplo -50 a +1000°C                          | Duplo -50 a +1000°C                   |
| Teste de Continuidade/Diodo        | ✓                           | ✓  | ✓                                     |
| Máx./Min./Méd./Relativo            | Máx./Min./Relativo          | Máx./Min./Méd./Relativo                      | Máx./Min./Relativo                    |
| Desligamento Automático            | ✓                           | ✓  | ✓                                     |
| Data/Peak Hold                     | D/P                         | D/P  | D/P                                   |
| Duty Cycle                         | 5% a 95%                    | 0,0% a 100,0%                                | 0,1% a 99,9%                          |
| Baixa Impedância (LoZ)             | ✗                           | 10/100/1000V 460kΩ                           | ✗                                     |
| Filtro Passa Baixa (HFR)           | 1kHz/10kHz                  | ✗  | ✗                                     |
| Drive de Frequência Variável (VFD) | ✗                           | ✗  | 440Hz                                 |
| Condutância                        | 60nS                        | 100nS  | 99,9nS                                |
| Porcentagem de Loop                | ✗                           | ✗  | 4 a 20mA                              |
| Decibel                            | ✗                           | ✗  | dBm                                   |
| Auto Check ACV/DCV/Ω               | ✗                           | ACV/DCV/Ω                                    | ✗                                     |
| Data Logger                        | ✗                           | 87.000 Registros (Simples) ou 43.500 (Duplo) | ✗                                     |
| Beep Guard                         | ✓                           | ✓  | ✗                                     |
| Interface e Software               | Interface USB               | Interface USB                                | Interface USB                         |
| Mudança de Faixa                   | Automática/Manual           | Automática/Manual                            | Automática/Manual                     |
| Precisão Básica                    | 0,08%                       | 0,08%  | 0,02%                                 |
| Categoria de Segurança             | CAT IV 600V                 | CAT IV 1000V                                 | CAT IV 1000V                          |
| Alimentação                        | 1x9V                        | 1x9V   | 1x9V                                  |
| Dimensões (mm) / Peso (g)          | 198x90x44 / 400             | 208x103x65 / 635                             | 208x103x65 / 635                      |
| Garantia                           | 60 meses                    | 60 meses                                     | 60 meses                              |

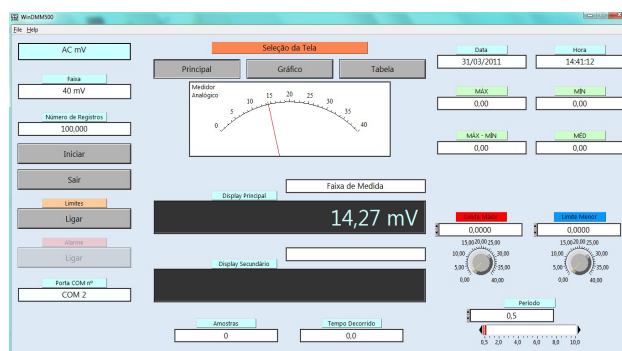
# ET-2801 COM DATA LOGGER

Multímetro destinado ao uso industrial devido a sua categoria de segurança CAT IV 600V. É robusto e acompanha holster de proteção que inclui espaço reservado para as pontas de prova. Além disso, possui proteção contra Quedas, Choques e Vibrações e precisão básica de 0,03%.

- True RMS AC / AC+DC;
- Display Duplo;
- Auto Power Off programável;
- Beep-Guard;
- Auto Test;
- Detecção Automática de Fusível Queimado;
- Cursor de navegação de Funções;
- Suporte Magnético para fixação.



| MODELO                            | ET-2801                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Display LCD / Contagem            | Duplo 4 3/4 Dígitos / 40000           |
| Iluminação / Barra Gráfica        | Iluminação (Automática)/Barra Gráfica |
| True RMS                          | True RMS AC / AC+DC                   |
| Tensão DC                         | 40m/400m/4/40/400/1000V               |
| Tensão AC                         | 40m/400m/4/40/400/1000V               |
| Rejeição de Alta Frequência (HFR) | 800Hz                                 |
| Corrente DC                       | 40m/400m/10A                          |
| Corrente AC                       | 40m/400m/10A                          |
| Resistência                       | 400/4k/40k/400k/4M/40MΩ               |
| Temperatura                       | -200 a + 1200°C                       |
| Capacitância                      | 4n/40n/400n/4μ/40μ/400μ/4m/10mF       |
| Frequência                        | 40/400/4k/40k/400k/4MHz               |
| Frequência de Rede                | ✓                                     |
| Duty Cycle                        | 20,0% a 80,0%                         |
| Limite Hi/Lo (Acima/Abaixo)       | ✓                                     |
| Decibel                           | dBm/dB                                |
| Teste de Continuidade/Diodo       | ✓                                     |
| Data/Auto/Peak Hold               | A/P                                   |
| Máx./Mín./Méd./Relativo           | Máx./Mín./Méd./Relativo               |
| Desligamento Automático           | ✓                                     |
| Mudança de Faixa                  | Automática/Manual                     |
| Memória                           | 1000 Registros                        |
| Data Logger                       | 20000 Registros                       |
| Interface e Software              | Interface USB                         |
| Precisão Básica                   | 0,03%                                 |
| Beep Guard                        | ✓                                     |
| Teste de Queda                    | 1,22m                                 |
| Categoria de Segurança            | CAT IV 600V                           |
| Alimentação                       | 4x1,5V AA                             |
| Dimensões (mm) / Peso (g)         | 207x95x52 / 620                       |
| Garantia                          | 60 meses                              |



Data Logger e Software de comunicação.

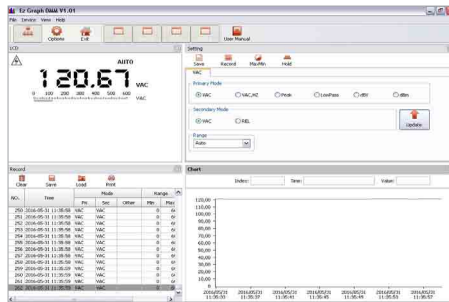


# MULTÍMETRO GRÁFICO

Instrumento completo com interface USB, software e bateria recarregável.

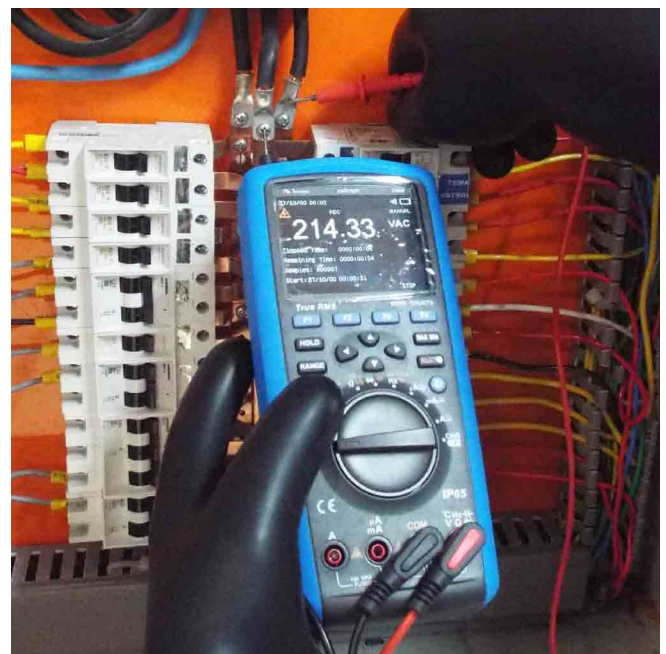
## ezGraph

Multímetro gráfico com a Função Trend Capture que adota a técnica de representação gráfica de medidas armazenadas, permitindo assim uma análise rápida e completa de seus registros através do próprio aparelho. Possui também a função Pass/Fail, capaz de comparar e julgar as medidas obtidas, e armazenamento de até 20.000 dados.



Software de comunicação USB.

| MODELO                                | ezGraph                         |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Display LCD / Contagem                | Duplo 4 5/6 Dígitos / 60000     |
| Iluminação / Barra Gráfica            | Iluminação / Barra Gráfica      |
| True RMS                              | True RMS AC / AC+DC             |
| Tensão DC                             | 60m/600m/6/60/600/1000V         |
| Tensão AC                             | 60m/600m/6/60/600/1000V         |
| Corrente DC                           | 600μ/6000μ/60m/600m/10A         |
| Corrente AC                           | 600μ/6000μ/60m/600m/10A         |
| Resistência                           | 600/6k/60k/600k/6M/60MΩ         |
| Capacitância                          | 6n/60n/600n/6μ/60μ/600μ/6m/60mF |
| Frequência                            | 60/600/6k/60k/600k/6M/60MHz     |
| Frequência de Rede                    | 45Hz a 10kHz                    |
| Temperatura                           | -40 a +1000°C                   |
| Teste de Continuidade e Diodo         | ✓                               |
| Máx./Mín./Méd./Relativo               | Máx./Mín./Méd./Relativo         |
| Desligamento Automático               | ✓                               |
| Data/Peak Hold                        | D/P                             |
| Duty Cycle                            | 10,00% a 90,00%                 |
| Gráfico de Tendências (Trend Capture) | ✓                               |
| Filtro Passa Baixa (LPF)              | 1kHz                            |
| Condutância                           | 60nS                            |
| Largura de Pulso                      | 250,00ms                        |
| Decibel                               | dBV/dBm                         |
| Limite Hi/Lo (Acima/Abaixo)           | ✓                               |
| Beep Guard                            | ✓                               |
| Relógio/Calendário                    | ✓                               |
| Memória                               | 20000 Registros                 |
| Data Logger                           | 10000 Registros                 |
| Grau de Proteção                      | IP65                            |
| Interface e Software                  | Interface USB                   |
| Mudança de Faixa                      | Automática/Manual               |
| Precisão Básica                       | 0,025%                          |
| Categoria de Segurança                | CAT IV 600V                     |
| Alimentação                           | 1x7,5V Lítio (Recarregável)     |
| Dimensões (mm) / Peso (g)             | 225x100x60 / 608                |
| Garantia                              | 36 meses                        |



# ALICATES

Medidas de altas corrente  
sem a necessidade de  
abertura do circuito



Luvas isolantes

**PROTS**  
by Minipa

[www.prots.com.br](http://www.prots.com.br)

## A LINHA

- Alicates de Alta Robustez
- Alicates para Média/Alta Tensão
- Alicates Amperímetro/Wattímetro com Garra Flexível
- Amperímetros com Garras Flexíveis

# ALICATES DIGITAIS PARA USO INDUSTRIAL COM A ALTA QUALIDADE MINIPA

A série HDC3000 é uma linha de alicates amperímetros de alta qualidade desenvolvida especialmente para manuseio dentro da área industrial, possuindo além das funções básicas, filtro de frequência, grau de proteção IP54, capacidade para resistir quedas de até 2 metros e função LoZ que é capaz de testar falsas tensões.



## HDC3000

Perfeito para o uso de eletricista, diferencia-se pelas medidas de capacitância, corrente de até 600A e medidas de Duty Cycle.

## HDC3010

Desenvolvido especialmente para trabalhos em motores e na área de climatização (HVAC), possui medidas tensão AC/DC, medidas de corrente uA AC/DC pelos bornes, fasímetro para rotação de motores e também medidas de temperatura.

