



www.megabras.com



MAR 722

Analizador de redes elétricas

- ***Manual de uso***
- ***Especificações técnicas***

MAR722

Analizador de energia trifásico

Manual do usuário

GF-2036

© 2017 MEGABRAS. Todos os direitos reservados.

Precauções de segurança

O analisador **MAR722** foi desenvolvido e produzido de acordo com as normas IEC 61010-1, possui CAT III 1000 V, CAT IV 600 V e grau de poluição II. Leia atentamente as precauções de segurança descritas abaixo para evitar lesões pessoais e danos ao analisador ou a quaisquer outros produtos conectados a ele.

Para evitar risco de choque elétrico e/ou incêndio:

- Reveja o manual antes de usar o analisador e seus acessórios.
- Leia atentamente todas as instruções.
- Evite trabalhar sozinho.
- Não utilize o analisador em torno de gases explosivos, vapores ou ambientes úmidos.
- Somente use o analisador conforme especificado neste manual ou a proteção fornecida pelo mesmo pode ficar prejudicada.
- Utilize apenas alicates de corrente, cabos de teste e adaptadores fornecidos pelo fabricante ou indicados pelo mesmo como sendo adequados para o analisador.
- Mantenha os dedos atrás do protetor de dedo nos alicates.
- Antes do uso, inspecione o analisador, os cabos de tensão, as pontas de prova e todos os acessórios quanto a danos mecânicos e substitua-os quando danificados. Procure por rachaduras ou áreas com o condutor exposto (sem plástico). Preste especial atenção ao isolamento ao redor dos conectores.
- Verifique o funcionamento do analisador medindo uma tensão conhecida.
- Remova todas as pontas, cabos de teste, alicates e acessórios que não estejam em uso.
- Sempre conecte primeiro a fonte de alimentação à tomada CA antes de conectá-lo ao analisador.
- Não toque em locais com presença de tensão: tensão > CA RMS 30V ou CC 60V.
- Use a entrada de terra somente para aterrar o analisador e não aplique nenhuma tensão.
- Não utilize em tensão de entrada acima da classificação do analisador.
- Não utilize em tensões superiores aos valores nominais das pontas de tensão ou dos alicates de corrente.
- Preste especial atenção ao conectar ou remover os alicates de corrente flexíveis.
- Use sempre equipamentos de proteção individual.
- Não insira objetos de metal nos conectores.
- Utilize apenas a fonte de alimentação fornecido pelo fabricante.

Definição das categorias de medição (CAT)

CAT I: Categoria de medição I corresponde a medições realizadas em circuitos não conectados diretamente a rede.

CAT II: Categoria de medição II corresponde a medições realizadas em circuitos diretamente conectados a instalação.

Exemplo: medição de eletrodomésticos, ferramentas portáteis e dispositivos analógicos.

CAT III: Categoria de medição III corresponde a medições realizadas em instalações de edificações.

Exemplo: Medição de painéis de distribuição, cabeamento, etc.

CAT IV: Categoria de medição IV corresponde a medições realizadas em pontos onde se faz a conexão de baixa tensão com a rede de energia.

Exemplo: medição em dispositivos de proteção contra sobre tensão.

Índice

1.Descrição.....	8
2.Introdução	9
2.1.Visão geral do analisador.....	9
2.2.Carregar a bateria e preparar para o uso.....	10
2.3.Conexões de entrada	10
2.4.Visão rápida dos modos de medição	11
2.4.1.Modos SCOPE	11
2.4.2.MENU.....	12
2.4.3.MONITOR.....	13
2.5.Tela e teclas de função	13
2.5.1.Tela de tabela.....	13
2.5.2.Tela de Tendência	14
2.5.3.Tela de forma de onda	15
2.5.4.Tela diagrama fasorial	16
2.5.5.Tela de Gráficos de barra.....	17
3.Operações básicas.....	18
3.1.Suporte de inclinação e alça de segurança.....	18
3.2.Ligando e desligando o analisador.....	18
3.3.Brilho do visor	18
3.4.Atualizar firmware	19
3.5.Conexões de entrada.....	19
3.6.Informações do modo de exibição.....	20
3.6.1.Cores de fase.....	21
3.7.Tipos de tela	21
3.7.1.Informações comuns para todos os tipos de tela	21
3.8.Configurando o analisador.....	22
3.8.1.Interface de configuração	22
3.8.2.Preferências do usuário	23
3.8.3.Interface de calibração.....	24
3.8.4.Monitoramento de limites.....	24
3.9.Usando memória e PC	25
3.9.1.Usando a memória.....	25
3.9.2.Interface salvar.....	25
3.9.3.Interface MEMÓRIA.....	25
3.9.4.Usando o PC.....	26
4.Exemplos de aplicação.....	27
4.1.Scope.....	27
4.2.Tensão / corrente / frequência.....	27
4.2.1.Tabela.....	27
4.2.2.Tendência.....	28
4.2.3.Dicas e Sugestões	28
4.3.Dips & Swells.....	29
4.3.1.Tendência.....	31
4.3.2.Tabelas de eventos	31
4.3.3.Dicas e Sugestões	31
4.4.Harmônicos.....	32

4.4.1. Tela de gráficos de barras.....	32
4.4.2. Tela de tabela.....	33
4.4.3. Dicas e Sugestões.....	33
4.5. Potência e energia.....	34
4.5.1. Tabela.....	34
4.5.2. Tendência	34
4.5.3. Dicas e Sugestões	35
4.6. Flicker.....	35
4.6.1. tabela.....	35
4.7. Desbalanceamento.....	36
4.7.1. Tabela.....	36
4.7.2. Diagrama fasorial.....	36
4.7.3. Dicas e Sugestões.....	37
4.8. Transientes.....	37
4.8.1. Tela de forma de onda.....	38
4.8.2. Dicas e Sugestões.....	38
4.9. Correntes de partida (inrush).....	38
4.9.1. Exibição de tendências	38
4.9.2. Dicas e Sugestões.....	39
4.10. Monitoramento de qualidade de energia.....	39
4.10.1. Tela principal de Qualidade de energia	42
4.10.2. Tabela de eventos.....	42
4.10.3. Tendência.....	43
4.10.4. Tela de gráfico de barras	43
4.11. Gravar.....	44
5. Especificações técnicas.....	46
6. Software para computador.....	52
6.1. Controle remoto através da LAN.....	52
6.2. Visualizando os arquivos.....	54
7. Termo de Garantia.....	57

1. Descrição

O analisador de qualidade de energia **MAR722** pode calcular um grande número de parâmetros elétricos e processar todos os dados rapidamente. O **MAR722** foi projetado especialmente para o departamento de inspeção e manutenção de energia, oferecendo medições extensas e poderosas para verificar o sistema de distribuição de energia, detectar a qualidade e as características elétricas da rede de forma rápida e conveniente. O **MAR722** possui teclado fácil de usar e um grande display colorido de LCD com interface de exibição.

