

# 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

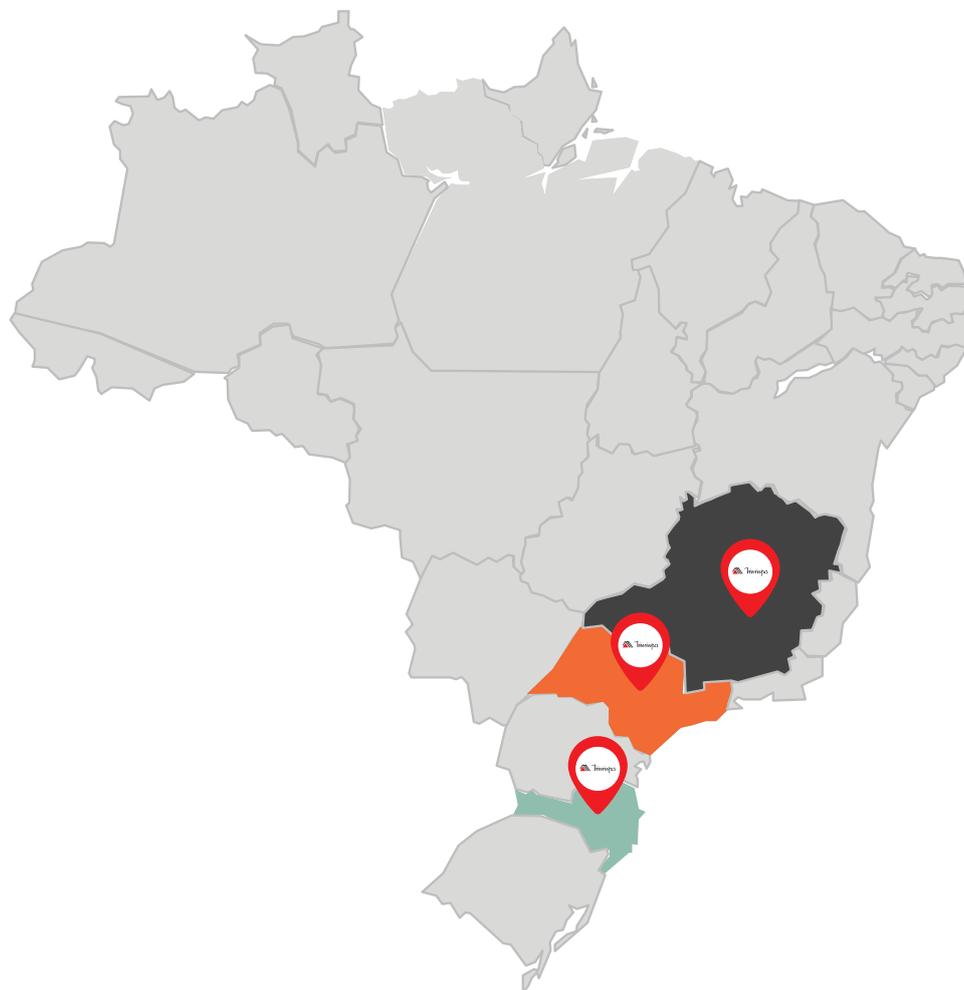
Implantação de filial da Minipa no Sul do Brasil, para melhor atender a demanda do mercado da região.



**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 Dieleétrica.....	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
Decibelímetros.....	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.