## HDC3020

Modelo mais completo da categoria, possui todas as características do modelo HDC3010 e diferencia-se pelo seu display duplo que auxilia a leitura de suas medidas, função filtro passa-baixa, corrente AC/DC pela garra, função Inrush e Duty Cycle.

| MODELO                                  | HDC3000                      | HDC3010                         | HDC3020                      |
|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Display LCD / Contagem                  | 3 5/6 Dígitos / 6000         | 3 5/6 Dígitos / 6000            | Duplo 3 5/6 Dígitos / 6000   |
| Iluminação / Barra Gráfica              | Iluminação / Barra Gráfica   | Iluminação                      | Iluminação / Barra Gráfica   |
| True RMS                                | True RMS AC                  | True RMS AC                     | True RMS AC / AC + DC        |
| Corrente DC                             | ✗                            | 2000µA                          | 2000µ/60/600A                |
| Corrente AC                             | 60/600A                      | 60/600A                         | 2000µ/60/600A                |
| Tensão DC                               | 600m/6/60/600V               | 6/60/600V                       | 6/60/600V                    |
| Tensão AC                               | 6/60/600V                    | 6/60/600V                       | 6/60/600V                    |
| Resistência                             | 600/6k/60k/600k/6M/60MΩ      | 60/600/6K/60K/600K/6M/60MΩ      | 600/6K/60K/600K/6M/60MΩ      |
| Capacitância                            | 60n/600n/6µ/60µ/600µ/6m/60mF | 6n/60n/600n/6µ/60µ/600µ/6m/60mF | 60n/600n/6µ/60µ/600µ/6m/60mF |
| Frequência                              | 60Hz a 10MHz                 | 60Hz a 40MHz                    | 60Hz a 40MHz                 |
| Frequência de Rede                      | ✓                            | ✓                               | ✓                            |
| Temperatura                             | ✗                            | -40°C a 1000°C                  | -40°C a 1000°C               |
| Teste de Continuidade/Diodo             | ✓                            | ✓                               | ✓                            |
| Máx./Min./Méd./Relativo                 | Máx./Min./Relativo           | Máx./Min./Relativo              | Máx./Min./Relativo           |
| Desligamento Automático                 | ✓                            | ✓                               | ✓                            |
| Data/Auto Hold/Peak Hold                | D                            | D                               | D                            |
| Corrente de Partida (Inrush)            | ✗                            | ✗                               | ✓                            |
| Duty Cycle                              | 0,1% a 99,9%                 | ✗                               | 0,1% a 99,9%                 |
| Baixa Impedância (LoZ)                  | 600V/300kΩ                   | 600V/300kΩ                      | 600V/300kΩ                   |
| Drive de Frequência Variável (Motor AC) | ✗                            | 80Hz                            | 80Hz                         |
| Abertura de Garra                       | 33mm                         | 33mm                            | 33mm                         |
| Diâmetro de Condutor                    | 33mm                         | 33mm                            | 33mm                         |
| Grau de Proteção                        | IP54                         | IP54                            | IP54                         |
| Mudança de Faixa                        | Automática/Manual            | Automática/Manual               | Automática/Manual            |
| Precisão Básica                         | 1,8%                         | 1,8%                            | 1,8%                         |
| Categoria de Segurança                  | CAT IV 600V                  | CAT IV 600V                     | CAT IV 600V                  |
| Alimentação                             | 3x1,5V AA                    | 3x1,5 AA                        | 3x1,5 AA                     |
| Dimensões (mm) / Peso (g)               | 235x83x47 / 338              | 235x83x47 / 338                 | 235x83x47 / 338              |
| Garantia                                | 12 meses                     | 12 meses                        | 12 meses                     |

HVAC



FASÍMETRO



### HDC3708

Modelo True RMS de alta precisão, garante a precisão de medida de 1% a 100%, ideal para o uso na área de climatização (HVAC), possui funções especiais como fasímetro e função de NCV e medidas de temperatura.



FASÍMETRO



### ET-3902

Equipamento robusto e prático, com função "AMP TIP" que permite a medição com melhor precisão em cabos com diâmetros menores, função EF, com True RMS AC e AC+DC, possui a função de fasímetro para identificação das fases de um motor e também função Inrush.

| MODELO                                 | HDC3708                     | ET-3902                 |
|--|-----------------------------|-------------------------|
| Display LCD / Contagem                 | 3 5/6 Dígitos / 6000        | 3 5/6 Dígitos / 6000    |
| Iluminação                             | ✓                           | ✓                       |
| True RMS                               | True RMS AC                 | True RMS AC / AC + DC   |
| Tensão DC                              | 6/60/600/1000V              | 600/1000V               |
| Tensão AC                              | 6/60/600/750V               | 600/1000V               |
| Corrente DC                            | 600µ/3000µA                 | 200µ/2000µ/60/600/1000A |
| Corrente AC                            | 60/600A                     | 60/600/1000A            |
| Resistência                            | 60/600/6k/60k/600k/6M/60M.Ω | 600/6k/60k.Ω            |
| Capacitância                           | 6n/60n/600n/6µ/60µ/600µ/6mF | 200µ/2500µF             |
| Frequência                             | 600/6k/60k/600k/1MHz        | ✗                       |
| Frequência de Rede                     | ✓                           | ✓                       |
| Temperatura                            | -50°C a 1350°C              | -40°C a 400°C           |
| Teste de Continuidade/Diodo            | ✓                           | ✓                       |
| Máx./Mín./Méd./Relativo                | Máx./Mín./Relativo          | Relativo                |
| Desligamento Automático                | ✓                           | ✓                       |
| Data/Auto Hold/Peak Hold               | D                           | D/P                     |
| Corrente de Partida (Inrush)           | ✗                           | ✓                       |
| Precisão em Baixas Correntes (AMP TIP) | ✗                           | 60A AC/DC               |
| Deteção de Tensão sem Contato (NCV)    | ✓                           | ✗                       |
| Deteção de Campo Elétrico (EF)         | ✗                           | 5 Níveis                |
| Fasímetro                              | ✓                           | ✓                       |
| Lanterna                               | ✗                           | ✓                       |
| Abertura de Garra                      | 35mm                        | 51mm                    |
| Diâmetro de Condutor                   | 32mm                        | 51mm                    |
| Teste de Queda                         | 1m                          | ✗                       |
| Mudança de Faixa                       | Automática/Manual           | Automática              |
| Precisão Básica                        | 2,0%                        | 1,8%                    |
| Categoria de Segurança                 | CAT IV 600V                 | CAT IV 600V             |
| Alimentação                            | 1x9V                        | 3x1,5 AA                |
| Dimensões (mm) / Peso (g)              | 230x77,5x44 / 320           | 258x94x44 / 392         |
| Garantia                               | 12 meses                    | 24 meses                |

### FUNÇÃO AMPTIP

A tecnologia AmpTip é voltada para medições de baixa corrente com maior precisão, exigindo apenas o posicionamento do condutor no semicírculo da parte superior da garra.



# HDC2550T/R

## ALICATE AMPERÍMETRO PARA MÉDIA/ALTA TENSÃO

Acompanha  
Encaixe Universal  
para Vara de Manobra



HDC2550R



HDC2550T

Instrumento para medição de média/alta corrente e corrente de fuga em linhas de transmissão de energia. Medição feita através de sistema sem fio até 20 metros de distância entre o receptor e transmissor.

| MODELO                                   | HDC2550T/R   |
|--|--|
| Display LCD / Contagem                   | 4Bits  |
| Iluminação                               | ✓  |
| Tensão de Teste                          | 69kV (50/60Hz)   |
| Corrente AC                              | 100/200/600A   |
| Transmissão (Receptor e Transmissor)     | Frequência de 433MHz até 20m                               |
| Desligamento Automático                  | ✓  |
| Memória                                  | 99 Registros   |
| Adaptador Universal para Vara de Manobra | ✓  |
| Abertura de Garra                        | 33mm   |
| Diâmetro do Condutor                     | 33mm   |
| Mudança de Faixa                         | Automática   |
| Precisão Básica                          | 1,0%   |
| Alimentação                              | 4x1,5V AAA   |
| Dimensões (mm) / Peso (g)                | Transmissor: 68x24x28,5 / 335<br>Receptor: 75x170x30 / 250 |
| Garantia                                 | 12 meses   |





# ET-4095

## ALICATE AMPERÍMETRO/WATTÍMETRO COM GARRA FLEXÍVEL

Realiza medida de Potência Ativa AC/DC, detecção de tensão sem contato (NCV) e indicação de fase. Acompanha garra flexível para a medição de corrente AC até 3000A.

Acompanha  
Garra Flexível  
Até 3000A AC

| MODELO                                      | ET-4095                    |
|---|----------------------------|
| Display LCD / Contagem                      | 4 Dígitos / 10000          |
| Iluminação / Barra Gráfica                  | Iluminação / Barra Gráfica |
| True RMS                                    | True RMS AC / AC+DC        |
| Tensão DC                                   | 100/1000V                  |
| Tensão AC                                   | 100/1000V                  |
| Corrente DC                                 | 100/1000A                  |
| Corrente AC                                 | 100/1000A                  |
| Resistência                                 | 1k/10k/100kΩ               |
| Capacitância                                | 4μ/40μ/400μ/4000μF         |
| Frequência de Rede                          | ✓                          |
| Temperatura                                 | -50 a +1000°C              |
| Teste de Continuidade e Diodo               | ✓                          |
| Máx./Min./Méd./Relativo                     | Máx./Min./Méd.             |
| Desligamento Automático                     | ✓                          |
| Data/Auto Hold/Peak Hold                    | D/P                        |
| Garra Flexível AC                           | 30/300/3000A               |
| Potência Ativa AC/DC                        | 10k/100k/1000kW            |
| Fator de Potência                           | -1,00 a 1,00               |
| Distorção Harmônica Total                   | 0 a 99,9% ACA/ACV          |
| Harmônica                                   | 1ª a 25ªh                  |
| Corrente de Partida (Inrush)                | ✓                          |
| Filtro de Rejeição de Alta Frequência (HFR) | 400Hz                      |
| Deteção de Tensão sem Contato (NCV)         | ✓                          |
| Fasímetro                                   | ✓                          |
| Lanterna                                    | ✓                          |
| Abertura da Garra                           | 42mm                       |
| Diâmetro do Condutor                        | 42mm                       |
| Teste de Queda                              | 1,2m                       |
| Mudança de Faixa                            | Automática                 |
| Precisão Básica                             | 1,5%                       |
| Categoria de Segurança                      | CAT IV 600V                |
| Alimentação                                 | 1x 9V 6F22                 |
| Dimensões (mm) / Peso (g)                   | 257x87,5x50,5 / 470        |
| Garantia                                    | 24 meses                   |

PROJETADO CONFORME NORMA IEC 61010  
**CAT IV 600V**

True RMS  
**AC+DC**

DETECTOR de TENSÃO SEM CONTATO

**DROP Test**

**THD**

FILTRO DE FREQUÊNCIA

Função **Inrush**



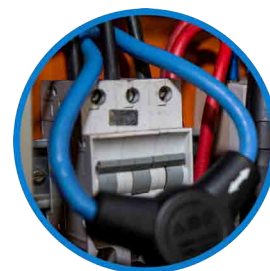
## AMPERÍMETROS DIGITAIS COM GARRAS FLEXÍVEIS

Flexibilidade para as suas medições

Possibilitam fácil utilização em grande gama de aplicações devido a sua garra flexível e com diâmetros de 5" ou 6,7". É possível realizar medidas de corrente AC em diversos tamanhos de condutores e locais de difícil acesso.

| MODELO                    | M FLEX-10D       | M FLEX-18D       |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Display LCD / Contagem    | 4 Dígitos / 3000 | 4 Dígitos / 3000 |
| Iluminação                | ✓                | ✓                |
| Corrente AC               | 30/300/3000A     | 30/300/3000A     |
| Resolução                 | 10m/100m/1A      | 10m/100m/1A      |
| Ruído                     | 0,03/0,075/0,5A  | 0,03/0,075/0,5A  |
| Desligamento Automático   | ✓                | ✓                |
| Data Hold                 | ✓                | ✓                |
| Máx./Min.                 | ✓                | ✓                |
| Diâmetro da Garra         | 127mm / 5"       | 170mm / 6,7"     |
| Comprimento da Garra      | 254mm / 10"      | 457mm / 18"      |
| Diâmetro dos Cabos        | 8,5mm            | 8,5mm            |
| Comprimento dos Cabos     | 1800mm           | 1800mm           |
| Precisão Básica           | 3%               | 3%               |
| Categoria de Segurança    | CAT IV 600V      | CAT IV 600V      |
| Alimentação               | 2x1,5V AAA       | 2x1,5V AAA       |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 120x70x26 / 286  | 120x70x26 / 286  |
| Garantia                  | 12 meses         | 12 meses         |

PROJETADO CONFORME NORMA IEC 61010  
**CAT IV 600V**



M FLEX-10D



M FLEX-18D

# FERRAMENTAS ELÉTRICAS

Indispensáveis para realizar seu trabalho com segurança e qualidade

Luvas isolantes

**PROTS**  
by Minipa

[www.prots.com.br](http://www.prots.com.br)

## A LINHA

- Detector de Alta Tensão
- Multiteste Elétrico
- Fasímetro
- Multímetro Megômetro
- Megômetro de Alta Tensão
- Testador de Rigidez Dielétrica
- Terrômetro

# DETECTOR DE ALTA TENSÃO DE USO PESSOAL



ez23K



Detector de tensão de uso pessoal para braço ou capacete destinado a verificar a presença de energia.

| MODELO                    | ez23K                   |
|---------------------------|-------------------------|
| Indicação Visual e Sonora | ✓                       |
| Tensão AC                 | 80/220/3,3k/6,6k/22,9kV |
| Auto Check                | ✓                       |
| Aplicação                 | Braço ou Capacete       |
| Alimentação               | 1x3V CR1616             |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 245x43x18,5 / 52        |
| Garantia                  | 12 meses                |

# MULTITESTE ELÉTRICO

Produto CAT IV 600V da linha industrial, detecta tensão AC e DC com 7 níveis de indicação. Realiza medidas de tensão AC/DC e frequência. Possui testes de continuidade, sequência de fase e com capacidade de realizar teste em circuitos RCD (Dispositivo de Corrente Residual) em disjuntores DR 230V monofásico, gerando no circuito uma corrente maior que 30mA para o desarme do mesmo.