Principais características:

- Exibição em tempo real da forma de onda (4 tensões / 4 correntes).
- Meio ciclo de medição RMS (tensão e corrente).
- Medir componente DC.
- Medição, cálculo e exibição de harmônicos e inter-harmônicos até a 50ª harmônica.
- Captura de transientes.
- Vetor, Tendência, Gráfico de barras e exibição de tabela de eventos.
- Potência ativa, potência reativa, potência aparente e energia, fator de deslocamento de potência e fator de potência verdadeiro.
- Desbalanceamento trifásico (tensão e corrente).
- Flicker.
- Corrente de partida (*inrush*);
- Detecção e registro de *Dips & Swells*, alteração rápida de corrente e interrupção.
- Detecção de acordo com EN 50160 ou grade com limite definido pelo usuário.
- Armazenamento de dados e captura de tela (podem ser reproduzidos ou enviados para um computador)
- Através da interface LAN, o computador pode manter comunicação remota em tempo real com o analisador, operar o analisador e ler dados de medição.
- 8G de memória.

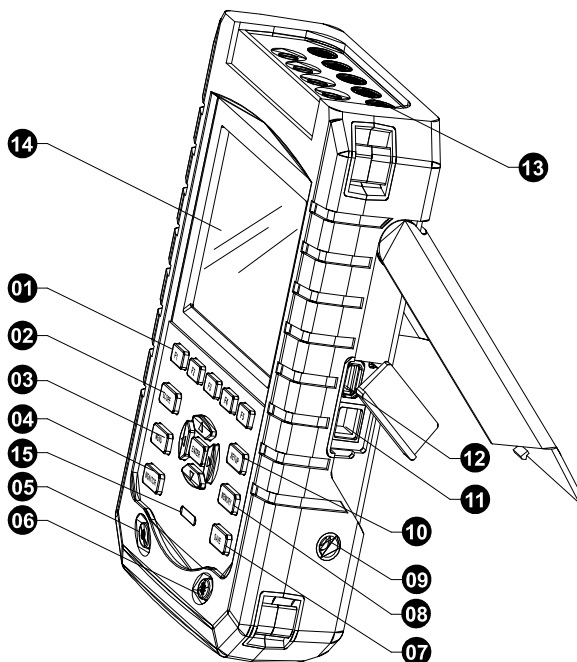
Acessórios fornecidos

- 4x alicates de corrente flexível para até 3000 A.
- 5x cabos de medição 2 m (com pino banana de 4 mm)
- 5x garras crocodilo
- 1x fonte de alimentação
- 1x alça de segurança
- 1x software para computador (CD-ROM)
- 1x bolsa para transporte

2. Introdução

Esta introdução é a maneira mais rápida para você aprender sobre as funções simples e práticas do analisador. Para utilizar funções mais avançadas, leia “3 Operações básicas” e “4 Exemplos de aplicação”.

2.1. Visão geral do analisador



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 01 - Botões de menu | 09 - Entrada de alimentação |
| 02 - Modo SCOPE | 10 - Configurações |
| 03 - Menus de medição | 11 - Entrada de rede (LAN) |
| 04 - Monitoramento de qualidade | 12 - Porta USB |
| 05 - Botão Liga/Desliga | 13 - Entrada das pontas de prova / alicates |
| 06 - Brilho do display | 14 - Display LCD |
| 07 - Salvar | 15 - Indicador de carga de bateria |
| 08 - Informações de armazenamento | |

2.2. Carregar a bateria e preparar para o uso

Recomenda-se realizar um ciclo de carga completo antes de utilizar o analisador pela primeira vez. Um ciclo de carga completo pode demorar pelo menos 6 horas. A bateria estará totalmente carregada quando o indicador de carga de bateria mudar de “Piscando” para “Aceso”.

Não ocorrerá nenhum dano se a fonte de alimentação permanecer conectada com o analisador por longos períodos. O analisador desliga automaticamente o carregamento quando a bateria está totalmente carregada.

Antes de iniciar o procedimento de carga, verifique se a tensão e a frequência da fonte de alimentação correspondem à faixa de potência da rede de energia local.



Para evitar a diminuição da capacidade da bateria, realize um ciclo completo de carga pelo menos duas vezes por ano.

Antes das medições, ajuste o analisador de acordo com a tensão de linha, frequência e configuração de fiação do sistema de potência que você deseja medir, leia a seção **“3.8 Configurando o analisador”** para obter mais informações.

2.3. Conexões de entrada

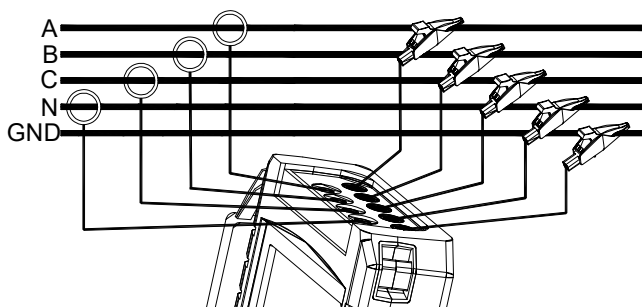


Fig. 2.3.1: Ligação do analisador a um sistema de distribuição trifásico

O analisador tem 4 entradas BNC para alicates de corrente e 5 entradas de tensão (pino banana). Para um sistema de 3 fases, faça as conexões conforme mostrado na acima.

Coloque primeiro os alicates de corrente em torno dos condutores da fase A (L1), B (L2), C (L3) e N (neutro). Os alicates são marcados com uma seta indicando o sinal de polaridade correto.

Em seguida, faça as conexões de tensão: comece com o terra e depois com a sequência N, A (L1), B (L2) e C (L3). Para resultados de medição corretos, sempre conecte a entrada do terra.

Para medições monofásicas, use a entrada de tensão A (L1) ou a entrada de corrente A (L1) ou as entradas de tensão de terra.

2.4. Visão rápida dos modos de medição

Esta seção fornece uma visão geral de todos os modos de medição. As informações da tela e o uso de teclas de função do Analisador serão explicados em detalhes nas sessões a seguir.

2.4.1. Modo SCOPE

O modo SCOPE mostra a tensão / corrente por meio de formas de onda e valores numéricos, com funções de cursor e zoom.