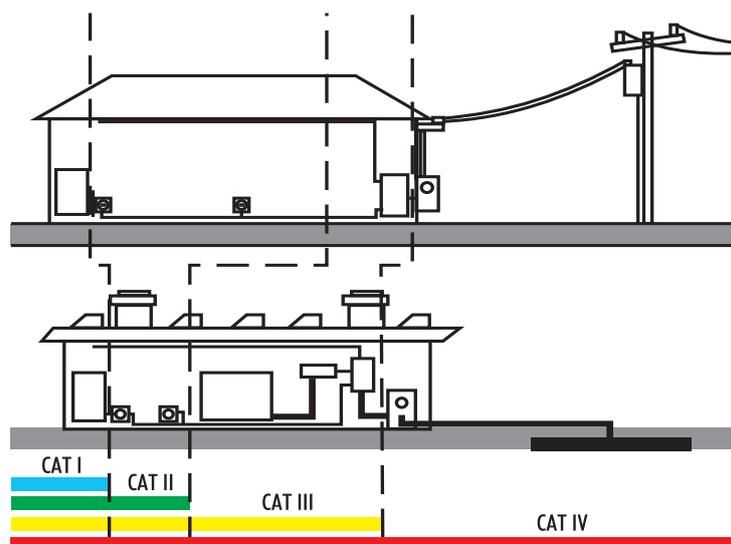
A Norma Internacional IEC 61010 foi preparada pelo comitê técnico IEC 66: Segurança de medição, controle e equipamento de laboratório. Esta norma especifica os requisitos de segurança que geralmente são aplicáveis a todos os equipamentos dentro de seu escopo, como equipamento de teste e medição elétrica,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

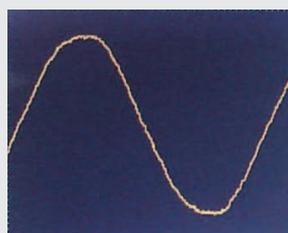
Na realidade, o valor de pico do impulso transiente de tensão aplicado nos testes é o mesmo para as duas Categorias (6000V), entretanto a diferença encontra-se na impedância das fontes fornecedoras do impulso. Como a impedância da fonte para o teste da Categoria III é de 2Ω, a corrente neste teste é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



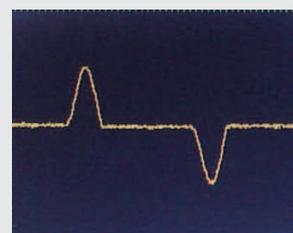
## Instrumentos True RMS x Não True RMS

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 Medida por Integração		Não True RMS 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/6m/60mF	6n/60n/600n/6 $\mu$ A/60 $\mu$ A/6m/60mF	6n/60n/600n/6 $\mu$ A/60 $\mu$ 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

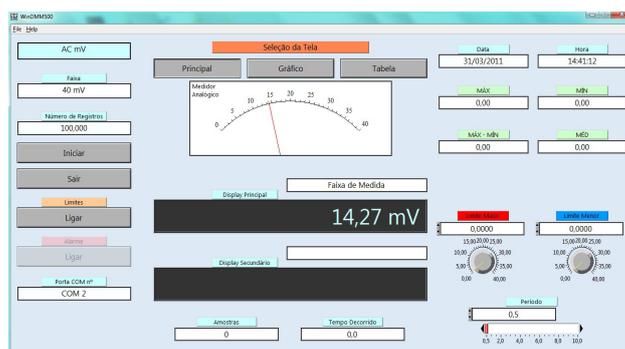
## COM DATA LOGGER

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

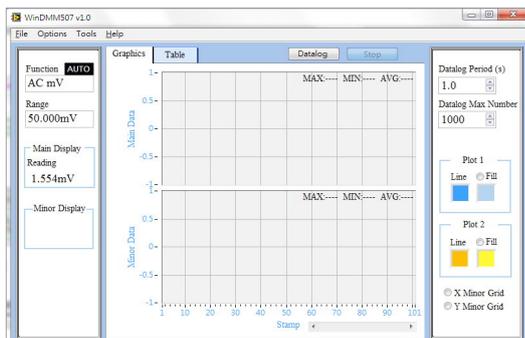


Data Logger e Software de comunicação.

# ET-2990 COM CALIBRADOR DE PROCESSOS

Modelo com excelente desempenho e desligamento automático programável. Diferencia-se pela união das funções de **multímetro e calibrador de processos em um único instrumento.**

- Saída de Corrente automática ou Ajustável (Rampa/Degradu);
- Saída de Corrente 0 a 20mA ou 4 a 24mA;
- Saída de Tensão 32V e 24V no modo Hart;
- Multímetro incorporado;
- Cursor de navegação de Funções;
- Precisão Básica 0,05%;
- Filtro de Rejeição de alta frequência HFR;
- TRUE RMS AC / AC+DC;
- Memória 100 registros;
- Iluminação Automática.



