

ZERA

MT3000 Series

Moving Test - MT3000

Sistema portátil de ensaio trifásico



Progresso através de um conceito modular

Conceito Modular

A serie MT3000 está baseada em conceito modular, garantindo desta maneira uma maior flexibilidade e abraçando maiores possibilidades de ensaio de instalações de contadores em rede.

Seu revestimento, rígido e estável, fabricado em alumínio, tem um aspecto liso e funcional que mostra a alta qualidade do sistema. A forma prática do equipamento facilita sua funcionalidade para o usuário. O sistema MT3000 se diferencia pela sua excelente operatividade através de um menu guiado por teclas e uma tela LCD de 10,4" polegadas.

Com a combinação de vários módulos, pode-se configurar o equipamento de acordo com as necessidades específicas do cliente.

Uma melhora do sistema com novas funções pode ser realizada adicionando novos módulos sem ter que retirar o selo de calibração.

Este conceito de desenho está registrado com o número de aprovação 20111830.0.



reddot design award
winner 2004

Características

- A poderosa plataforma de hardware permite ampliações de módulos a qualquer momento
- Facilmente operável através de um menu guiado por teclas
- Diversas possibilidades de configuração implementando diferentes módulos
- Excelente estabilidade a grande termo e por temperatura do módulo de medição
- Medições de até 120A utilizando pinças compensadas
- Cartão de memória Compact-Flash removível para a exportação dos resultados e dados do cliente
- Software de manuseio de dados baseado em ambiente Windows para a exportação e importação de resultados e dados do cliente
- Medições de correntes com sensor flexível de corrente até 10000 A
- Medições de tensão com Hot stick de até 40000 V
- Não introduz erro adicional em medições de energia reativa
- Ensaio automático de contadores sem PC externo
- Controle externo via PC com software sob Windows WinSAM

Funções

O sistema MT3000 oferece as seguintes funções:

- Ensaio de contadores de energia elétrica de classe de precisão 0.2s, 0.2, 0.5, 1 e 2 de 2-fios, 3-fios e 4-fios
- Medição de potência e energia ativa, reativa e aparente
- Medições nos 4 quadrantes
- Medição de frequência, ângulo de fase e fator de potência
- Medição e representação de harmônicos em tensão e corrente até o número 40.
- Análise de harmônicos com medição seletiva de potência
- Representação vetorial
- Representação em forma de curvas
- Representação do campo de giro
- Determinação da carga operativa de transformadores de medida de corrente e tensão
- Medição da relação de transformação dos transformadores de medida conectados aos contadores, medindo simultaneamente as correntes primárias e secundárias utilizando 6 canais de medida
- Ensaio de transdutores de tensão, corrente e potência
- Programação dos pontos de carga de tensão e corrente
- Programação de defasagem entre 0 ... 360°

Funções

- Programação das formas de onda de tensão e corrente
- Geração de harmônicos até o 20^{mo} em tensão e corrente
- Programação de frequência
- Programação de cargas balanceadas e desbalanceadas
- Dosificação de energia
- Leitura de contadores via interface IR, Bus de corrente, RS232, RS485 e M-Bus
- Ensaio simultâneo de até 11 saídas de pulsos do contador sob ensaio

Manuseio de dados

Para uma posterior descarga de dados no PC se armazena na memória do MT3000 todos os valores medidos. O manuseio de dados mediante software MTVis proporciona a possibilidade de transferir dados entre um PC externo e o MT3000. O operador pode imprimir todos os resultados em um informativo do ensaio ou exportá-los a outras aplicações.

Combinações possíveis

O sistema de ensaio portátil pode ser configurado segundo as necessidades do cliente.