Modo de medição	Exibição	Forma dos resultados de medição
Scope	Forma de ondas	Mostra formas de onda de tensão ou corrente

2.4.2. MENU

Os modos de medição abaixo estão disponíveis com a tecla MENU:

Modo de medição	Exibição	Forma dos resultados de medição
Tensão / Corrente / Frequência	Tabela	Valores numéricos: tensão, corrente, frequência e fator de forma de onda
	Tendência	Tendências de tensão, corrente, frequência e fator de forma de onda ao longo do tempo
Dips & Swells	Tendência	Tendências de atualizações rápidas de tensão e corrente ao longo do tempo
	Tabela de eventos	Grava os eventos que excedem o limite
Harmônicos	Gráfico de barras	Tensão, corrente harmônico, inter-harmônico, THD, componente CC
	Tabela	
Potência e energia	Tabela	Valores numéricos: potência ativa, reativa e aparente, fator de potência, fator de potência de deslocamento, tensão, corrente, uso de energia
	Tendência	Tendências dos valores numéricos na tela Tabela ao longo do tempo
Flicker	Tabela	Valores numéricos: flicker de tempo curto Pst (1 minuto), Pst (10 minutos), flicker de tempo longo Plt
	Tendência	Tendências da sensação de flicker instantâneo ao longo do tempo
Desbalanceamento	Tabela	Valores numéricos: tensão, porcentagem de desbalanceamento negativo de corrente e porcentagem de desbalanceamento zero, tensão fundamental, componente de corrente e ângulo de fase
	Vetor	Relação de fase e valores numéricos de tensão e corrente
Transiente	Forma de ondas	Forma de onda de corrente e tensão. Grava eventos que excedem o limite.
Corrente de partida	Tendência	Grava eventos que excedem o limite.
Registro	Tabela	Valor numérico: todas as leituras selecionadas

2.4.3. MONITOR

As funções abaixo estão disponíveis:

Modo de medição	Exibição	Forma dos resultados de medição
Monitor	Gráfico de barras	Exibe especificações como tensão, harmônicos, flickers, swells, dips, mudança rápida de tensão, interrupção, desbalanceamento, frequência, etc de parâmetros de qualidade de energia
	Gráfico de barras	Gráfico de barras detalhado de harmônicos.
	Tendência	Tendências de conjunto de dados selecionados ao longo do tempo.
	Tabela de eventos	Grava eventos que excedem o limite.

2.5. Tela e teclas de função

O analisador usa cinco tipos de tela diferentes para apresentar os resultados de medição da maneira mais eficaz.

2.5.1. Tela de tabela

Esta tela fornece uma visão geral instantânea de valores de medição numéricas importantes. Tais como o modo VOLTS / AMPS / HERTZ.



Informações da tela:

- ① - O cabeçalho da tela mostra o modo de medição atual.
- ② - Indicador de status e linha de status.
- ③ - Parâmetros de medição e valores. O conteúdo depende do modo de medição, do número de fases e do modo de ligação.

Função das teclas:

◀F1▶: Para o modo de ligação trifásico tipo estrela-Y, alternar entre tensão de fase e tensão de linha .

◀F4▶: Acesso à tela Tendência .

◀F5▶: Alternar entre PARTIR e RETER .

2.5.2. Tela de Tendência

Esta tela mostra o curso ao longo do tempo de valores de medição da tabela. Como Dips & Swells, o tempo é exibido horizontalmente, a Tendência é criada gradualmente a partir da direita da tela.



Informações da tela:

- ① - Mostra o valor mais recente da Tendência. Se o Cursor estiver ativado, o valor de Tendência no cursor será exibido.
- ② - Exibe a área de Tendência .

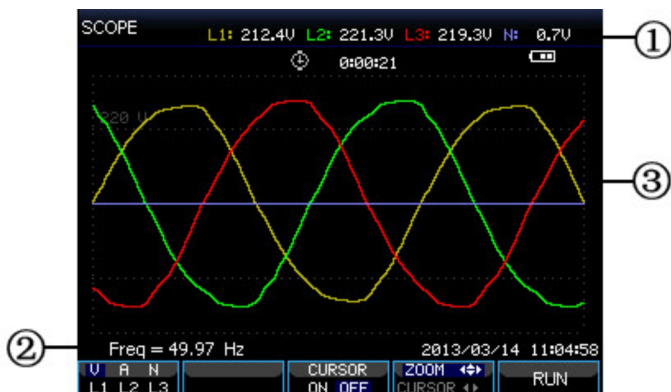
Função das teclas:

◀F1▶: Alterar parâmetros de exibição.

◀F4▶: Retorna à tela de tabelas.

◀F5▶: Alternar entre PARTIR e RETER.

2.5.3. Tela de forma de onda



Informações da tela:

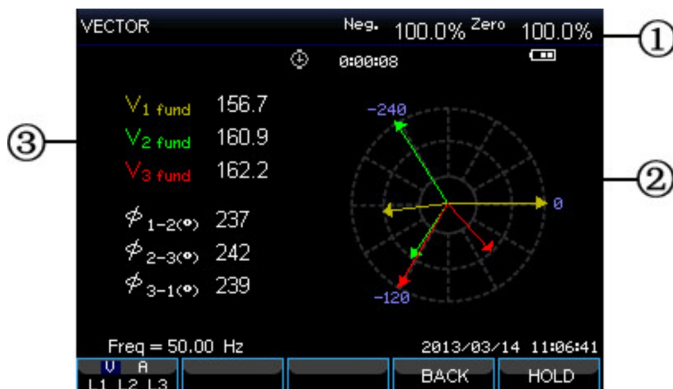
- ①- O cabeçalho da tela mostra o valor RMS das formas de onda.
- ②- Mostrar a frequência medida.
- ③- Área de exibição de formas de onda de tensão / corrente.

Função das teclas:

- ◀F1▶: Selecione a forma de onda a ser exibida: V exibe todas as tensões; A exibe todas as correntes. L1, L2, L3 e N exibem tensão e corrente de fase selecionada de forma síncrona.
- ◀F3▶: Acesso ao Cursor.
- ◀F4▶: Alternar entre Cursor e zoom.
- ◀F5▶: Alternar entre PARTIR e RETER.

2.5.4. Tela diagrama fasorial

A relação de fase entre tensões e correntes é mostrada em um diagrama vetorial. Esta tela está disponível no modo desbalanceamento. A figura abaixo demonstra isso:



Informação da tela:

- ①- O cabeçalho da tela mostra o valor de desbalanceamento .
- ②- Diagrama do vetor. O vetor da fase de referência A (L1) aponta para o positivo do eixo X.
- ③- Outros dados. Tais como tensão fundamental, ângulo de fase.