Software de comunicação USB.

MODELO	ET-2990
Display LCD / Contagem	4 4/5 Dígitos (Duplo) / 50000
Iluminação / Barra Gráfica	Iluminação (Automática)/Barra Gráfica
True RMS	True RMS AC / AC+DC
Tensão DC	50m/500m/5/50/500/1000V
Tensão AC	50m/500m/5/50/500/1000V
Corrente DC	50m/1A
Corrente AC	50m/1A
Resistência	500/5k/50k/500k/5M/50MΩ
Frequência	500/5k/50k/100kHz
Frequência de Rede	✓
Teste de Continuidade/Diodo	✓
Máx./Mín./Méd./Relativo	Máx./Mín./Méd./Relativo
Desligamento Automático	✓
Data/Auto Hold/Peak Hold	A
Rejeição de Alta Frequência (HFR)	800Hz
Porcentagem Loop	4~20mA
Modo de Geração de Corrente	Ajustável/Rampa/Degradu
Geração de Corrente DCA	Loop de 0 a 20mA/4 a 20mA
Saída de Tensão	32V/24V (Hart)
Beep Guard	✓
Memória	100 Registros
Interface e Software	Interface USB
Mudança de Faixa	Automática/Manual
Precisão Básica	0,05%
Categoria de Segurança	CAT IV 600V
Alimentação	4x1,5V
Dimensões (mm) / Peso (g)	207x95x52 / 630
Garantia	60 meses



## Calibrador portátil indicado para processos industriais

O calibrador de processos ET-2990 é aplicável em testes em sensores, indicadores, controladores lógicos programáveis (CLP), válvulas e atuadores.

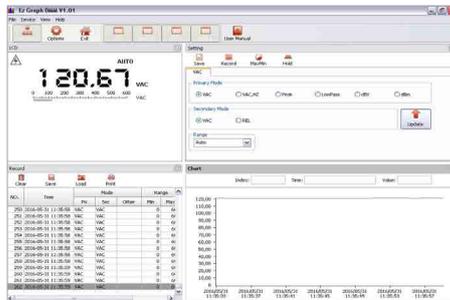


# MULTÍMETRO GRÁFICO

Instrumento completo com interface USB, software e bateria recarregável.

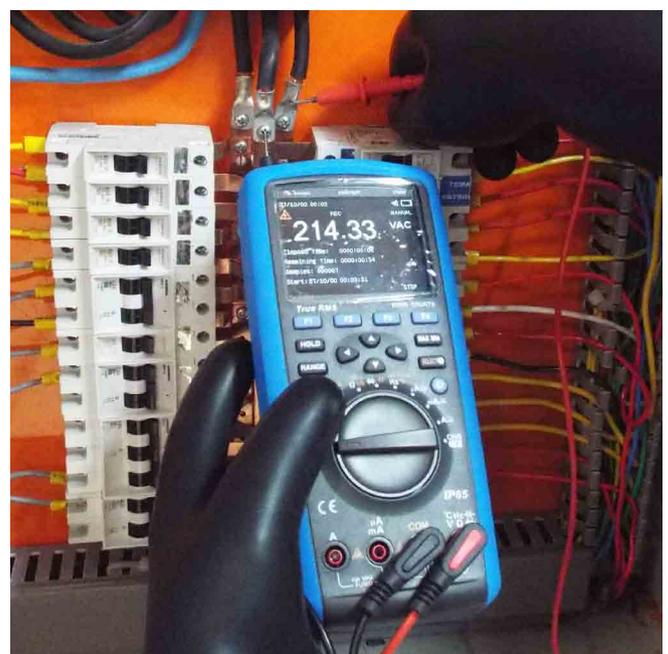
## ezGraph

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 correntes  
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 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
Detecção 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.