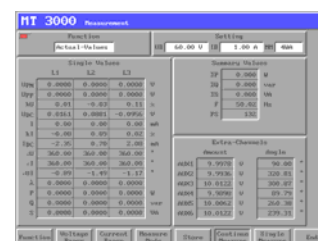
- Fonte e padrão separados
- Fonte e padrão combinados em uma unidade



Medição de valores atuais

Todos os valores atuais aparecem na tela simultaneamente:

- Valores RMS em todas as fases em tensão e corrente
- Todos os ângulos de fase entre tensão e corrente
- Potência ativa, reativa e aparente
- Frequência e rotação de fases
- Fator de potência



Vetores

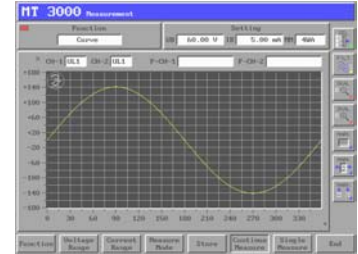
A representação colorida dos vetores correspondentes as intensidades e tensões, torna muito fácil detectar erros da instalação elétrica nos circuitos de tensão e intensidade.

Todos os dados medidos podem ser gravados em um cartão de memória e nomeados ao cliente.



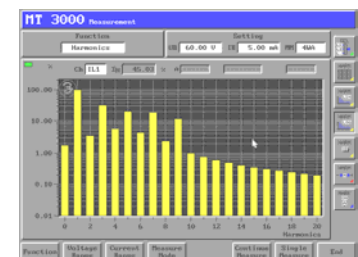
Forma de onda

A representação em forma de curva serve para analisar a qualidade do sinal. Podem ser medidos e mostrados na tela dois canais simultaneamente. As curvas medidas podem ser armazenadas e nomeadas ao cliente. O sistema oferece também a possibilidade de posicionar duas marcas na curva e detectar os valores da posição dos mesmos em relação a curva.



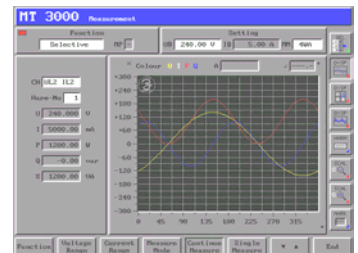
Medição de harmônicos

O MT3000 pode medir harmônicos em tensão e corrente até o 40º harmônico (Segundo a normativa de qualidade de tensão EN50160). O espectro harmônico medido pode ser visualizado em uma tabela ou em um diagrama de barras. Todos os valores medidos podem ser armazenados e nomeados ao cliente. O sistema oferece também a possibilidade de posicionar o cursor e representar em tela o valor obtido.



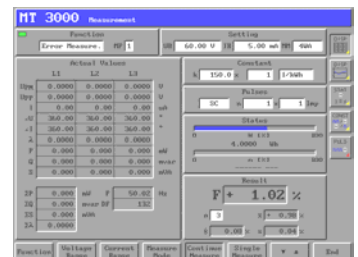
Medição seletiva de potência

A medição seletiva de potência serve para analisar os harmônicos específicos medidos nos circuitos de tensão e corrente. O sistema representa os valores de tensão, intensidade e potência do canal escolhido de maneira tabular, em curvas ou de maneira vetorial. Podem ser posicionados cursores em todas as curvas onde os valores mostrados numericamente serão relacionados a posição do cursor.



Medição de erro

Uma vez introduzidos os parâmetros importantes, como a constante do contador e o número de impulsos, o sistema pode iniciar a medição de erro nos contadores de eletricidade. O sistema é capaz de determinar a porcentagem de erro, incluindo todos os valores estatísticos, estes resultados podem ser guardados e nomeados ao cliente. Para se informar sobre o estado da medição uma barra de estado indicará de forma contínua a energia registrada.



Operação automática

Usando sequências de ensaio previamente definidas o sistema MT3000 executa sem necessidade do PC o ensaio automático de contadores.



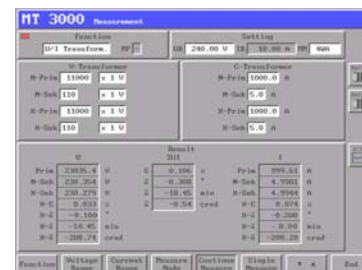
Medição da relação de transformação

O MT3000 realiza a medição da relação de transformação de transformadores medindo simultaneamente o primário e secundário.