Função as teclas:

- (F1):** Selecione a forma de onda a ser exibida: V exibe todas as tensões; A exibe todas as correntes. L1, L2, L3 e N exibem a tensão e a corrente da fase selecionada de forma síncrona.
- (F4):** Retornar à tela da tabela
- (F5):** Alternar entre PARTIR e RETER.

2.5.5. Tela de Gráficos de barra

A tela do gráfico de barras contém gráfico de barras harmônico e gráfico de barras de monitoramento de qualidade de energia, a altura da barra indica a porcentagem do parâmetro representado. O valor do parâmetro relacionado será mostrado no cabeçalho da tela ao mover o cursor para a barra especificada.

Por exemplo, o gráfico de barras do monitor de qualidade de energia contém: Tensão RMS, harmônicos, flicker, rápida mudança de tensão, dips, swells, interrupção, desequilíbrio e frequência. O comprimento da barra relacionada aumentará se um parâmetro exceder seu valor nominal.



Informação da tela:

- ①- Limita o valor do gráfico de barras no Cursor. Use as setas para a esquerda / direita para mover o cursor para outro gráfico de barras.
- ②- Tela de monitoramento de qualidade de energia, mostra o tempo de parâmetro dentro de alta e baixa tolerância por barra.

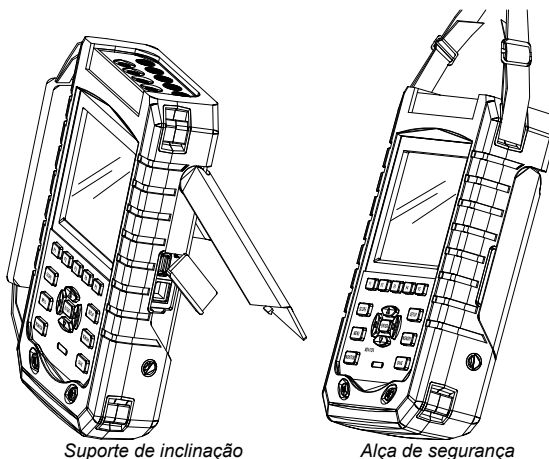
Função das teclas:

- ⓕF1: Acesso ao submenu Tensão RMS.
- ⓕF2: Acesso ao submenu Harmônicos .
- ⓕF3: Acesso ao submenu Flicker.
- ⓕF4: Acesso ao submenu Dips & Swells.
- ⓕF5: Acesso ao submenu Desbalanceamento e frequência.

3. Operações básicas

3.1. Suporte de inclinação e alça de segurança



O analisador tem um suporte de inclinação que permite a visualização da tela em um ângulo quando colocados em uma superfície plana. Com o suporte de inclinação dobrado, a porta USB e a interface LAN podem ser acessadas como mostrado na figura:



Suporte de inclinação

Alça de segurança

3.2. Ligando e desligando o analisador

Pressione a tecla  (Liga / Desliga) e um único bip pode ser ouvido, então a tela mostrará a interface inicial. Para desligar o analisador basta pressionar a tecla  (Liga / Desliga) novamente.

3.3. Brilho do visor

O analisador fornece 4 níveis de brilho, que é ajustável pressionando a tecla de ajuste de brilho. Baixo brilho é sugerido para economizar a energia da bateria quando alimentado pela bateria.

3.4. Atualizar firmware

Caso seja necessário atualizar a versão do firmware, entre em contato com o representante de atendimento ao cliente para obter o mais recente pacote de atualização.

Grave o pacote de atualização no diretório raiz de um pendrive e depois insira o pendrive no analisador. Pressione a tecla Liga / Desliga e, em seguida, pressione F3 para iniciar a atualização. Não operar o analisador durante o processo de atualização ou o analisador pode ficar danificado. O analisador será reiniciado corretamente se atualizado com êxito.

Se a atualização falhou, verifique o motivo com a ajuda das informações exibidas na tela. Cancele a atualização desligando o analisador caso a atualização falhe.

3.5. Conexões de entrada

Verifique se a configuração do analisador atende às características do sistema em teste. Isto diz respeito ao esquema de ligação, frequência nominal, tensão nominal, relação de alicate de corrente e alcance.

O analisador possui 4 entradas BNC para alicates de corrente e 5 entradas tipo pino banana para tensões. Desenergize os sistemas de alimentação antes de fazer conexões sempre que possível. Use sempre o equipamento de segurança pessoal apropriado.

Coloque primeiro os alicates de corrente em torno dos condutores da fase A (L1), B (L2), C (L3) e N (neutro). Os alicates são marcados com uma seta indicando o sinal de polaridade correto.

Em seguida faça as conexões de tensão: comece com Terra (GND) e depois em sucessão N, A (L1), B (L2) e C (L3). Para resultados de medição corretos, sempre conecte a entrada terra (GND). Verifique sempre as ligações.

Para medições monofásicas, utilize a entrada de corrente A (L1) e as entradas de tensão de terra, N (neutro) e fase A (L1). A entrada de tensão A (L1) e a referência de fase para todas as medições.

Antes de fazer qualquer medição, ajuste o analisador para a tensão de linha, frequência e esquema de ligação do sistema de energia que você deseja medir.



O analisador usa cinco diferentes tipos de telas para apresentar os resultados de medição de maneira mais eficaz.



3.6.1. Cores de fase

Os resultados de medição pertencentes a diferentes fases são apresentados com cores individuais. As cores padrão são amarelo para fase A (L1), verde para fase B (L2), vermelho para C (L3) e cinza para N (neutro).

3.7. Tipos de tela

- ①- **Tabelas:** fornece uma visão instantânea de valores de medição numéricos importantes.
- ②- **Tendência:** este tipo de tela está relacionada a uma tela de tabela. A tela de tendência mostra o curso ao longo do tempo dos valores de medição da tabela.
- ③- **Forma de onda:** mostra as formas de onda de tensão e corrente, tal como apresentado num osciloscópio. O canal A (L1) é o canal de referência.
- ④- **Diagrama fasorial:** mostra a relação de fase entre tensões e correntes num diagrama vetorial. O vetor do canal de referência A (L1) aponta para a direção horizontal positiva.
- ⑤- **Gráfico de barras:** mostra a densidade de cada parâmetro de medição como uma percentagem por meio de um gráfico de barras.