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



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



M FLEX-10D



M FLEX-18D

# FERRAMENTAS ELÉTRICAS

Indispensáveis para realizar seu trabalho com segurança e qualidade

Luvas isolantes



[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.

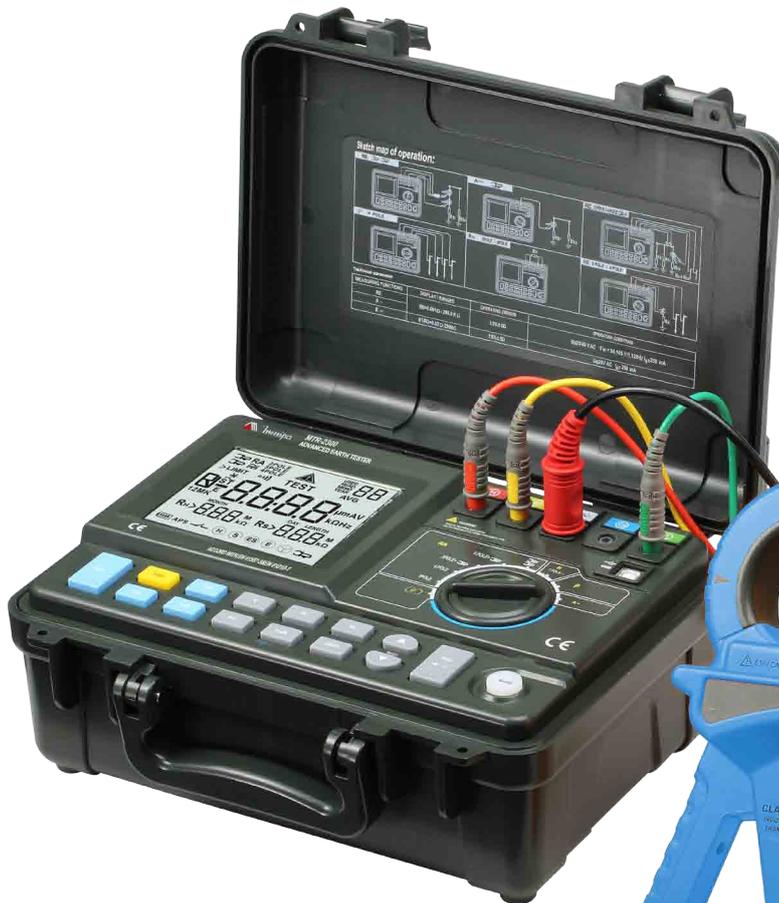
- Capacidade de teste 200VA
- Modo Manual/Auto
- Teclas de seleção rápida
- Indicação de status com luz de alta intensidade para linha viva
- Sistema de segurança com função INTERLOCK
- Operação Zero-Crossing
- Alta Resolução
- Amplificador de PWM para aumentar a eficiência de energia e confiabilidade 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