A medição no primário pode ser executada com pinças com erro compensado.

A medição no secundário pode ser executada diretamente ou através de pinças.

Podem ser medidos o erro da relação de transformação e a defasagem entre o lado primário e secundário do transformador. Todos os valores medidos podem ser armazenados e nomeados ao cliente, para sua posterior edição.



Pontos de carga

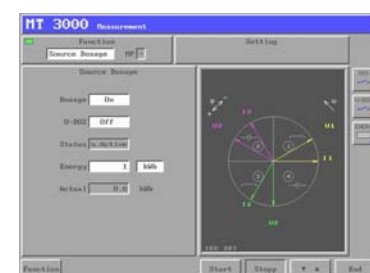
O sistema de ensaio oferece a programação individual de pontos de carga para simular a carga.

- A programação tanto de tensão como de corrente são independentes uma da outra
- Programação do fator de potência entre o circuito de corrente e tensão
- Programação do ângulo de fase entre corrente e tensão entre 0 e 360°
- Programação da frequência de ensaio livre ou sincronizado na rede
- Todos os valores são representados tanto numericamente como vetorialmente
- Os valores gerados são estabilizados através de um controle digital



Dosificação de energia

No menu "Dosificación" pode ser definida uma quantidade de energia e ser injetada ao objeto de ensaio. O usuário pode controlar manualmente a energia dosificada com as teclas do painel frontal.

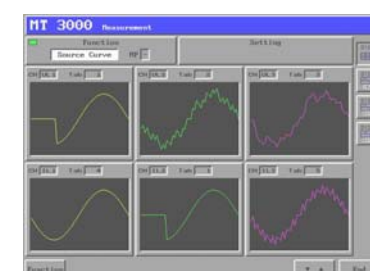


Programação de formas de onda

O sistema MT3000 oferece a programação de formas de onda independentes uma da outra.

Todas as curvas programadas podem ser guardadas para outras aplicações. Ferramenta especial para a geração até o harmônico número 20 em tensão e corrente.

Da mesma forma é também possível a programação e controle dos deslocamentos de ângulos. Todas as formas de ondas definidas podem ser mostradas em um quadro geral ou também de maneira individual.



Acessórios

Maleta de transporte

Maleta com rodas para transporte, com o interior de espuma para um transporte seguro do MT3000 junto com acessórios como conjunto de cabos, cabeçal fotosensível, pinças de corrente, etc.



Certificado de calibração DKD

O certificado de calibração DKD do sistema MT3000 traceabilidade em padrões internacionais.



Conjunto de cabos com conectores

O conjunto de cabos de conexão rápida serve para a fácil conexão de tensão e corrente ao circuito de medição.

Com este conjunto se minimiza o perigo de realizar conexões errôneas e acelera o tempo de reparo de uma medição.



Cabeçal fotosensível

O cabeçal TK326 detecta tanto as marcas nos discos dos contadores eletromecânicos como também os sinais dos LEDs dos contadores eletrônicos.

O dispositivo de sujeição possibilita a fixação do cabeçal no ponto desejado.



Ensaio de transdutores

Com este módulo adicional MT3303 podem ser ensaiados diferentes tipos de transdutores. O módulo MT3303 está equipado com 6 entradas programáveis de medição DC. Cada uma destas entradas pode medir tensões de até ± 10 V e correntes de até ± 20 mA com uma exatidão de $< 0,1$ %. Todos os valores primários e secundários são mostrados simultaneamente na tela.



Software de controle em ambiente Windows

Para controlar o MT3000 através de um PC externo. O Software SSM foi especialmente desenvolvido para ensaio de contadores e padrões de energia elétrica até a emissão de protocolos.



Pinças de corrente com erro compensado até 120 A

As pinças com erro compensado MT 3402 para medições de até 120 A tornam esta pinça CT ideal para a medição de erro em contadores de eletricidade em sitio. Os dados de correção para compensação de erro da pinça são armazenados em uma EPROM localizada no conector da pinça, permitindo sua calibração independentemente da unidade básica e minimizando a falta de disponibilidade.