3.7.1. Informações comuns para todos os tipos de tela

A- Modo de medição: o modo de medição ativo é mostrado no cabeçalho da tela.

B- Valores de medição: valores de medição numéricos principais. Se o cursor estiver desligado, os valores mais recentes são mostrados; Caso contrário, os valores no cursor são mostrados.

C- Indicadores de status: indica os status de funcionamento da bateria ou fonte de alimentação e o tempo durante o qual uma medição está a decorrer.

D- Área principal: área principal com dados de medição.

E- Linha de status: mostra a data e a hora atuais.

F- Área de texto da tecla programável: as funções da tecla programável que podem ser selecionadas com F1 ... F5 são indicadas em branco. As funções atualmente não disponíveis estão indicadas em cinzento. As seleções das teclas de função ativas são destacadas com um fundo azul.

3.8. Configurando o analisador

Ao ligar o **MAR722**, é exibida uma tela de boas-vindas que mostra as configurações atualmente em uso. Verifique se a data e hora do relógio do sistema estão corretas. Também a configuração da fiação deve corresponder à configuração do sistema a ser verificado. A tecla **◀SETUP▶** acessa os menus para ver e alterar as definições do analisador.

As configurações são agrupadas em quatro seções funcionais que são respectivamente explicadas abaixo:

- **Configurações gerais:** configuração da fiação, frequência nominal, tensão nominal, alicates de corrente, alcance atual e idioma.
- **Preferência do usuário:** data e hora, interface LAN.
- **Calibração.**
- **Configurações de limites:** Para recuperar, salvar e definir os limites para a monitoração da qualidade de energia.

3.8.1. Interface de configuração

Pressione **◀SETUP▶** para acessar a interface de configuração, use as teclas de seta **↑ / ↓** para selecionar as opções a serem ajustadas e em seguida, pressione as setas para a **◀ / ▶** para ajustar. Opções configuráveis:

- **Modo de ligação:** depois de selecionar o modo de ligação, pressione **◀ENTER▶** para acessar a interface de configuração. Pressione **◀F4▶** para confirmar a seleção.
- **Frequência nominal:** ajusta a frequência nominal. Depois de selecionar a frequência nominal, alternar entre a predefinição 50 Hz, 60 Hz e 400 Hz com as setas **◀ / ▶**.
- **Tensão nominal:** ajusta a tensão nominal. Depois de selecionar a tensão nominal, pressione a tecla **◀ENTER▶** para acessar a interface de configuração de tensão e pressione **◀F5▶** para confirmar a tensão nominal selecionada.
- **Idioma:** selecione o idioma e pressione as setas **◀ / ▶** para alternar entre chinês, inglês e português.
- **Zoom:** selecione a configuração de zoom e pressione **◀ENTER▶** para acessar a interface de configuração. Tipo de alicate de corrente e zoom de tensão / corrente são selecionáveis. Pressione **◀F5▶** para confirmar a configuração.

Teclas de função disponíveis:

ⓈF2 Preferência do usuário: acesso à interface de preferência do usuário, configuração de dados, tempo, interface LAN etc.

ⓈF3 Calibração: acesso à interface de calibração.

ⓈF4 Limites do monitor: configure os parâmetros de valor dos limites para o monitoramento da qualidade da energia.

ⓈF5 Confirmar, acessar à interface do menu.

3.8.2. Preferências do usuário

As preferências do usuário permite-lhe personalizar o tempo e a interface de LAN, pressione **ⓈF4** para acessar ao menu de preferências de parâmetros selecionado e **ⓈF5** para regressar ao menu de introdução de CONFIGURAÇÃO.

- Data e hora: selecione data e hora e, em seguida, pressione **ⓈF4** para selecionar e acessar a interface de configuração de hora, use as teclas de seta **⬆** / **⬇** para escolher os parâmetros e as setas **⬅** / **➡** para configurar cada parâmetro; Pressione **ⓈF5** para confirmar a seleção e ativar a definição.
- Configuração da interface LAN: Pressione as setas **⬆** / **⬇** para selecionar eth0, depois pressione **ⓈF4** para acessar a interface de configuração da interface LAN, utilize a tecla **ⓈF1** para alterar os parâmetros de configuração. Quando o DHCP ou IP fixo estiver realçado, pressione o botão de opção **ⓈENTER** para selecionar esta opção. Acesse ao endereço IP com a tecla **ⓈF1**, em seguida, pressione as teclas para **⬆** / **⬇** para alterar a figura, e as teclas **⬅** / **➡** para mover o cursor. Confirme a alteração pressionando a tecla **ⓈF4** ou pressione **ⓈF5** para cancelar a alteração e retornar ao menu anterior.

3.8.3. Interface de calibração



O procedimento de calibração deverá ser realizado somente por laboratórios capacitados ou pelo fabricante. Esta descrição do procedimento é específica para o pessoal técnico da área de calibração, portanto, este procedimento não deverá ser efetuado por pessoas não autorizadas sob risco de comprometer o funcionamento do equipamento

Pressione **(F3)** para acessar a interface de calibração que mostra a versão atual do firmware, uma senha é solicitada para o processamento da calibração. Não altere os parâmetros de calibração do analisador arbitrariamente, calibre-o em um laboratório qualificado ou através do fabricante. Pressione **(F5)** para retornar à interface de configuração.

3.8.4. Monitoramento de limites

O analisador possui um conjunto de limites de acordo com a norma EN 50160 e disponibiliza duas opções para serem definidas pelo usuário. Os usuários podem modificar estes campos em limites dentro da norma EN 50160 e salvar como um conjunto de limites definido pelo usuário.

Utilize as teclas de seta **↑ / ↓** para mover a linha realçada e, em seguida, pressione o botão de opção **(ENTER)** para selecionar a linha realçada. O botão de opção realçado indica que este conjunto de limites está atualmente ativo.

Pressione **(F4)** para acessar a interface de edição de limites e editar o conjunto de limites atuais. Abaixo segue uma relação dos ajustes de monitoramento de limites:

Limites	Ajustes
Tensão	2 porcentagens de probabilidade (100% e ajustável): cada uma com limites superiores e inferiores ajustáveis.
Harmônicos	Para 2-25 harmônicos e THD 2 probabilidades de porcentagens (100% e ajustável): cada um com limite superior ajustável.
Flicker (*)	Curva de pesagem (tipo lâmpada). 2 probabilidades de porcentagens (100% e ajustável): porcentagem ajustável com limite superior ajustável.
Dips (*)	Limiar, histerese, número permitido de semana.
Swells (*)	Limiar, histerese, número permitido de semana.