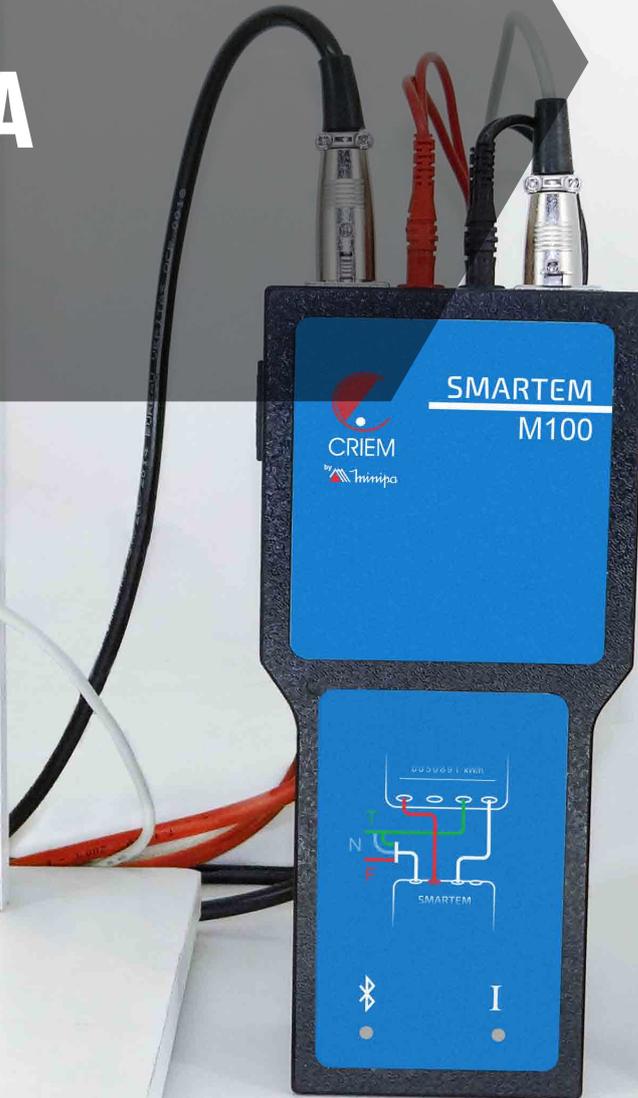
Uma solução completa para teste de aterramento com memória de dados e interface USB para transferência das leituras realizadas.

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 Frequência: 16 a 400Hz 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 2Ω @ 1,4A	200Ω @ 1μA 20Ω @ 1mA 2Ω @ 10mA 200mΩ @ 100mA 20mΩ @ 1A 2mΩ @ 10A	200Ω @ 1μA 20Ω @ 1mA 2Ω @ 10mA 200mΩ @ 100mA 20mΩ @ 1A 200μΩ @ 100A 2000μΩ @ 100A
Precisão	± 1,0%	± 0,25%	± 0,25%
Teste	1,4 A	2,1V DC	3,8V DC (2000μΩ e 200μΩ) 2,1V DC (demais faixas)
Tempo de Medição	10 segundos (resistivo)	6 segundos (resistivo) Aguardar estabilizar (indutivo)	6 segundos (resistivo) 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	Polietileno 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.



Para medir com exatidão resistências de enrolamentos de transformadores.

## IRO-103

MODELO	IRO-103
Display	3 1/2 Dígitos / 2000 Contagens
Faixas	200μΩ/2mΩ/20mΩ/200mΩ/2Ω/20Ω
Precisão	± 0.5%
Tensão de Teste	12V DC
Corrente de Teste	10A / 100A (Fonte externa opcional para 200μΩ)
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.							
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							
Ajuste Contínuo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Travamento de Segurança	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Limitador de Corrente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acompanha Transformador	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Precisão Básica	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Alimentação	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							

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.							
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							
Tempo programável	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							
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							

# TEMPERATURA E AMBIENTE

Medidas de grandezas de temperatura  
até segurança no trabalho



## A LINHA

- Termômetro Infravermelho
- Decibélímetros

# HDI501

## TERMÔMETRO

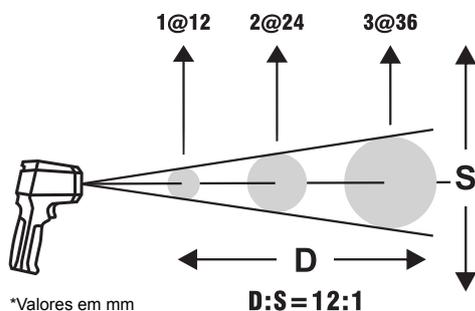
## INFRAVERMELHO

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

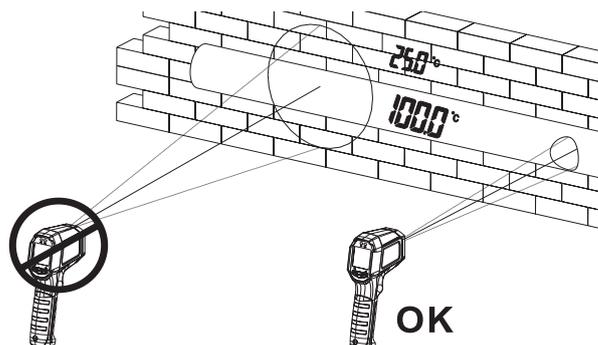
Inspeção de motores, rolamentos, acoplamentos, trocadores de calor e bombas;