HD690



| MODELO                              | HD690                        |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Display                             | 6 a 690V                     |
| Indicação Luminosa                  | 12/24/50/120/230/400/690V    |
| Indicação de Polaridade             | ✓                            |
| Fasímetro                           | ✓                            |
| Lanterna                            | ✓                            |
| Teste de Continuidade               | 0 a 100kΩ                    |
| Detector de Corrente Residual (RCD) | 220V (Corrente AC 30 a 40mA) |
| Frequência                          | 40 a 400Hz                   |
| Auto Teste                          | ✓                            |
| Grau de Proteção                    | IP65                         |
| Mudança de Faixa                    | Automática                   |
| Categoria de Segurança              | CAT IV 600V                  |
| Alimentação                         | 2x1,5V AAA                   |
| Dimensões (mm) / Peso (g)           | 272x85x31 / 272              |
| Garantia                            | 12 meses                     |



# FASÍMETRO

Identifique a sequência de fase de sua rede



MFA-845



Tem como diferencial as garras jacaré isoladas, que dispensam contato vivo com o condutor.

| MODELO                     | MFA-845         |
|----------------------------|-----------------|
| Indicador                  | LEDs            |
| Sequência de Fase          | ✓               |
| Indicação de Fase Aberta   | ✓               |
| Tensão de Entrada          | 75 a 1000V      |
| Resposta em Frequência     | 45 a 65Hz       |
| Indicador de Bateria Fraca | ✓               |
| Categoria de Segurança     | CAT IV 600V     |
| Alimentação                | 1x9V            |
| Dimensões (mm) / Peso (g)  | 128x72x46 / 375 |
| Garantia                   | 12 meses        |

# HDM2500

## MULTÍMETRO MEGÔMETRO



True RMS  
AC

PROJETADO  
CONFORME NORMA  
IEC 61010  
CAT IV  
600V

Instrumento que alinha as funções convencionais de um multímetro com as funções de um megômetro.

Ele executa as medições de sinais de Tensão DC, AC e frequência. Em circuitos eletrônicos, pode efetuar medidas de corrente, capacitância, testar diodos, continuidade de cabos e fios, medir resistência de componentes, possui display de 10.000 contagens e seu diferencial é o teste de isolamento de até 200GΩ com tensão de teste de 50V, 100V, 250V, 500V e 1000V. Possui memória de até 99 medições e temporizador.

| MODELO                      | HDM2500                           |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Display LCD/Contagens       | Duplo 4 Dígitos / 10000 Contagens |
| Iluminação / Barra Gráfica  | Iluminação / Barra Gráfica        |
| True RMS                    | True RMS AC                       |
| Tensão DC                   | 600V                              |
| Tensão AC                   | 600V                              |
| Tensão de Teste de Isolação | 50/100/250/500/1000V              |
| Resistência de Isolação     | 0,01M a 200GΩ                     |
| Corrente de Fuga            | 10μA a 2mA                        |
| Resistência                 | 0,001k a 10MΩ                     |
| Capacitância                | 0,1n a 500μF                      |
| Frequência de Rede          | 45Hz a 1kHz                       |
| Teste de Continuidade/Diodo | ✓                                 |
| Auto desligamento           | ✓                                 |
| Data/Auto Hold/Peak Hold    | D                                 |
| Memória                     | 99 Registros                      |
| Mudança de Faixa            | Automática                        |
| Precisão Básica             | 1,5%                              |
| Categoria de Segurança      | CAT IV 600V                       |
| Alimentação                 | 6 x 1,5V AA                       |
| Dimensões (mm) / Peso (g)   | 225x103x59 / 700                  |
| Garantia                    | 12 meses                          |

Ponta de Prova com  
botão de ativação  
do megômetro



# MI-2715

## MEGÔMETRO 15kV DE ALTA TENSÃO

Microprocessado e protegido (alterna para faixas de ACV / DCV ao detectar presença de tensão)

Instrumento portátil para medidas de isolamento até 2TΩ com aplicação de tensões de teste até 15.000V a partir de 1000V. Aplicado para testes de resistência de isolamento em cabos, motores, geradores, transformadores, isoladores chaves de alta pressão, cabeamento de instalações, etc...



15kV

PROJETADO CONFORME NORMA IEC 61010  
CAT IV 600V

Interface  
USB

### Índice de Polarização e Taxa de Absorção Dielétrica

A resistência de isolamento de um enrolamento aumenta com a duração de aplicação da tensão contínua. O aumento geralmente é rápido no início da aplicação da tensão e ao decorrer do tempo as leituras gradualmente se aproximam de um valor praticamente constante. Geralmente a medição da resistência de isolamento de um enrolamento seco em bom estado pode aumentar durante horas com a mesma tensão de ensaio. Este valor pode ser alcançado em 1 minuto ou em 2 minutos caso o enrolamento esteja sujo ou úmido. O teste de taxa de absorção dielétrica realiza ensaio da característica de isolamento no tempo de 1 minuto, já o índice de polarização realiza ensaio no tempo de 10 minutos.

| MODELO                       | MI-2715                    |
|------------------------------|----------------------------|
| Display LCD                  | 2 Linhas 16 Caracteres     |
| Iluminação / Barra Gráfica   | Iluminação / Barra Gráfica |
| Faixas de Medida MΩ          | 70GΩ/1000V e 2TΩ/15kV      |
| Tensão de Teste DC           | De 1000V a 15kV            |
| Voltímetro AC                | 600V                       |
| Voltímetro DC                | 600V                       |
| Tempo de Teste               | Configurável até 30min     |
| Desligamento Automático      | ✓                          |
| Índice de Polarização        | ✓                          |
| Teste de Absorção Dielétrica | ✓                          |
| Memória                      | 200 Dados                  |
| Auto Range/Data Hold         | D                          |
| Interface                    | Interface USB              |
| Precisão Básica              | 5%                         |
| Categoria de Segurança       | CAT IV 600V                |
| Alimentação                  | Bateria Recarregável       |
| Dimensões (mm) / Peso (g)    | 430x324x127/5k             |
| Garantia                     | 12 meses                   |

# TESTADOR DE RIGIDEZ DIELÉTRICA

HiPot

CONFORME  
PORTARIA 371

## GPT-9804



Disponíveis Acessórios  
OPT1 - cartão GPIB  
GLT-247 - Cabo GPIB

Instrumento usado para testes de segurança em produtos elétricos, de alta durabilidade, que visa atender uma variedade de normas de segurança como IEC, EN, UL, GB, JIS e outras relacionadas com requisitos de segurança elétrica em equipamentos, máquinas industriais e componentes eletrônicos; pode ser aplicado para testes conforme portaria 371 do Inmetro.

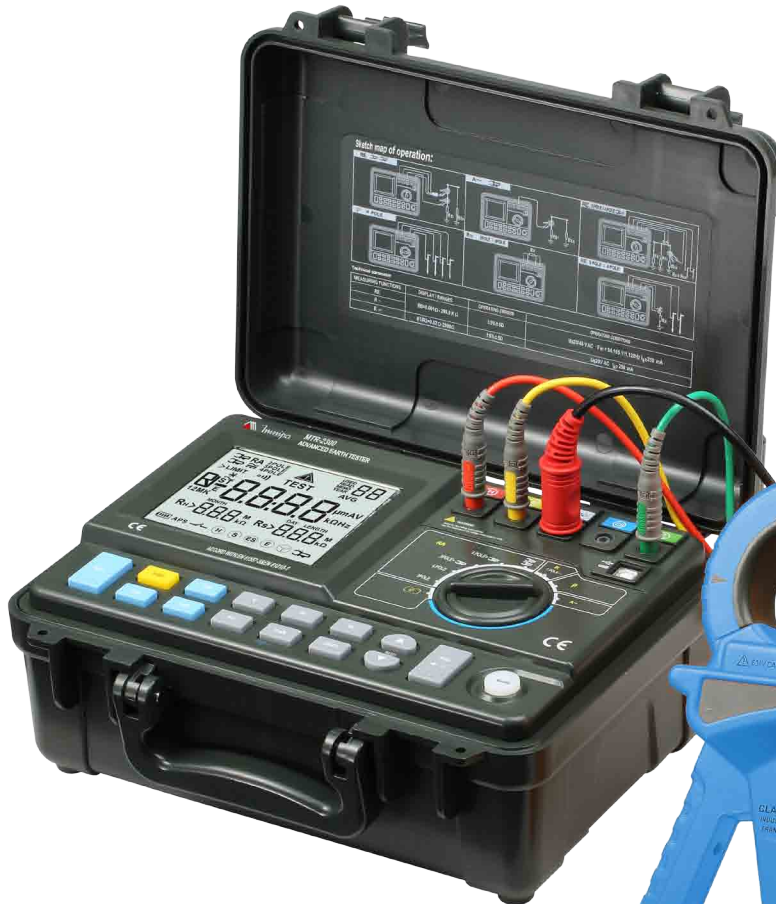
- Capacidade de teste 200VA
- Modo Manual/Auto
- Teclas de seleção rápida
- Indicação de status com luz de alta intensidade para linha viva
- Sistema de segurança com função INTERLOCK
- Operação Zero-Crossing
- Alta Resolução
- Amplificador de PWM para aumentar a eficiência de energia e confiabilidade de ensaio
- 100 blocos de memória para configuração
- Terminal remoto para controle de START e STOP
- Interface RS-232C, dispositivo USB, sinal I/O e GPIB (opcional)

| MODELO  | GPT-9804                                  |
|---|---|
| Display   | Matriz de 240 x 64 Pontos Azul            |
| Tensão de Ensaio para Rigidez Dielétrica AC       | 0,1kV a 5kV                               |
| Resolução de Tensão para Rigidez Dielétrica AC    | Passos de 2V                              |
| Carga Máxima para Rigidez Dielétrica AC           | 200VA (5kV/40mA)                          |
| Corrente Máxima para Rigidez Dielétrica AC        | 40mA (0,5kV a 5kV) / 10mA (0,1kV a 0,5kV) |
| Medição de corrente para Rigidez Dielétrica AC    | 0,001mA a 40mA                            |
| Sinal de Saída para Rigidez Dielétrica AC         | Senoidal / 50Hz ou 60Hz (selecionável)    |
| Tensão de Ensaio para Rigidez Dielétrica DC       | 0,1kV a 6kV                               |
| Resolução de Tensão para Rigidez Dielétrica DC    | Passos de 2V                              |
| Carga Máxima para Rigidez Dielétrica DC           | 50VA (5kV/10mA)                           |
| Corrente Máxima para Rigidez Dielétrica DC        | 10mA (0,5kV a 6kV) / 2mA (0,1kV a 0,5kV)  |
| Medição de corrente para Rigidez Dielétrica DC    | 0,001mA a 10mA                            |
| Sinal de Saída para Rigidez Dielétrica DC         | DC  |
| Tensão de Ensaio para Resistência de Isolação     | 50V a 1000V                               |
| Resolução de Tensão para Resistência de Isolação  | Passos de 50V                             |
| Corrente de Ensaio para Resistência de Contato    | 3A a 30A AC                               |
| Resolução de Corrente para Resistência de Contato | 0,01A                                     |
| Tensão de Ensaio para Resistência de Contato      | 6V AC / 50Hz ou 60Hz (selecionável)       |
| Medição de Resistência de Contato                 | 10mΩ a 650mΩ                              |
| Método de Comparação de Janelas                   | ✓   |
| Detecção de Arco                                  | ✓   |
| Método de Comparação de Janelas                   | ✓   |
| Rampa Programável                                 | 0,1s a 999,9s                             |
| Timer Programável                                 | Desligado ou 0,5s a 999,9s                |
| Memória de Passos Simples                         | 100 Blocos                                |
| Memória de Teste Automático                       | 100 Blocos                                |
| Interfaces de Comunicação                         | RS232C / USB                              |
| Interfaces de Comunicação                         | Terminal Remoto (Frontal) e Sinal de I/O  |
| Interfaces de Comunicação (Opcional)              | GPIB                                      |
| Alimentação                                       | 100V ~ 230V 50/60Hz                       |
| Dimensões (mm) / Peso (g)                         | 330x150x460 / 19k                         |
| Garantia  | 12 meses                                  |

# TERRÔMETRO

## RESISTIVIDADE DO SOLO COM 4 HASTES

Solução completa com método de Wenner, queda de potencial e garras.