Interrupção (*)	Limiar, histerese, número permitido de semana.
Mudança Rápida de Tensão (*)	Tolerância de tensão, tempo estável, passo mínimo, taxa mínima, número de semana permitido.
Desbalanceamento	2 probabilidades de porcentagens (100% e ajustável): porcentagem ajustável com limite superior ajustável.
Frequência	2 probabilidades de porcentagens (100% e ajustável): Cada uma com limites superiores e inferiores ajustáveis.

(*) As configurações também são válidas para o modo de medição.

3.9. Usando memória e PC

O analisador pode salvar telas e dados em sua memória e os usuários podem visualizá-los, excluí-los ou copiá-los. O analisador também pode ser conectado a um PC, através do qual o controle remoto do analisador estará disponível.

3.9.1. Usando a memória

O analisador possui um cartão de memória de 8GB incorporado para armazenar os dados guardados pelos usuários. O analisador pode salvar capturas de tela, e também, conjuntos de dados de medição de corrente.

3.9.2. Interface salvar

A tecla **(SAVE)** permite salvar a interface, selecionar captura de tela ou conjunto de dados como tipo de gravação. O nome do arquivo a ser salvo pode ser editado. Pressione **(F1)** para alternar o tipo de gravação. Use as teclas de seta **← / →** para mover o cursor e **↑ / ↓** para mudar de nome, pressione **(F4) SPACE** para apagar o carácter selecionado, o cursor se move para a próxima posição. Pressione **(F5)** para salvar a configuração e retornar à interface anterior.

3.9.3. Interface MEMÓRIA

O botão **(MEMORY)** acessa a interface para salvar a lista, que mostra o tempo de gravação, nome e tipo de arquivos salvos. Use as setas **↑ / ↓** para selecionar a linha especificada para salvar. Depois de acessar a interface de salvar, insira um pendrive e aguarde alguns segundos, em seguida, pressione **(F3)** para copiar o arquivo selecionado para o pendrive quando a mensagem "PARA USB" estiver acesa. Pressione **(ENTER)** para confirmar quando uma janela é exibida indicando que o pendrive já pode ser retirado.

Insira o pen drive em um PC e use o software do computador para exibir o arquivo copiado.

Teclas de função disponíveis:

◀F2▶ Copia o arquivo depois de inserir um pendrive e a mensagem "PARA USB" estiver acesa.

◀F3▶ Ver arquivo guardado selecionado.

◀F4▶ Excluir arquivo salvo selecionado.

◀F5▶ Retorna para a interface anterior.

3.9.4. Usando o PC

O analisador está equipado com uma interface LAN para comunicação com um PC. Com o software para computador fornecido, você pode fazer o controle remoto do analisador através de um PC. Além disso, com o mesmo software você também poderá ver os dados e capturas de tela copiados de um pendrive. Na interface **Preferencia de Usuário**, defina o **eth0** do analisador corretamente antes de conectar o analisador à Internet com um cabo de rede. Execute o software do computador, introduza o endereço IP do analisador para estabelecer a ligação, será apresentada uma interface de operação que verifica o analisador para uma ligação bem-sucedida. Os arquivos salvos também podem ser baixados do analisador.

4. Exemplos de aplicação

4.1. Scope

O modo Scope mostra tensões e correntes no sistema de potência sob teste por meio de formas de onda. Também são mostrados valores numéricos como tensões de fase, correntes de fase e frequência, etc. A tela de visualização gráfica do Scope exibe as informações de forma muito semelhante à de um osciloscópio com representações de tensão e corrente em formas de onda com uma taxa de atualização rápida. O cabeçalho da tela mostra os valores de tensão / corrente rms relacionados. Canal A(L1) é o canal de referência, sendo exibido começando em 0 V.

Teclas de função disponíveis :

◀F1▶ Seleção da forma de onda a ser exibida: V exibe todas as tensões; A exibe todas as correntes. A(L1), B(L2), C(L3), N(neutro) exibem simultaneamente a tensão de fase e a corrente para a fase selecionada.

◀F3▶ Acesso ao cursor, quando o cursor está ligado, os valores de forma de onda no cursor são exibidos no cabeçalho da tela.

◀F4▶ Seleção da função de zoom e função de movimento do cursor. Quando o cursor estiver selecionado, pressione as setas ◀ / ▶ para mover o cursor; Quando a função Zoom estiver selecionada, pressione as teclas ◀ / ▶ / ▲ / ▼ para expandir ou encolher formas de onda.

◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR

4.2. Tensão / corrente / frequência

Esta função é usada para medir tensão estável, corrente, frequência e fatores de crista. O Fator de Crista (FC) indica a quantidade de distorção: um FC de 1,41 significa “nenhuma distorção” e maior que 1,8 significa “grande distorção”. Use esta tela para obter uma primeira impressão do desempenho do sistema de energia antes de examinar o sistema detalhadamente com outros modos de medição.

4.2.1. Tabela

O número de colunas na tela Tabela depende da configuração do sistema de energia. As figuras na tela Tabela são valores presentes que podem ser atualizados constantemente. As alterações destes valores ao longo do tempo são registradas assim que a medição é ativada. A gravação é visível na tela Tendência.

Teclas de função disponíveis :

❖**F1** Em configuração trifásica de tipo Y, alternar entre leituras de tensão de cada fase (A / L1, B / L2, C / L3, N) ou fase a fase (AB, BC, CA).

❖**F4** Acesso à tela Tendência.

❖**F5** Alternar entre RETER e PARTIR.

4.2.2. Tendência

Todos os valores na tela Tabela são registrados, mas as Tendências de cada linha na tabela são exibidas uma de cada vez. Pressione a tecla de função **❖F1** para alternar entre os parâmetros. Os traços se acumulam do lado direito. As leituras no cabeçalho correspondem aos valores mais recentes gravados à direita.

Teclas de função disponíveis :

❖**F1** Alterna os parâmetros que a tela Tendência exibe no momento, o cabeçalho mostra o conteúdo exibido.

❖**F4** Acesso à tela Tabela.

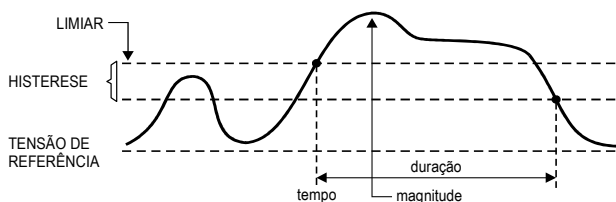
❖**F5** Alternar entre RETER e PARTIR.