#### • 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

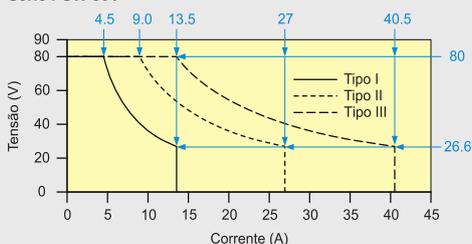


A série PSW de fontes de alimentação chaveadas DC programáveis cobrem potências até 1080W. Esta série de produtos inclui seis modelos de combinações de tensões entre 30V e 80V nominais e potências de 360W, 720W e 1080W máximas de saída. O recurso de multifaixa permite a configuração flexível e eficiente 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.

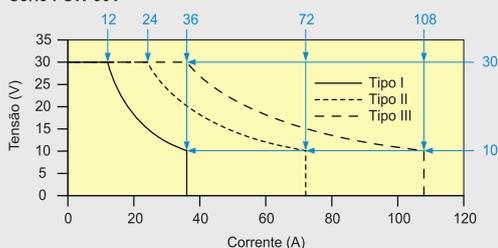
- Faixas de tensão: 30/80V
- Modelos com potência entre 360W e 1080W
- Design tamanho 1/6 para montagem em rack (EIA/JIS Standard)
- Saída de potência constante
- Operação série e paralela
- Alta eficiência e alta densidade de potência
- Interface: LAN, USB, controle analógico e GPIB-USB (opcional)
-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