# MTR-2300



Uma solução completa para teste de aterramento com memória de dados e interface USB para transferência das leituras realizadas.

Testador de aterramento completo realizando todos os métodos existentes para medições de aterramento:

- Resistividade do solo com 4 hastes;
- Queda de potencial de 3 e 4 hastes;
- Testes seletivos com 1 garra e hastes;
- Testes com 2 garras.

| MODELO                    | MTR-2300   |
|---------------------------|--|
| Display LCD / Contagem    | 4 Dígitos / 10000  |
| Iluminação do Display     | ✓  |
| Tensão de Teste           | 20V/48V  |
| Corrente de Teste         | 250mA  |
| Frequência de Teste       | 94/105/111/128 Hz  |
| Compensação do Fio        | 0,02 a 30Ω   |
| 3 ou 4 Hastes             | 0,02 a 300kΩ   |
| 3 ou 4 Hastes com Garra   | 0,02 a 20kΩ  |
| Sem hastes (Garra Dupla)  | 0,02 a 150Ω  |
| Resistividade de Solo     | 0,02Ω a 1000kΩ   |
| 2 Hastes AC               | 0,02 a 300kΩ   |
| 2 ou 4 Hastes DC          | 0,02 a 3kΩ   |
| Ruído                     | Tensão: 50v AC/DC<br>Frequência: 16 a 400Hz<br>Corrente: 20mA a 2A |
| Memória                   | 100 dados  |
| Função Relógio            | ✓  |
| Máx./Min./Méd./Relativo   | Méd.   |
| Desligamento Automático   | ✓  |
| Beep Guard                | ✓  |
| Interface                 | Interface USB  |
| Categoria de Segurança    | CAT IV 600V  |
| Alimentação               | 10 pilhas recarregáveis tipo C                                     |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 260x125x280 / 2,5k   |
| Garantia                  | 12 meses   |

# CRIEM BY MINIPA



## A LINHA

- Miliohmímetros/Microohmímetros
- Calibrador de medidor de energia elétrica
- Medidor de Relação de Espiras (TTR)
- Polarímetro
- Medidor de Curva de Saturação (TC)
- Medidor de Resistência Ôhmica
- HiPot's



# Milhoímímetros/Microohímímetros

## Destinado a medir baixas resistências

O ohímímetro digital para baixas resistências é um instrumento destinado a medir, com exatidão, resistências de contato de chaves e disjuntores, barramentos, rolamentos de motores, eletrodos, fusíveis, enrolamentos de transformadores.

### MCR-1



O MCR-1 é um instrumento portátil desenvolvido para medidas de continuidade elétrica de descida de para raios e para continuidade entre aterramentos, atende aos requisitos da norma NBR5419 em sistemas de proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

| MODELO                        | MCR-1                              | MCR-10  | MCR-100   |
|-------------------------------|------------------------------------|---|---|
| Display                       | 3 1/2 Dígitos / 2000 Contagens     | 3 1/2 Dígitos / 2000 Contagens  | 3 1/2 Dígitos / 2000 Contagens  |
| Escala Resistência x Corrente | 200mΩ @ 1,4A<br>2Ω @ 1,4A          | 200Ω @ 1μA<br>20Ω @ 1mA<br>2Ω @ 10mA<br>200mΩ @ 100mA<br>20mΩ @ 1A<br>2mΩ @ 10A | 200Ω @ 1μA<br>20Ω @ 1mA<br>2Ω @ 10mA<br>200mΩ @ 100mA<br>20mΩ @ 1A<br>200μΩ @ 100A<br>2000μΩ @ 100A |
| Precisão                      | ± 1,0%                             | ± 0,25%   | ± 0,25%   |
| Teste                         | 1,4 A                              | 2,1V DC   | 3,8V DC (2000μΩ e 200μΩ)<br>2,1V DC (demais faixas)   |
| Tempo de Medição              | 10 segundos (resistivo)            | 6 segundos (resistivo)<br>Aguardar estabilizar (indutivo)                       | 6 segundos (resistivo)<br>Aguardar estabilizar (indutivo)   |
| Medição a 4 fios              | ✓                                  | ✓   | ✓   |
| Alimentação                   | 100V a 250V AC / Bateria 12V 1,4Ah | 127 a 220V AC ou Bateria 12V / 40Ah   | 127 a 220V AC ou Bateria 12V / 40Ah   |
| Dimensões (mm) / Peso (g)     | 230 x 190 x 100 / 1,6 kg           | 380 x 350 x 175 / 6,3 kg  | 380 x 350 x 175 / 11,3 kg   |
| Garantia                      | 12 meses                           | 12 meses  | 12 meses  |

### MCR-10



### MCR-100



# Calibrador de medidor de energia elétrica

Equipamento portátil para verificação em campo de medidores monofásicos eletromecânicos e eletrônicos de energia elétrica, de fácil manipulação e gerenciamento através de um aplicativo disponível para smartphones e tablets usando sistema operacional Android e confecção de relatório personalizado para ser incorporado ao sistema de gestão das empresas, cumprindo a norma RTM-587.

## SMARTEM-M100



**NORMA  
RTM 587**

| MODELO                            | M100                        |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Incerteza do Padrão               | $\pm 0,1$                   |
| Constante de Pulsos do Padrão (K) | 0,0102 Wh/pulso             |
| Precisão                          | $\pm 0,3\%$                 |
| Corrente de Ensaio                | 2A / 18A / 45A              |
| Método de Medição                 | Integração por referência   |
| Comunicação                       | Bluetooth e Wi-Fi           |
| Sistema Operacional               | Android 4.2 ou superior     |
| Fator de Potência                 | 1,0                         |
| Carga Máxima                      | 1 elemento de corrente      |
| Material do invólucro             | Poliétileno de alto impacto |
| Isolação Elétrica                 | 1kV                         |
| Fusível de Ação Rápida (Proteção) | 1A                          |
| Proteção Eletrônica               | Contra conexões em curto    |
| Tensão de Entrada                 | 127V ou 220V, 60Hz          |
| Dimensões (mm) / Peso (g)         | 240 x 110 x 70 mm / 1,5k    |
| Garantia                          | 12 meses                    |



**APLICATIVO  
EXCLUSIVO**

### Características do M100

- Teste em medidores eletromecânicos e eletrônicos;
- Verificação instantânea dos valores das medições a partir do aplicativo;
- Para uso em campo ou laboratório;
- Completamente gerenciado através de um aplicativo para Android;
- Peso compatível para transporte manual;
- Dispensa o uso de fonte de alimentação separada;
- Emite Relatório de Análise Técnica com os resultados dos ensaios realizados;
- Viabiliza a realização dos ensaios previstos nas portarias 285 e 587 do Inmetro;
- Possibilidade de registro fotográfico para evidência da veracidade das informações sobre as condições dos selos e as leituras de calibração, respectivamente durante a inspeção geral do medidor e o ensaio de registrador;
- Possibilidade de personalizar as opções, selecionáveis pelo calibrador no aplicativo, para descrição das situações observadas quando da calibração bem como espaço para escrita manual de outras situações não contempladas pelas opções selecionáveis;
- Possibilidade de inserir/cadastrar medidores via arquivo auxiliar no aplicativo.

# Módulo de Calibração para SMARTEM

O módulo de Calibração é um equipamento robusto de expansão projetado para uso em conjunto com o SMARTEM-M100, possuindo engate rápido do M100 e dos medidores eletrônicos e/ou eletromecânicos, respondendo de forma compatível e eficiente as tensões e correntes fornecidas pelo SMARTEM.



## Características do Módulo de Calibração Monofásico - M1

- Engate Rápido para SMARTEM-M100;
- Engate Rápido para Medidores Monofásicos;
- Suporte para Tablet;
- Tomada de Apoio para Carregamento de Tablet;
- Botão de Pânico contra Emergências;
- Sinaleira de Indicação de Ensaio Ativo;
- Fúsvel de proteção de ação rápida de 1A;
- Dimensão / Peso: 352mm x 552mm x 668mm / 24kg.

# O melhor para realizar as medições em transformadores

## Medidor de Relação de Transformador

TTR



IRT-101

O Medidor de Relação de Espiras de Transformadores Modelo IRT-101 é um instrumento destinado a medir com precisão a relação de espiras de transformadores e fornecê-la através de leitura direta no painel.

Pode ser usado no campo ou no laboratório, para testes de transformadores monofásicos de potência ou de distribuição, e de outros transformadores projetados para operação em frequências de 25 a 60 Hz.

O projeto permite ainda a detecção de espiras em curto-circuito e circuito aberto para transformadores monofásicos e estrela-estrela.

| MODELO                    | IRT-101                 |
|---------------------------|-------------------------|
| Mostrador                 | Galvanômetros           |
| Alcance TC                | 0 a 119,9999            |
| Precisão                  | ±0,1%                   |
| Tensão/Corrente de Teste  | 6 V AC / 1,5 A AC       |
| Alimentação               | 127V/220V AC            |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 175 x 335 x 380mm / 28k |
| Garantia                  | 12 meses                |

## Polarímetro



IP-10

Para teste de polaridade em transformadores.

| MODELO                    | IP-10                         |
|---------------------------|-------------------------------|
| Mostrador                 | Galvanômetro com Zero Central |
| Alimentação               | 1 x 9V                        |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 220 x 190 x 100mm / 1,5k      |
| Garantia                  | 12 meses                      |

# Medidor de Curva de Saturação de TC

O ICS-104 é um instrumento controlado por microprocessador projetado para medir a curva de saturação do TC. Ele pode ser controlado no modo automático ou manual através de sua tela sensível ao toque e todo o teste não leva mais que 25 segundos!

| MODELO                    | ICS-104                  |
|---------------------------|--------------------------|
| Display                   | LCD Touch-Screen Gráfico |
| Tensão de Teste           | 15 a 2000V AC            |
| Corrente de Teste         | 5A máx                   |
| Frequência de Teste       | 50/60Hz                  |
| Temperatura Limite        | 75 °C (sensor)           |
| Precisão                  | ± 1,0%                   |
| Resolução                 | 1V / 1mA                 |
| Interface                 | USB                      |
| Alimentação               | 220V AC (50/60Hz)        |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 590 x 373 x 155 / 32k    |
| Garantia                  | 12 meses                 |

## ICS-104



# Medidor de Resistência Ôhmica

O IRO103 é um instrumento destinado a medir, com exatidão, principalmente resistências de enrolamentos de transformadores, podendo realizar medição de outras resistências que estejam na faixa de medição do instrumento.

Foi desenvolvido com componentes de alta qualidade, para atuação em ensaios de campo, não sendo sensível aos campos eletromagnéticos de SE's quanto a versões eletrônicas das fontes mais modernas.