4.2.3. Dicas e Sugestões

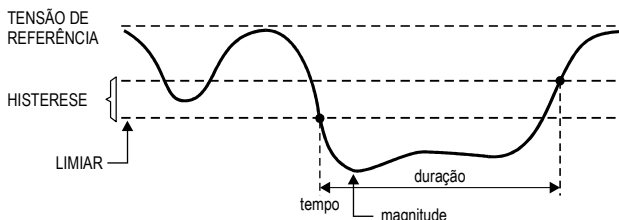
- A tensão e a frequência devem estar próximas dos valores nominais, por exemplo: 120 V, 230 V, 480 V, 60 Hz ou 50 Hz.
- As tensões e correntes na tabela podem ser usados, por exemplo, para verificar se a energia aplicada a um motor de indução trifásico está em equilíbrio.
- O desequilíbrio de tensão provoca correntes desbalanceadas elevadas nos enrolamentos do estator, resultando em superaquecimento e redução da vida útil do motor. Cada uma das tensões de fase não deve diferir mais de 1% da média dos três.
- O desequilíbrio de corrente não deve exceder 10%. Em caso de desequilíbrio muito alto, use outros modos de medição para analisar o sistema de alimentação.
- Um fator crista próximo a 2,0 indica distorção alta. FC = 2,0 pode, por exemplo, ser encontrado se você medir a corrente desenhada por retificadores que só conduzem no topo da onda senoidal.

4.3. Dips & Swells

Dips & Swells registra dips, swells, interrupções e alterações rápidas de tensão. Dips & Swells são desvios rápidos da tensão normal. A magnitude pode ser de dez até cem de volts. A duração pode variar de um meio ciclo a alguns segundos, como definido na IEC 61000-4-30. O analisador permite que você escolha tensões de referência nominais ou deslizantes. Durante um Dip a tensão cai, durante um swell a tensão aumenta. Em sistemas trifásicos, um Dip começa quando a tensão em uma ou mais fases cai abaixo do limiar do Dip e termina quando todas as fases são iguais ou acima do limiar do Dip mais histerese. Um Swell começa quando a tensão em uma ou mais fases sobe até o limiar do Swell e termina quando todas as fases são iguais ou inferiores ao limiar do Swell menos histerese. As condições de disparo para Dips e Swells são limiar e histerese. Dips e Swells são caracterizados por duração, magnitude e tempo de ocorrência. As figuras abaixo demonstram isso:

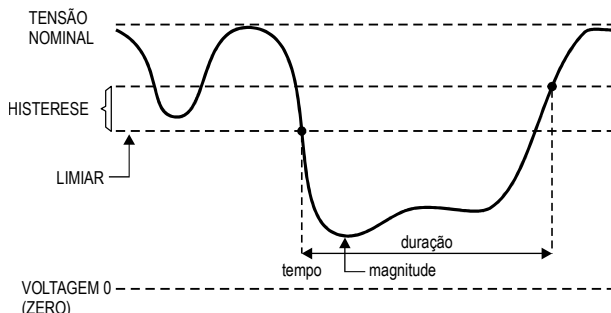


Características de um Swell de tensão



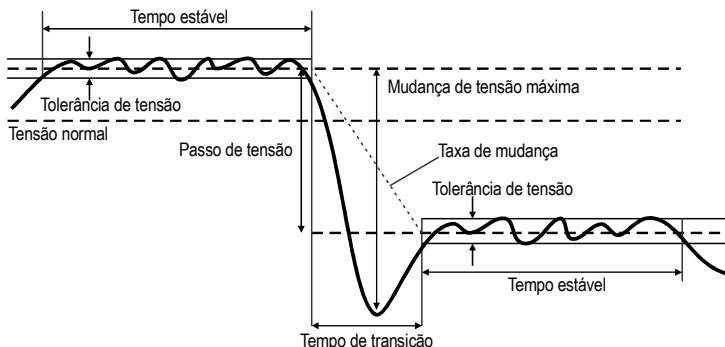
Características de um Dip de tensão

Durante uma interrupção a tensão alcança níveis bem abaixo do seu valor nominal. Em sistemas trifásicos, uma interrupção começa quando as tensões em todas as fases estão abaixo do limiar e termina quando uma fase é igual ou acima do limiar de interrupção mais histerese. As condições de disparo para interrupções são limiar e histerese. As interrupções são caracterizadas pela duração, magnitude e tempo de ocorrência.



Características de uma interrupção de tensão

As mudanças rápidas de tensão são transições rápidas da tensão RMS entre dois estados estacionários. As alterações rápidas de tensão são capturadas com base na tolerância de tensão estável, tempo estável, compensação mínima e taxa mínima detectada. Quando a mudança de tensão excede o limite de Dip ou de swell, é considerado como Dip ou Swell em vez de uma Mudança rápida de tensão. A lista de eventos mostra a mudança de passo de tensão e o tempo de transição. A lista de eventos detalhados mostra a mudança de tensão máxima sobre a tensão nominal. A tendência de mudança de tensão é mostrada na figura abaixo:



Características de uma mudança rápida de tensão

Além da tensão, a corrente também é registrada. Isso permite que você veja causa e efeito de desvios. A tecla de função **(F2)** acessa as tabelas de eventos onde os eventos de tensão são listados em sequência.

4.3.1. Tendência

Tecclas de função disponíveis:

- ◀F1▶ Alternar entre tendências de tensão e corrente, o cabeçalho mostra os parâmetros exibidos.
- ◀F2▶ Acesso às Tabelas de Eventos
- ◀F3▶ Acesso ao cursor
- ◀F4▶ Seleção do movimento do cursor ou Zoom
- ◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

Crítérios de eventos como limiar, histerese e outros são predefinidos, mas podem ser ajustados. O menu de ajuste é acessível através da tecla ◀SETUP▶ e limita a configuração.

4.3.2. Tabelas de eventos

A tabela Eventos lista todos os cruzamentos de limiar de tensões de fase. Podem ser utilizados limiares de acordo com padrões internacionais ou limites definidos pelo operador. A tabela Eventos registra as características do evento: hora de início, duração, magnitude da tensão, tipo de evento e fase de ocorrência, etc.

4.3.3. Dicas e Sugestões

- A ocorrência de Dips & Swells pode indicar um sistema de distribuição de energia fraco. Em tal sistema, a tensão mudará consideravelmente quando um motor grande ou uma máquina de soldar estiver ligada ou desligada. Isso pode fazer com que as luzes cintilem ou até mesmo exibam escurecimento visível. Pode causar reinicialização e perda de dados em sistemas de computadores e controladores de processo.
- Ao monitorar a tendência de tensão e corrente na entrada do serviço de alimentação, você pode descobrir a causa do dip de tensão dentro ou fora do edifício. A causa está dentro do edifício (downstream) quando a tensão cai enquanto a corrente sobe; Está fora (upstream) quando a tensão e a corrente caem.