### COMPARAÇÃO DAS ÁREAS DE OPERAÇÃO

Série PSW 80V



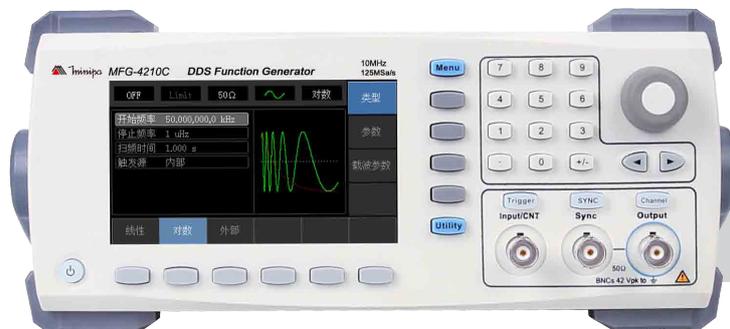
Série PSW 30V



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

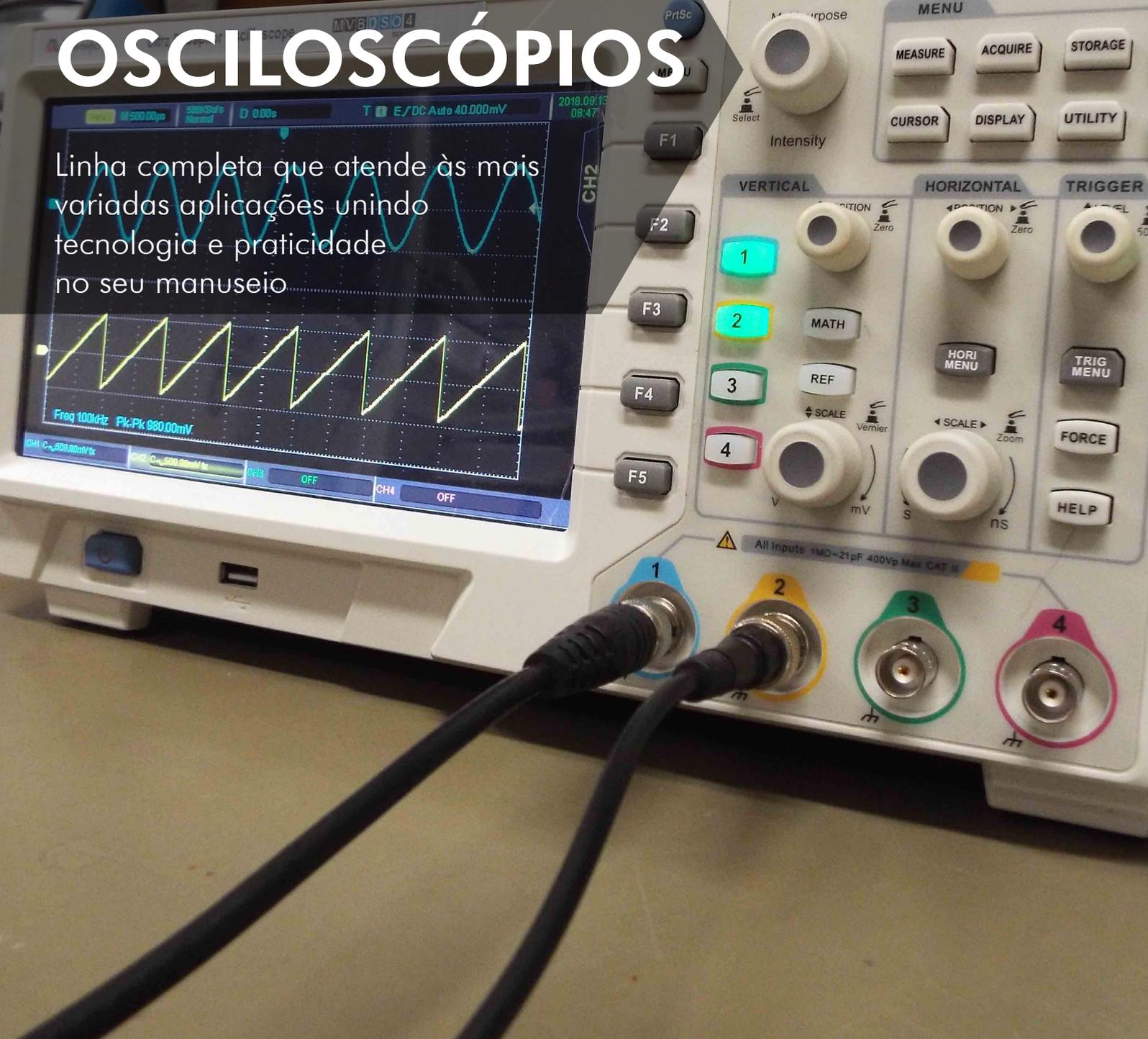


**MDR-611**

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	$\pm 50$ ppm
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, 1M $\Omega$
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 3 5/6 Dígitos / 6000 Contagens	LCD Colorido 5,7", 320x234px 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.



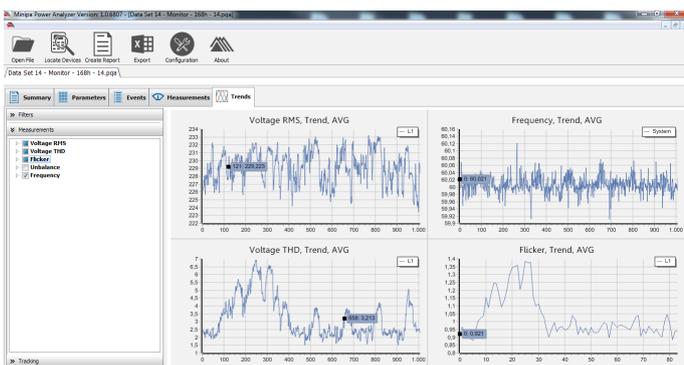
ET-5062



**SOFTWARE EXCLUSIVO MINIPA**  
Em conformidade com  
Prodlist 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 (5000 pontos para 10/12 ciclos)
Sincronismo PLL	IEC61000-4-7 (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**

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



### **Laboratório de Calibração**

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



### **Luvas e Equipamentos de Proteção**

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



### **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:**