## IRO-103

Para medir com exatidão resistências de enrolamentos de transformadores.

| MODELO                    | IRO-103  |
|---------------------------|--|
| Display                   | 3 1/2 Dígitos / 2000 Contagens   |
| Faixas                    | 200 $\mu\Omega$ /2m $\Omega$ /20m $\Omega$ /200m $\Omega$ /2 $\Omega$ /20 $\Omega$ |
| Precisão                  | ± 0.5%   |
| Tensão de Teste           | 12V DC   |
| Corrente de Teste         | 10A / 100A (Fonte externa opcional para 200 $\mu\Omega$ )                          |
| Tempo de Medição          | 10 segundos (resistivo) / 20 segundo (indutivo)                                    |
| Medição a 4 fios          | ✓  |
| Alimentação               | 100 a 250V AC ou Bateria 12V / 7Ah   |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 500 x 500 x 500 / 20kg   |
| Garantia                  | 12 meses   |

# Serie de HiPot's

Modelos em AC ou DC

Os HiPot's são equipamento robustos projetados para verificar a qualidade e a isolação de produtos aplicando a tensão especificada com tempo programável de 1 a 999 segundos ou sem interrupção. Leve e muito fácil de operar.



Tabela de especificação HiPot's AC

| MODELO                    | HPA10kV/20mA               | HPA20kV/20mA               | HPA30kV/40mA               | HPA50kV/50mA               | HPA60kV/50mA               | HPA70kV/50mA               | HPA80kV/50mA               | HPA90kV/50mA               |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Display LED               | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. |
| Tensão de Saída           | 0 a 10kV                   | 0 a 20kV                   | 0 a 30kV                   | 0 a 50kV                   | 0 a 60kV                   | 0 a 70kV                   | 0 a 80kV                   | 0 a 90kV                   |
| Corrente Máxima de Saída  | 20mA                       | 20mA                       | 40mA                       | 50mA                       | 50mA                       | 50mA                       | 50mA                       | 50mA                       |
| Tempo programável         | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           |
| Ajuste Contínuo           | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Travamento de Segurança   | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Limitador de Corrente     | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Acompanha Transformador   | ✗                          | ✗                          | ✗                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Precisão Básica           | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         |
| Alimentação               | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 350 x 260 x 110 / 18k      | 460 x 360 x 320 / 25k      | 460 x 360 x 320 / 40k      | 460 x 360 x 320 / 20k      | 460 x 360 x 320 / 20k      | 460 x 360 x 320 / 20k      | 460 x 360 x 320 / 30k      | 460 x 360 x 320 / 35k      |
| Garantia                  | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   |

Tabela de especificação HiPot's DC

| MODELO                    | HPC10kV/5mA                | HPC20kV/5mA                | HPC40kV/5mA                | HPC50kV/5mA                | HPC60kV/5mA                | HPC70kV/5mA                | HPC80kV/5mA                | HPC90kV/5mA                |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Display LED               | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. | 3 1/2 Dígitos / 2000 cont. |
| Tensão de Saída           | 0 a 10kV                   | 0 a 20kV                   | 0 a 40kV                   | 0 a 50kV                   | 0 a 60kV                   | 0 a 70kV                   | 0 a 80kV                   | 0 a 90kV                   |
| Corrente Máxima de Saída  | 5mA                        | 5mA                        | 5mA                        | 5mA                        | 5mA                        | 5mA                        | 5mA                        | 5mA                        |
| Tempo programável         | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           | 1 a 999 segundos           |
| Ajuste Contínuo           | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Travamento de Segurança   | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Limitador de Corrente     | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          | ✓                          |
| Acompanha Transformador   | ✗                          | ✗                          | ✗                          | ✗                          | ✗                          | ✗                          | ✗                          | ✓                          |
| Precisão Básica           | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         | 2%                         |
| Alimentação               | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              | 127/220V 60Hz              |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 350 x 260 x 110 / 15k      | 350 x 260 x 110 / 18k      | 460 x 360 x 320 / 23k      | 460 x 360 x 320 / 25k      | 460 x 360 x 320 / 26k      | 460 x 360 x 320 / 30k      | 460 x 360 x 320 / 34k      | 350 x 260 x 110 / 10k      |
| Garantia                  | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   | 12 meses                   |

# TEMPERATURA E AMBIENTE

Medidas de grandezas de temperatura  
até segurança no trabalho



## A LINHA

- Termômetro Infravermelho
- Decibélímetros

# HDI501

## TERMÔMETRO

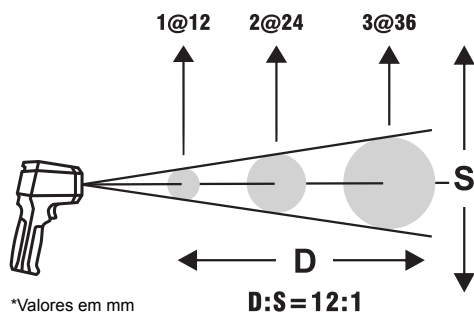
## INFRAVERMELHO

Este instrumento foi desenvolvido para medir temperatura sem contato, por exemplo em locais de difícil acesso, com altas temperaturas, em peças ou partes em movimento, como também em locais com impossibilidade de acesso por motivos de segurança ou higiene.

**LASER DUPLO**



| MODELO                            | HDI501                  |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Sistema de Medição                | Infravermelho           |
| Faixas de Medição (Infravermelho) | -35°C a 650°C           |
| Resolução                         | 0,1°C / 0,1°F           |
| Máx./Min./Méd./Difer              | ✓                       |
| Função Hi/Lo                      | ✓                       |
| Data Hold                         | ✓                       |
| Mudança de Faixa                  | Automática              |
| Desligamento Automático           | ✓                       |
| Resposta Espectral                | 8 a 14µm                |
| Mira Laser                        | 2 Pontos                |
| Emissividade                      | 0,10 a 1,00             |
| Campo de Visão                    | 12:1                    |
| Precisão Básica                   | 1,8°C ou 1,8%           |
| Conformidade                      | EN60825 Laser Classe II |
| Grau de Proteção                  | IP65                    |
| Teste de Queda                    | 3 metros                |
| Alimentação                       | 9V 6F22                 |
| Dimensões (mm) / Peso (g)         | 189x118x55 / 292        |
| Garantia                          | 12 meses                |



### Emissividade

Cada material possui diferentes características físicas de absorção, refletividade e transmissividade de radiação infravermelho, portanto, os índices de radiação infravermelho recebidos pelo instrumento dependem do fator.

O ajuste de emissividade permite que seja ajustada o índice de absorção do material, tornando a medida mais precisa.

### Campo de Visão

Campo de Visão é especificado pela relação entre Distância Focal (Distance) e o Diâmetro Focal (Spot).

É necessário garantir que o tamanho do alvo seja um pouco maior do que o ponto do laser.

Para um termômetro com DS de 12:1, com a distância focal de 1 metro, teríamos um diâmetro focal de:  
 $1\text{m}/12 = 0,0833\text{m} = 83,3\text{mm}$

### SUGESTÕES DE APLICAÇÃO HDI501

#### • Elétrica e Eletrônica

Superaquecimento em fusíveis, disjuntores, cabos, microprocessadores e componentes, soldagem imprópria, entre outros;

#### • Mecânica

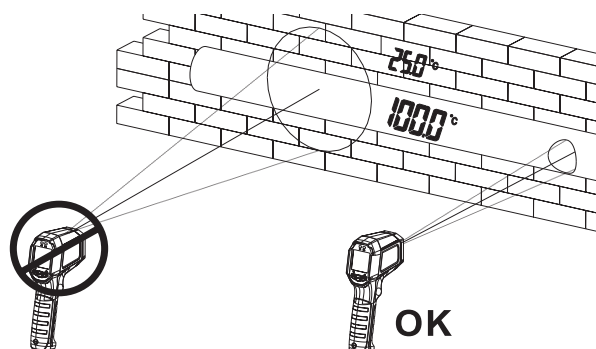
Inspeção de motores, rolamentos, acoplamentos, trocadores de calor e bombas;

#### • Inspeção Predial

Danos causados por umidade, eficiência energética, falha de isolamento, problemas de vedação, controle de pestes e outros;

#### • HVAC

Identificação de problemas em sistemas de aquecimento, ventilação e ar-condicionado.





# DECIBELÍMETROS

## Medições de nível sonoro

Os ruídos sonoros no ambiente além de incomodar, podem trazer problemas com a fiscalização. Através dos decibelímetros é possível medir e se adequar as legislações pertinentes.



| MODELO                           | MSL-1357                   |
|----------------------------------|----------------------------|
| Display LCD / Contagem           | 3 1/2 Dígitos / 2000       |
| Iluminação / Barra Gráfica       | Iluminação / Barra Gráfica |
| Faixa de Medida                  | 30 a 130dB                 |
| Mudança de Faixa                 | Automática                 |
| Resolução                        | 0,1dB                      |
| Resposta de Frequência           | 20Hz a 8kHz                |
| Ponderação em Frequência         | A/C                        |
| Tempo de Resposta                | Rápida/Lenta               |
| Máx./Mín./Pico                   | Máx./Mín.                  |
| Nível Equivalente Contínuo (Leq) | ✓                          |
| Data Hold                        | ✓                          |
| Sinal de Saída                   | AC/DC                      |
| Data Logger                      | 64000 Registros            |
| Interface e Software             | Interface USB              |
| Microfone                        | Eletreto 1/2"              |
| Calibrador Opcional              | MSL-1326                   |
| Precisão (94dB/1kHz)             | ± 1,4dB                    |
| Classificação IEC61672-1         | Tipo II                    |
| Alimentação                      | 4x1,5V AA                  |
| Dimensões (mm) / Peso (g)        | 272x83x42 / 390            |
| Garantia                         | 12 meses                   |

## NORMA IEC61672

Decibelímetros em conformidade com a norma IEC61672, que substituiu as normas IEC60651 e IEC60804.

| MODELO                           | MSL-1360                   |
|----------------------------------|----------------------------|
| Display LCD / Contagem           | 3 1/2 Dígitos / 2000       |
| Iluminação / Barra Gráfica       | Iluminação / Barra Gráfica |
| Faixa de Medida                  | 30 a 130dB                 |
| Mudança de Faixa                 | Automática                 |
| Resolução                        | 0,1dB                      |
| Resposta de Frequência           | 20Hz a 8kHz                |
| Ponderação em Frequência         | A/C/Z                      |
| Tempo de Resposta                | Rápida/Lenta/Impulso       |
| Máx./Mín./Pico                   | Máx./Mín./Pico             |
| Nível Equivalente Contínuo (Leq) | ✓                          |
| Nível de Exposição Sonora (Sel)  | ✓                          |
| Tempo de Reverberação            | ✓                          |
| Data Hold                        | ✓                          |
| Sinal de Saída                   | AC/DC                      |
| Data Logger                      | 37000 Registros            |
| Interface e Software             | Interface USB              |
| Micro SD Card                    | ✓                          |
| Microfone                        | Pré-polarizado 1/2"        |
| Calibrador Opcional              | MSL-1326                   |
| Precisão (94dB/1kHz)             | ± 2dB                      |
| Classificação IEC61672-1         | Tipo II                    |
| Alimentação                      | 4x1,5V AA                  |
| Adaptadores AC                   | 100 a 240V                 |
| Dimensões (mm) / Peso (g)        | 285x90x39 / 500            |
| Garantia                         | 12 meses                   |



# INSTRUMENTOS DE BANCADA

Excelência em seu laboratório,  
seja de pesquisa ou calibração



## A LINHA

- Fontes de Alimentação
- Geradores de Função
- Décadas

# FONTES DE ALIMENTAÇÃO

## SÉRIE PSW

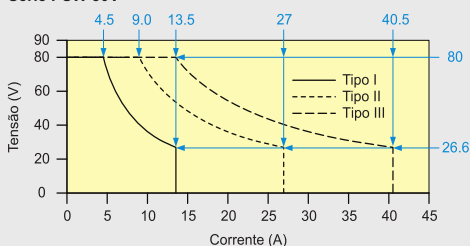


A série PSW de fontes de alimentação chaveadas DC programáveis cobrem potências até 1080W. Esta série de produtos inclui seis modelos de combinações de tensões entre 30V e 80V nominais e potências de 360W, 720W e 1080W máximas de saída. O recurso de multifaixa permite a configuração flexível e eficiente de tensão e corrente dentro da faixa de potência nominal. Podem ser conectadas em série para no máximo 2 unidades ou em paralelo para o máximo 3 unidades, desta forma a capacidade de conectar unidades PSW torna capaz de fornecer saídas de maior tensão ou maior corrente. Possui função de prioridade CV (tensão constante) ou CC (corrente constante) adequadas para aplicações de indústria de bateria e LED.