Pinças de alta corrente até 1.000 A

Com a pinças MT3403 é possível medir correntes de até 1.000 A.

Esta pinça é especial para cabos com diâmetro de até 53 mm.

A pinça de alta corrente pode ser usada como ferramenta para aumentar as ranges de corrente do MT3000.



Sensor flexível de corrente até 10.000 A

Este sensor flexível de corrente pode ser usado para medições de qualquer tipo de condutor (cabos, barras, tubos, etc.) e onde circulem correntes de até 10000 A.

A pinça de alta corrente pode ser usada como ferramenta para aumentar as ranges de correntes do MT3000.



Hot stick de alta tensão até 40.000 V

Com Hot stick (detector CA de alta sensibilidade) de alta tensão MT3405 permite realizar medições de tensão em redes de alta tensão de até 40 kV.

O Hot stick de alta tensão pode ser usado como ferramenta para aumentar as ranges de tensão do MT3000.



Hot stick de alta corrente até 2.000 A

Com Hot stick (detector CA de alta sensibilidade) de alta corrente MT3406 permite realizar medições de corrente de até 2000 A.

O Hot stick de alta corrente pode ser usado como ferramenta para aumentar as ranges de correntes do MT3000.



Cabeçal infravermelho

Cabeçal infravermelho para comunicação entre o MT3000 e o contador em ensaio.

Também é possível usar para detectar os pulsos dos contadores eletrônicos.



Dados técnicos

MT3000 Sistema de ensaio portátil	MT3000 Sistema Classe 0.02	MT3000 Sistema Classe 0.05
Alimentação	85 ... 132 VAC / 170 ... 265 VAC, 47... 63 Hz	85 ... 132 VAC / 170 ... 265 VAC, 47... 63 Hz
Consumo	máx. 550 VA (12 A Sistema) máx. 1250 VA (120 A Sistema)	máx. 550 VA (12 A Sistema) máx. 1250 VA (120 A Sistema)
Medição de tensão	40 mV ^{7,9} ... 300 V	40 mV ^{7,9} ... 300 V
Ranges de tensão	2 - 15 - 60 - 125 - 250 V	2 - 15 - 60 - 125 - 250 V
Medição de corrente (diretamente)	4 mA ... 12 A	4 mA ... 12 A
Ranges de corrente	25 - 50 - 100 - 250 - 500 mA 1 - 2.5 - 5 - 10 A	25 - 50 - 100 - 250 - 500 mA 1 - 2.5 - 5 - 10 A
Frequência básica	15 ... 70 Hz	15 ... 70 Hz
Largura de banda	DC ... 1000 Hz	DC ... 1000 Hz
Tipo de medições	4 Fios Ativo 4 Fios Reativo 4 Fios Reativo artificial 4 Fios Aparente 3 Fios Ativo 3 Fios Aparente real 3 Fios Reativo Artificial A 3 Fios Reativo Artificial B 2 Fios Ativo 2 Fios Reativo	4 Fios Ativo 4 Fios Reativo real 4 Fios Reativo artificial 4 Fios Aparente 3 Fios Ativo 3 Fios Aparente real 3 Fios Reativo Artificial A 3 Fios Reativo Artificial B 2 Fios Ativo 2 Fios Reativo
Classe de exatidão segundo a PTB em medição de potência e energia ^{1,2,4} <i>Independente del tipo de medição.</i>	0.02	0.05
Erro em medição de tensão ^{1,2,4}	< 0,01 %	< 0,02 %
Estabilidade a grande termo em tensão	< 40 x 10 ⁻⁶ /Ano	< 80 x 10 ⁻⁶ /Ano
Desvio por temperatura em tensão	< 4 x 10 ⁻⁶ /K	< 8 x 10 ⁻⁶ /K
Estabilidade em medição de tensão ^{2,3,4,6}	< 25 x 10 ⁻⁶	< 50 x 10 ⁻⁶
Erro em medição de corrente ⁴	< 0.01 % (20 mA ... 12 A) < 0.1 % (4 mA ... 20 mA)	< 0.02 % (20 mA ... 12 A) < 0.2 % (4 mA ... 20 mA)
Desvio por temperatura em corrente	< 2 x 10 ⁻⁶ /K	< 4 x 10 ⁻⁶ /K
Estabilidade a grande termo em corrente	< 40 x 10 ⁻⁶ /Ano	< 80 x 10 ⁻⁶ /Ano
Estabilidade em medição de corrente ^{2,3,4,6}	< 35 x 10 ⁻⁶	< 70 x 10 ⁻⁶
Erro em medição potência / energia ^{2,3,4,8}	<200 x 10 ⁻⁶	<500 x 10 ⁻⁶
Desvio por temperatura em medições potência e energia	< 5 x 10 ⁻⁶ /K	< 10 x 10 ⁻⁶ /K
Desvio a grande termo em medições de potência e energia ⁸	< 80 x 10 ⁻⁶ /Ano	< 160 x 10 ⁻⁶ /Ano
Estabilidade em med. potência/energia ^{2,3,4,6,8}	< 60 x 10 ⁻⁶	< 120 x 10 ⁻⁶
Erro em medição de ângulo de fase ^{2,3,4}	< 0.01°	< 0.02°
Erro em medição de frequência	± 0,01 Hz	± 0,01 Hz
Erro em medição de harmônicos ⁵	< 0,1 %	< 0,2 %
Range de geração de tensão	40 V ... 300 V	40 V ... 300 V
Potência de saída por canal de tensão	30 VA	30 VA
Range de geração de corrente	4 mA ... 12 A 4 mA ... 120 A (com Booster)	4 mA ... 12 A 4 mA ... 120 A (com Booster)
Potência de saída por canal de corrente	30 VA 150 VA (com Booster)	30 VA 150 VA (com Booster)
Exatidão de tensão ²	< 0,03 %	< 0,03 %
Fator de distorção em tensão	< 0,5 %	< 0,5 %
Exatidão da corrente ²	< 0,03 %	< 0,03 %
Fator de distorção em corrente	< 0.5 % (100 mA ... < 12 A) < 1.5 % (12 A ... 120 A) (com Booster)	< 0.5 % (100 mA ... < 12 A) < 1.5 % (12 A ... 120 A) (com Booster)
Range de temperatura	0° ... 45° C	0° ... 45° C
Umidade relativa não condensada	máx. 95 %	máx. 95 %
Máx. Dimensões (AxAxP)	321 x 448 x 310 mm (Fonte) 321 x 448 x 168 mm (Padrão) 321 x 448 x 310 mm (Booster) 321 x 448 x 454 mm (Combinação Padrão e Fonte)	321 x 448 x 310 mm (Fonte) 321 x 448 x 168 mm (Padrão) 321 x 448 x 310 mm (Booster) 321 x 448 x 454 mm (Combinação Padrão e Fonte)
Peso	aprox. 16 kg (Fonte) aprox. 8 kg (Padrão) aprox. 25 kg (Booster) aprox. 24 kg (Combinação Padrão e Fonte)	aprox. 16 kg (Fonte) aprox. 8 kg (Padrão) aprox. 25 kg (Booster) aprox. 24 kg (Combinação Padrão e Fonte)

¹ Referido ao valor de leitura com a seleção ótima de Rango

² Independente do tipo de medição.

³ Em medições de harmônicos desde o 1ro até o 20mo.

⁷ Para tensão < 100 mV e frequência em range de 48 ... 58 Hz

⁹ Exatidão em range 2 V y 15 V > 0,5 % (Esta medição foi desenvolvida para medir a carga dos transformadores de medida)

² Na range de 10 V ... 300V e 20 mA ... 12 A

⁴ Com uma frequência básica na range de 40 ... 70 Hz

⁶ Tempo de integração > 60 s

⁸ Referido a potencia aparente