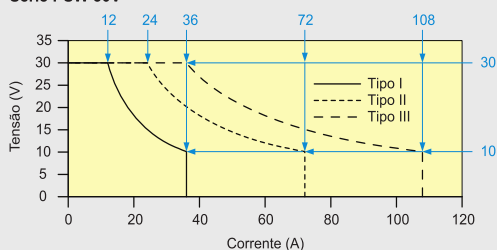
- Faixas de tensão: 30/80V
- Modelos com potência entre 360W e 1080W
- Design tamanho 1/6 para montagem em rack (EIA/JIS Standard)
- Saída de potência constante
- Operação série e paralela
- Alta eficiência e alta densidade de potência
- Interface: LAN, USB, controle analógico e GPIB-USB (opcional)
- Saída de potência constante

### COMPARAÇÃO DAS ÁREAS DE OPERAÇÃO

Série PSW 80V



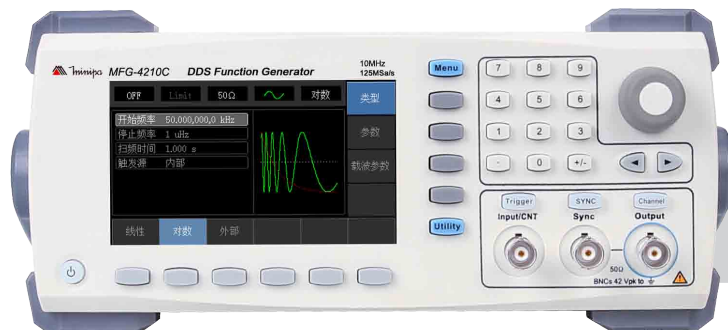
Série PSW 30V



| MODELO   | PSW 30-36  | PSW 30-72          | PSW 30-108       | PSW 80-13,5     | PSW 80-27          | PSW 80-40,5      |
|--|--|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| FAIXA DE SAÍDA   |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Tensão   | 0 a 30V  | 0 a 30V            | 0 a 30V          | 0 a 80V         | 0 a 80V            | 0 a 80V          |
| Corrente   | 0 a 36A  | 0 a 72A            | 0 a 108A         | 0 a 13,5A       | 0 a 27A            | 0 a 40,5A        |
| Potência   | 360W   | 720W               | 1080W            | 360W            | 720W               | 1080W            |
| REGULAÇÃO (CV)   |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Carga  | 0,05% de classificação + 5mV                     |                    |                  |                 |                    |                  |
| Potência   | 0,05% de classificação + 3mV                     |                    |                  |                 |                    |                  |
| REGULAÇÃO (CC)   |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Carga  | 0,1% de classificação + 5mV                      |                    |                  |                 |                    |                  |
| Potência   | 0,1% de classificação + 3mV                      |                    |                  |                 |                    |                  |
| RIPPLE & RUIÍDO (RIPPLE: BANDA DE 1MHz / RUIÍDO: BANDA DE 20MHz) |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| CV RMS   | 7mV  | 11mV               | 14mV             | 7mV             | 11mV               | 14mV             |
| CC RMS   | 72mA   | 144mA              | 216mA            | 27mA            | 54mA               | 81mA             |
| RESPOSTA NO TEMPO  |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Tempo de Recuperação   | 1ms  |                    |                  |                 |                    |                  |
| CAPACIDADE SÉRIE E PARALELO                                      |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Modo Série   | Até 2 unidades incluindo a master                |                    |                  |                 |                    |                  |
| Modo Paralelo  | Até 3 unidades incluindo a master                |                    |                  |                 |                    |                  |
| FUNÇÃO DE PROTEÇÃO   |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Proteção de Sobretensão  | 10% a 110% da faixa de tensão selecionada        |                    |                  |                 |                    |                  |
| Proteção de Sobrecorrente  | 10% a 110% da faixa de corrente selecionada      |                    |                  |                 |                    |                  |
| Proteção de Sobretemperatura (OHP)                               | Ativada eletronicamente pela temperatura interna |                    |                  |                 |                    |                  |
| PRECISÃO DO PAINEL FRONTAL                                       |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Tensão   | 0,1% ± 2D  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Corrente   | 0,1% ± 4D  | 0,1% ± 7D          | 0,1% ± 1D        | 0,1% ± 2D       | 0,1% ± 5D          | 0,1% ± 5D        |
| COEFICIENTE DE TEMPERATURA                                       |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Tensão   | 100ppm/°C  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Corrente   | 200ppm/°C  |                    |                  |                 |                    |                  |
| GERAL  |  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Controle Analógico   | ✓  |                    |                  |                 |                    |                  |
| Interface  | USB / LAN / GPIB (opcional)                      |                    |                  |                 |                    |                  |
| Ventoinha  | Controle por sensor térmico                      |                    |                  |                 |                    |                  |
| Alimentação  | 85V a 265V AC, 50/60Hz, monofásico               |                    |                  |                 |                    |                  |
| Dimensões(mm) / Peso(g)  | 71x124x350 / 3k                                  | 142,5x124x350 / 5k | 214x124x350 / 7k | 71x124x350 / 3k | 142,5x124x350 / 5k | 214x124x350 / 7k |

# GERADORES DE FUNÇÃO

Geração de formas de onda, desde as mais simples até as arbitrárias.



**10MHz**

**MFG-4210C**

**FUNÇÃO LORENTZ**



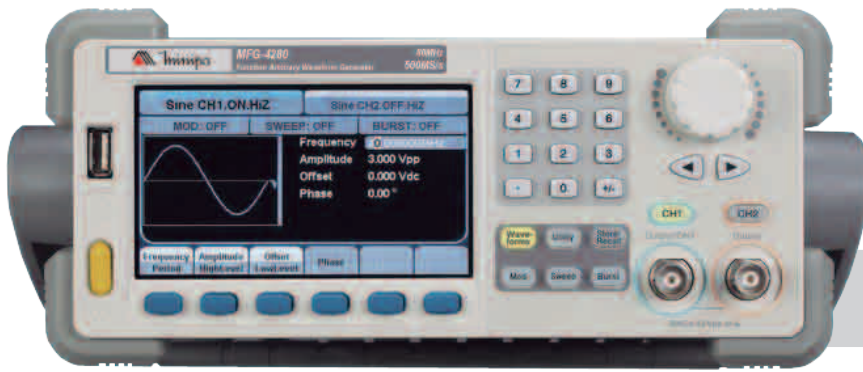
**25MHz**

**MFG-4225**

**FUNÇÃO LORENTZ**



| MODELO                               | MFG-4210C  | MFG-4225   |
|--------------------------------------|--|--|
| Display                              | LCD Colorido 4,3" (480x272)                          | LCD Colorido 3,5" (320x240)                          |
| Canais de Saída                      | 1  | 2  |
| Taxa de Amostragem                   | 125MSa/s   | 125MSa/s   |
| Frequência de Saída                  | 10MHz  | 25MHz  |
| Resolução Vertical                   | 14 bits  | 14 bits  |
| Memória de Canal                     | 2kpts  | CH1: 16kpts / CH2: 16kpts                            |
| Amplitude de Saída CH1               | 1mVpp a 10Vpp (50Ω)                                  | 2mVpp a 10Vpp (50Ω)                                  |
| Amplitude de Saída CH2               | ✗  | 2mVpp a 3Vpp (50Ω)                                   |
| Offset CH1                           | ±5Vpp (50Ω)  | ±5Vpp (50Ω)  |
| Offset CH2                           | ✗  | ±3Vpp (50Ω)  |
| Formas de Onda                       | Senoidal/Quadrada/Trinangular/Rampa/Pulso/Arbitraria | Senoidal/Quadrada/Trinangular/Rampa/Pulso/Arbitraria |
| Ondas Arbitrárias                    | 16 formas embutidas                                  | 48 formas embutidas                                  |
| Função Lorentz                       | ✓  | ✓  |
| Tipos de Modulação                   | AM/FM/PM/PSK/FSK/ASK/varredura                       | AM/DSB-AM/FM/PM/FSK/ASK/varredura/burst              |
| Frequência de Saída Senoidal         | 1μHz a 10MHz   | 1μHz a 25MHz   |
| Frequência de Saída Quadrada         | 1μHz a 5MHz  | 1μHz a 25MHz   |
| Frequência de Saída Pulso            | 1μHz a 5MHz  | 500μHz a 5MHz  |
| Frequência de Saída Rampa/Triangular | 1μHz a 400kHz  | 1μHz a 300kHz  |
| Frequência de Saída Arbitrário       | 1μHz a 2MHz  | 1μHz a 5MHz  |
| Resolução de frequência              | 1μHz   | 1μHz   |
| Frequencímetro embutido              | 1Hz a 100MHz   | 100mHz a 200MHz                                      |
| Função DC                            | ✓  | ✓  |
| Estabilidade de Frequência           | ±50ppm   | ±50ppm   |
| Interface                            | Dispositivo USB                                      | Host USB + Dispositivo USB                           |
| Alimentação                          | 100 a 240V AC (45 a 440Hz)                           | 100 a 240V AC (45 a 440Hz)                           |
| Categoria de Segurança               | CAT II   | CAT II   |
| Dimensões (mm) / Peso (g)            | 165x320x110 / 3,1k                                   | 229x105x281 / 2,6k                                   |
| Garantia                             | 36 meses   | 36 meses   |



**80MHz**

**MFG-4280**

**FUNÇÃO LORENTZ**



| MODELO                               | MFG-4280  |
|--------------------------------------|---|
| Display                              | LCD Colorido 4,3" (480x272)                         |
| Canais de Saída                      | 2   |
| Taxa de Amostragem                   | 500MSa/s  |
| Frequência de Saída                  | 80MHz   |
| Resolução Vertical                   | 14 bits   |
| Memória de Canal                     | CH1: 16kpts / CH2: 512kpts                          |
| Amplitude de Saída CH1               | 1mVpp a 10Vpp (50Ω)                                 |
| Amplitude de Saída CH2               | 1mVpp a 10Vpp (50Ω)                                 |
| Offset CH1                           | ±5Vpp (50Ω)   |
| Offset CH2                           | ±5Vpp (50Ω)   |
| Formas de Onda                       | Senoidal/Quadrada/Trinagular/Rampa/Pulso/Arbitraria |
| Ondas Arbitrárias                    | 46 formas embutidas                                 |
| Função Lorentz                       | ✓   |
| Tipos de Modulação                   | AM/DSB-AM/FM/PM/FSK/ASK/varredura/burst             |
| Frequência de Saída Senoidal         | 1μHz a 80MHz  |
| Frequência de Saída Quadrada         | 1μHz a 30MHz  |
| Frequência de Saída Pulso            | 500μHz a 20MHz                                      |
| Frequência de Saída Rampa/Triangular | 1μHz a 2MHz   |
| Frequência de Saída Arbitrário       | 1μHz a 20MHz  |
| Resolução de frequência              | 1μHz  |
| Frequencímetro embutido              | 100mHz a 200MHz                                     |
| Função DC                            | ✓   |
| Estabilidade de Frequência           | ± 2ppm  |
| Interface                            | Host USB + Dispositivo USB                          |
| Alimentação                          | 100 a 240V AC (45 a 440Hz)                          |
| Categoria de Segurança               | CAT II  |
| Dimensões (mm) / Peso (g)            | 261x105x344 / 2,6k                                  |
| Garantia                             | 36 meses  |

## GERADORES DE FORMA DE ONDA ARBITRÁRIA

Os geradores de forma de onda arbitrária fornecem ao usuário a possibilidade de edição de forma de onda através do painel ou do computador. Além disso, podem reconstruir uma forma de onda obtida através do osciloscópio ISO-SCOPE 100.

## DÉCADAS Capacitiva e Resistiva

São ferramentas essenciais para laboratórios de calibração, entidades educacionais e centros de pesquisa e projetos, por possibilitarem a seleção de uma ampla faixa de valores de resistência ou capacitância, que não seriam encontradas em componentes comerciais, de modo fácil e com alta precisão.



**MDC-510**

| MODELO                    | MDC-510         |
|---------------------------|-----------------|
| Número de Décadas         | 5               |
| Faixa de Capacitância     | 100p a 11,111μF |
| Capacitância Residual     | 25pF            |
| Tensão de Trabalho        | 230V AC/300V DC |
| Precisão Básica           | 1%              |
| Categoria de Segurança    | CAT II          |
| Conformidade              | EN60529/IP40    |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 310x86x76/1k    |
| Garantia                  | 12 meses        |

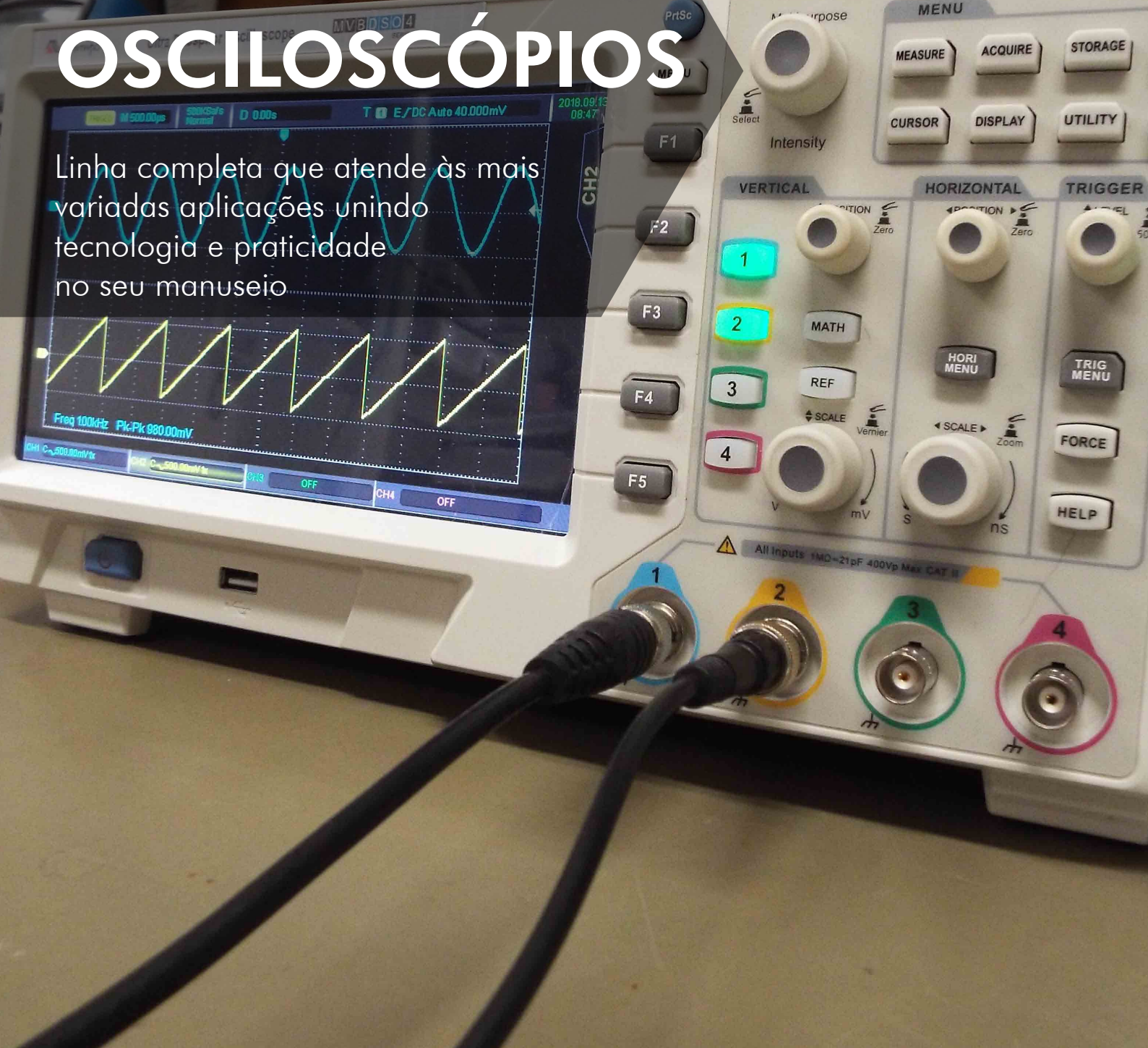


**MDR-611**

| MODELO                    | MDR-611         |
|---------------------------|-----------------|
| Número de Décadas         | 6               |
| Faixa de Resistência      | 1 a 1111,11kΩ   |
| Resistência de Contato    | 25mΩ            |
| Corrente Máxima           | 450mA           |
| Potência Máxima           | 0,2W            |
| Precisão Básica           | 0,1%            |
| Conformidade              | IEC-477-1974    |
| Dimensões (mm) / Peso (g) | 284x94x95/1,25k |
| Garantia                  | 12 meses        |

# OSCIOSCÓPIOS

Linha completa que atende às mais variadas aplicações unindo tecnologia e praticidade no seu manuseio



## A LINHA

- Osciloscópio Digital
- Osciloscópios Portáteis

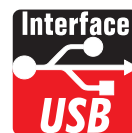
# OSCIOSCÓPIO DIGITAL COM DISPONIBILIDADE DE UPGRADE

Funções profissionais em suas medidas



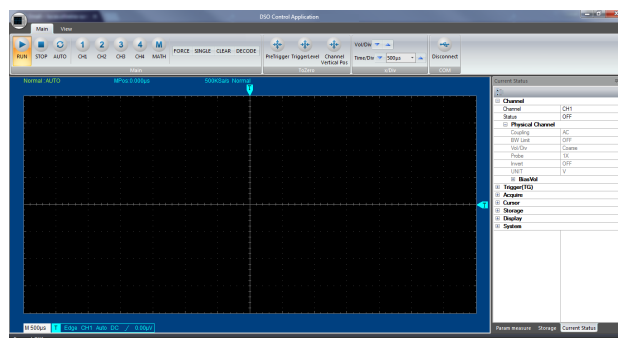
Canais com Base de Tempo Independente

| MODELO                               | MVB-DSO4  |
|--------------------------------------|---|
| Display                              | LCD Colorido 8" (800x480)   |
| Banda de Frequência                  | Passivo de Upgrade (70MHZ e 100MHZ)   |
| Amostragem em Tempo Real             | Máximo 1GS/s  |
| Memória de Canal                     | 28M Pontos  |
| Canais de Entrada                    | 4   |
| Base de Tempo                        | 5ns a 50s/DIV   |
| Modo Horizontal                      | Tempo Real  |
| Precisão Básica Horizontal           | ±50ppm  |
| Zoom IN-OUT                          | ✓   |
| Hold Off                             | 100ns a 10s   |
| Fator de Deflexão Vertical           | 1mV a 20V/DIV   |
| Precisão Básica Vertical             | 4%  |
| Resposta do Tempo de Subida          | 3,5ns   |
| Máxima Tensão de Entrada             | 300V, 1MΩ   |
| Modo de Trigger                      | Auto/Normal/Single  |
| Tipos de Trigger/Fontes de Trigger   | Borda, Largura de Pulso, Video, Alternado e Escorregamento.   |
| Modo Aquisição                       | Deteção de Pico/Amostra/Média/Alta Resolução/Envelope   |
| Modo Apresentação                    | Pontos-vetores/XY-YT/Contraste Ajustável  |
| Análise FFT (Janelas)                | Hamming/Blackman/Hanning/Retangular   |
| Funções Matemáticas                  | Soma/Subtração/Multiplicação/Divisão  |
| Operações Lógicas                    | AND, OR, NOT, XOR   |
| Parâmetros de Medida Automática      | Pico a Pico/RMS/Média/Frequência/Tempo Subida e Descida/Período/Largura Positiva e Negativa/Duty/Outros |
| Julgamento (PASS-FAIL) com saída BNC | ✓   |
| Medidas de Cursor                    | Tempo/Tensão  |
| Auto Setup (Autoajuste)              | Vertical, Horizontal e Ajuste de Trigger  |
| Memória Interna                      | 256 Formas de Onda e 256 Configurações  |
| Data Logger                          | 65000   |
| Interface                            | USB + Host USB + LAN + Trigger Externo + Saída Auxiliar   |
| Alimentação                          | 100 a 240V AC (45 a 440Hz)  |
| Categoria de Segurança               | Categoria I 300V  |
| Dimensões (mm) / Peso (g)            | 336x164x108 / 3,5k  |
| Garantia                             | 12 meses  |



## MVB-DSO4

O osciloscópio MVB-DSO4 apresenta 4 canais de entrada e banda de frequência de 70MHz e 100MHz, com taxa de atualização de 50.000 formas de ondas por segundo.



Software de comunicação USB.

# OSCIOSCÓPIO PORTÁTIL

## COM CANAL ISOLADO

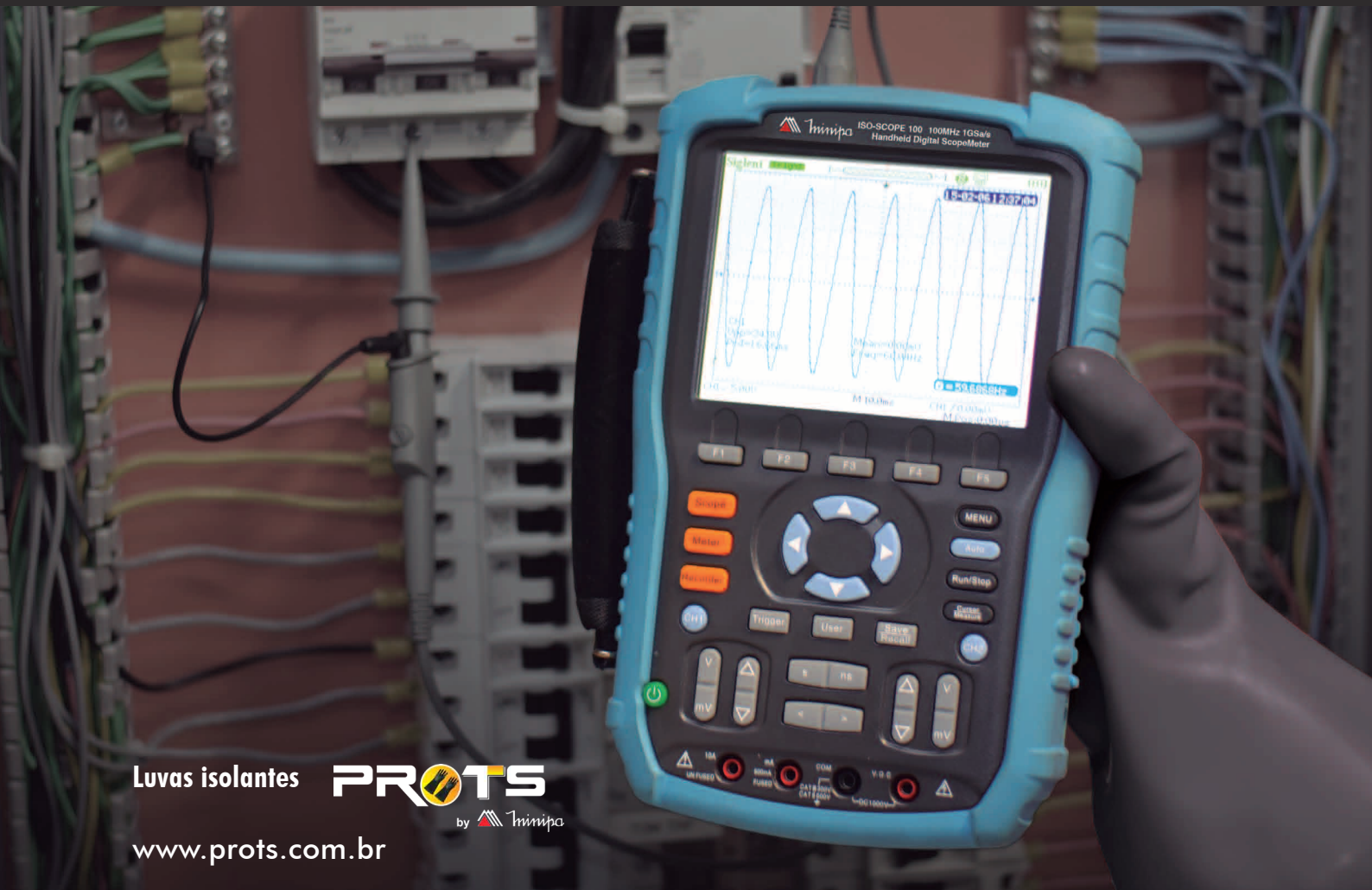
### ISO-SCOPE 100

Instrumento de alto desempenho com display grande TFT de 5,7". Por ter dois canais isolados ele se torna um equipamento extremamente versátil para utilização em campo, além de possuir uma interface simples, intuitiva e com a mais moderna tecnologia do mercado.



Multímetro

Osciloscópio



Luvas isolantes **PROTS** by Minipa

[www.prots.com.br](http://www.prots.com.br)

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Display (Osciloscópio / Multímetro) | LCD Colorido 5,7", 320x234px / 3 5/6 Dígitos / 6000 Contagens |
| Banda de Frequência                 | 100MHz  |
| Amostragem em Tempo Real            | Máximo 1GS/s  |
| Amostragem Acumulativa              | 50GS/g por canal  |
| Memória de Canal                    | 2M Pontos   |
| Canais de Entrada                   | 2   |
| Tipos de Amostragem                 | Equivalente/Tempo Real  |
| Canal Isolado                       | ✓   |
| Base de Tempo                       | 2,5ns a 50s/DIV   |
| Precisão Básica Horizontal          | ±50ppm > 1ms  |
| Hold Off                            | 100ns a 1,5s  |
| Fator de Deflexão Vertical          | 5mV a 100V/DIV  |
| Precisão Básica Vertical            | ±3%   |
| Resposta do Tempo de Subida         | 3,5ns   |
| Máxima Tensão de Entrada/Impedância | 300V/1MΩ  |
| Modos de Trigger                    | Single/Auto/Normal  |
| Tipos de Trigger/Fonte de Trigger   | Borda/Pulso/Vídeo/Inclinado/Alternado                         |
| Modo de Aquisição                   | Deteção Pico/Normal/Média                                     |
| Modo Apresentação                   | Pontos-vetores/XY-YT/Contraste Ajustável                      |
| Análise FFT (Janelas)               | Hamming/Blackman/Hanning/Retangular                           |
| Funções Matemáticas                 | Soma/Subtração/Multiplicação/Divisão                          |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Parâmetros de Medida Automática | Pico a Pico/RMS/Media/Frequência/Tempo de Subida e Descida/Período/Largura Positiva e Negativa/Duty/Outros |
| Medidas de Cursor               | Tempo/Tensão   |
| Auto Setup (Auto Ajuste)        | Vertical, Horizontal e Ajuste de Trigger   |
| Memória Interna                 | 10 formas de onda e 20 configurações   |
| Tensão DC                       | 60m/600m/6/60/600/1000V  |
| Tensão AC                       | 60m/600m/6/60/600/750V   |
| Corrente DC                     | 60m/600m/6/10A   |
| Corrente AC                     | 60m/600m/6/10A   |
| Resistência 2 Fios              | 600/6k/60k/600k/6M/60MΩ  |
| Capacitância                    | 40n/400n/4μ/40μ/400μF  |
| Função Relativo                 | ✓  |
| Desligamento Automático         | ✓  |
| Teste de Continuidade/Diodo     | ✓  |
| Mudança de Faixa                | Automática/Manual  |
| Interface e Software            | Host USB + Dispositivo USB   |
| Precisão Básica                 | 1%   |
| Categoria de Segurança          | CAT III 300V (osciloscópio) / CAT III 600V (multímetro)  |
| Alimentação                     | Fonte 9V DC/Bateria 7,4V DC Recarregável   |
| Dimensões (mm) / Peso (g)       | 259,5x163,2x53,3 / 1,5k  |
| Garantia                        | 24 meses   |



# OSCIOSCÓPIOS PORTÁTEIS

## Multímetro e osciloscópio em um único instrumento

Estes modelos de osciloscópios portáteis de um e dois canais permitem análises de circuitos com grande precisão e velocidade, além de possuírem uma interface de simples utilização, tecnológica e moderna com grande versatilidade.

### M-SCOPE 60/100



| MODELO                            | M-SCOPE 60   | M-SCOPE 100  |
|-----------------------------------|--|--|
| Display (Osciloscópio/Multímetro) | LCD Colorido 5,7", 320x234px<br>3 5/6 Dígitos / 6000 Contagens   | LCD Colorido 5,7", 320x234px<br>3 5/6 Dígitos / 6000 Contagens |
| Banda de Frequência               | 60MHz  | 100MHz   |
| Amostragem em Tempo Real          | 1GS/s  | 1GS/s  |
| Memória de Canal                  | 2M Pontos  |  |
| Canais de Entrada                 | 2  |  |
| Base de Tempo                     | 5ns~ 50s/DIV   | 2,5ns~ 50s/DIV   |
| Precisão Básica Horizontal        | +50ppm   |  |
| Fator de Deflexão Vertical        | 2mV~100V/DIV   |  |
| Precisão Básica Vertical          | ±3%  |  |
| Resposta do Tempo de Subida       | 5,8ns  | 3,5ns  |
| Modos de Trigger                  | Auto/Normal/Single   |  |
| Tipos de Trigger/Fonte de Trigger | Borda/Pulso/Vídeo/Inclinado/Alternado  |  |
| Modo de Aquisição                 | Detecção Pico/Normal/Média   |  |
| Modo Apresentação                 | Pontos-vetores/XY-YT/Contraste Ajustável   |  |
| Análise FFT (Janelas)             | Hamming/Blackman/Hanning/Retangular  |  |
| Funções Matemáticas               | Soma/Subtração/Multiplicação/Divisão   |  |
| Parâmetros de Medida Automática   | Pico a Pico/RMS/Media/Frequência/Tempo de Subida e Descida/Período/Largura Positiva e Negativa/Duty/Outros |  |
| Medidas de Cursor                 | Tempo/Tensão   |  |
| Auto Setup (Auto Ajuste)          | Vertical, Horizontal e Ajuste de Trigger   |  |
| Memória Interna                   | 10 formas de onda e 20 configurações   |  |
| Data Logger                       | 800k pontos  |  |
| Tensão DC                         | 60m/600m/6/60/600/1000V  |  |
| Tensão AC                         | 60m/600m/6/60/600/750V   |  |
| Corrente DC                       | 60m/600m/6/10A   |  |
| Corrente AC                       | 60m/600m/6/10A   |  |
| Resistência                       | 600/6k/60k/600k/6M/60MΩ  |  |
| Capacitância                      | 40n/400n/4μ/40μ/400μF  |  |
| Teste de Continuidade             | ✓  |  |
| Desligamento Automático           | ✓  |  |
| Mudança de Faixa                  | Automática/Manual  |  |
| Interface e Software              | Host USB + Dispositivo USB   |  |
| Categoria de Segurança            | CAT III 300V   |  |
| Alimentação                       | Fonte 9V DC / Bateria 7,4V DC Recarregável   |  |
| Dimensões (mm) / Peso (g)         | 259,5x163,2x53,3 / 1,5k  |  |
| Garantia                          | 24 meses   |  |

# Qualidade de energia

Equipamentos especialmente desenvolvidos para análise de energia



## A LINHA

- Analisador de energia Classe S

# ANALISADOR DE ENERGIA CLASSE S

Qualidade em produto e em energia

Tenha o equipamento certo para avaliar e analisar os diversos parâmetros da energia elétrica em ambientes industriais, comerciais e residências.



ET-5062



**SOFTWARE EXCLUSIVO MINIPA**  
Em conformidade com  
Prodíst Módulo 8 da Aneel



| MODELO                             | ET-5062  |
|------------------------------------|--|
| Display LCD/Contagens              | TFT 1/4" VGA Colorido 320x240                                  |
| True RMS                           | True RMS AC  |
| Conversor                          | 8 canais de 16 bits  |
| Taxa de Amostragem                 | 20KS/s por canal   |
| Método de Medição                  | IEC61000-4-30 S  |
| Conformidade de Flicker            | IEC61000-4-15  |
| Conformidade de Harmônicas         | IEC61000-4-7   |
| Monitoramento de Energia           | EN50160  |
| Amostras RMS                       | IEC61000-4-30<br>(5000 pontos para 10/12 ciclos)               |
| Sincronismo PLL                    | IEC61000-4-7<br>(4096 pontos para 10/12 ciclos)                |
| Esquemas de Ligação                | 10 Tipos (Monofásicos, Bifásicos e Trifásicos)                 |
| Período de Integração              | 1 segundo a 60 minutos   |
| Memória                            | Interna 8GB  |
| Entradas de Tensão                 | 4 (3 Fases + Neutro) + Terra                                   |
| Entradas de Corrente               | 4  |
| Exibição de Forma de Onda          | ✓  |
| Exibição de Diagrama Fasorial      | ✓  |
| Exibição de Tendências             | ✓  |
| Exibição de Gráficos de Harmônicas | ✓  |
| Tensão AC RMS                      | 1V a 1000V   |
| Tensão de Pico                     | 1V a 1400V   |
| Corrente AC RMS                    | Garra Flexível 30A/300A/3000A                                  |
| Resolução Corrente AC              | 0,1A / 1A  |
| Frequência                         | 42,5Hz a 414Hz   |
| Captura de Eventos                 | Quedas, Surtos, Interrupção, Transientes e Corrente de Partida |
| Harmônicas                         | 1 a 50   |
| Inter-Harmônicas                   | 1 a 49   |
| Potência Ativa                     | 1W a 20MW  |
| Potência Aparente                  | 1W a 20MVA   |
| Potência Reativa                   | 1W a 20MVar  |
| Energia Ativa                      | 0,01kWh a 200GWh   |
| Fator de Potência                  | 0 a 1  |
| Fator de Potência Distorcido       | 0 a 1  |
| Flicker                            | Pst(1 min), Plt e Sensação Instantânea                         |
| Desbalanceamento de Fases          | ✓  |
| Interface                          | USB e LAN  |
| Categoria de Segurança             | CAT IV 600V  |
| Alimentação                        | Bateria NI-Mh 7,2V 3800mAh                                     |
| Dimensões (mm) / Peso (g)          | 262x173x66 / 1,6kg   |
| Garantia                           | 12 meses   |

O ET-5062 é a ferramenta certa para avaliar e analisar os diversos parâmetros da energia elétrica em ambientes industriais, comerciais e residências. É um instrumento que possibilita a exibição instantânea no display TFT Retro-Iluminado, com armazenamento de dados em sua memória interna. Está de acordo com normas internacionais para realizar testes de qualidade de energia, fornecendo um conjunto completo de acessórios, incluindo quatro garras de corrente flexíveis e 5 garras de tensão.

# Tecnologia que cresce na medida certa



**São Paulo - Brasil**



**Joinville - Brasil**



**Minas Gerais - Brasil**

## LÍDER EM MULTÍMETROS E ALCATES AMPERÍMETROS



### Minipa Education

[www.minipaeducation.com.br](http://www.minipaeducation.com.br)



Assistência Técnica Minipa

### Assistência Técnica

<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica>  
[astec@minipa.com.br](mailto:astec@minipa.com.br) | (11) 5078-1854



Laboratório de Calibração Minipa

### Laboratório de Calibração

<http://www.minipa.com.br/servicos/laboratorio-de-calibracao>  
[metrologia@minipa.com.br](mailto:metrologia@minipa.com.br) | (11) 5078-1863



by Minipa

### Luvas e Equipamentos de Proteção

<http://prots.com.br/> | (12) 3931-1896



MINIPA SENSE

### Soluções em Sistema de Sensoriamento

<http://www.minipasense.com.br/> | (11) 5078-1852

Saiba mais, acesse nossos sites!



**MATRIZ:** Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100  
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850

**FIJAL:** Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte  
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

**FIJAL:** Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhas  
30730-670 • Belo Horizonte - MG

Contate-nos:  
[industria@minipa.com.br](mailto:industria@minipa.com.br)

Imagens meramente ilustrativas.  
Especificações sujeitas a alterações sem aviso prévio.  
Todos os direitos reservados a Minipa do Brasil Ltda.

Versão 1.0



 /minipadobrasil

 /company/minipa

 /MinipadoBrasil

 /0MinipadoBrasil0

**DISTRIBUIDOR:**