4.4. Harmônicos

Os harmônicos medem e registram harmônicos e inter-harmônicos até a 50ª ordem. Dados relacionados, tais como componentes CC, (DHT) Distorção Harmônica Total e Fator K são medidos. Os harmônicos são distorções periódicas de tensão, corrente ou potência de onda senoidal. Uma tensão ou forma de onda pode ser considerada como uma combinação de várias ondas senoidais com diferentes frequências e magnitudes. A contribuição de cada um destes componentes para o sinal fundamental é medida. As leituras podem ser dadas como uma porcentagem da fundamental (% f), ou como uma porcentagem do sinal RMS total (% r). Os resultados podem ser visualizados em um gráfico de barras. Harmônicos são muitas vezes causados por cargas não-lineares, como fontes de alimentação CC em computadores, TV ou motores de velocidade ajustável. Os harmônicos podem causar superaquecimento de transformadores, condutores e motores.

4.4.1. Tela de gráficos de barras

A Tela de gráficos de barras mostra a contribuição percentual de cada um dos componentes relacionados ao sinal fundamental ou total. Um sinal sem distorção deve mostrar uma 1ª harmônica em 100% enquanto os outros estão em 0: na prática isso não ocorrerá porque sempre há uma certa quantidade de harmônicas resultando em distorção.

Uma onda senoidal se distorce quando componentes harmônicos são adicionados a ele. A distorção é representada pela porcentagem de Distorção Harmônica Total (DHT). O display também pode mostrar a porcentagem da componente CC e cada ordem harmônica.

As teclas de seta ◀ / ▶ são usadas para posicionar o Cursor em uma barra. O cabeçalho da tela mostrará para aquele identificador de fase de barra, relação de componente harmônica, frequência e ângulo de fase.

Se nem todas as barras forem mostradas na tela, você pode trazer o próximo conjunto dentro da área de visualização movendo o Cursor para fora da extremidade esquerda ou direita da tela.

Teclas de função disponíveis:

- ◀F1▶ Seleção de tipo harmônico: tensão, corrente.
- ◀F2▶ Seleção do conjunto de barras a ser exibido: L1, L2, L3, N ou todos.
- ◀F3▶ Exibir inter-harmônicos: habilita / desabilita.
- ◀F4▶ Abrir a tela da tabela.
- ◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.4.2. Tela de tabela

A tela da tabela lista todos os parâmetros harmônicos, incluindo tensão harmônica, corrente harmônica, tensão inter-harmônica e corrente inter-harmônica. Selecione a próxima página com as teclas \uparrow / \downarrow .

Teclas de função disponíveis:

- ◀F3▶ Tomar a tensão fundamental como referência percentual (% f) ou a tensão harmônica total como referência percentual (% r).
- ◀F4▶ Abrir a tela do gráfico de barras do harmônico.
- ◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.4.3. Dicas e Sugestões

- O número harmônico indica a frequência harmônica: a primeira harmônica é a frequência fundamental (60 ou 50 Hz); O segundo harmônico é o componente com duas vezes a frequência fundamental (120 ou 100 Hz), e assim por diante.
- A sequência harmônica pode ser positiva (1, 4, 7 ...), zero (3, 6, 9 ...) ou negativa (2, 5, 8 ...). Harmônicas de sequência positiva tentam fazer um motor correr mais rápido do que a fundamental, harmônicas de sequência negativa tentam fazer um motor correr mais lento do que a fundamental. Em ambos os casos, o motor perde torque e aquece.
- Os harmônicos também podem causar superaquecimento dos transformadores. Mesmo os harmônicos desaparecem se as formas de onda forem simétricas, isto é, igualmente positivos e negativos.
- Os harmônicos de corrente de sequência zero se apresentam nos condutores neutros. Isso pode causar superaquecimento desses condutores, e elevar o potencial de terra.

4.5. Potência e energia

Potência e Energia exibem uma tabela com todos os parâmetros de potência importantes. A tela Tendência relacionada mostra as mudanças ao longo do tempo de todos os valores de medição da tabela.

4.5.1. Tabela

A tabela exibe os dados de potência para cada fase e no total: potência real ou ativa (kW), potência aparente (kVA, produto de tensão e corrente RMS), potência reativa (kVAR, componente reativa da potência aparente causada por deslocamento de fase entre Corrente alternada e tensão nos indutores e capacitores), o fator de potência (TPF, a relação entre a potência real e a potência aparente para o total RMS incluindo harmônicos), o fator de potência de deslocamento (FPD, a relação entre a potência real e a potência aparente para a fundamental) e valores RMS de tensão e corrente.

Uma tabela (*pop-up*) com uso de energia por fase e total pode ser ativada pressionando tecla de função Energia **(F3)**. A tabela mostra energia real (kWh), energia aparente (kVAh) e energia reativa (kVARh). A medição de energia começa quando a função Potência e Energia é iniciada. A leitura pode ser reinicializada com a tecla de função **(F5)**.

Teclas de função disponíveis:

- (F3)** Acesse a tela pop-up Energia.
- (F4)** Acesse a tela Tendência.
- (F5)** Alternar entre RETER e PARTIR.

Tela Pop-up Energia:

- (F3)** Encerra Energia.
- (F4)** Acessa a Tendência.
- (F5)** Reset, reinicia o relógio de tempo.

4.5.2. Tendência

As figuras na tabela são valores instantâneos que atualizam constantemente. Enquanto as mudanças nesses valores ao longo do tempo são registradas na Tendência. Os traços se acumulam do lado direito. As leituras no cabeçalho correspondem às medidas mais recentes exibidas na direita.

Teclas de função disponíveis:

- (F1)** Alterar o parâmetro exibido .
- (F4)** Retorna a tela Tabela.
- (F5)** Alternar entre RETER e PARTIR.

4.5.3. Dicas e Sugestões

O modo de alimentação pode ser usado para registrar a potência aparente de um transformador ao longo de várias horas. Olhe para a Tendência e descubra se o transformador está sobrecarregado.

Interpretação do Fator de Potência quando medido em um dispositivo:

- $FP = 0 \sim 1$: nem toda a energia fornecida é consumida pelo dispositivo, uma certa quantidade de potência reativa está presente. Condutores de corrente (carga capacitiva) ou defasagens (carga indutiva).
- $PF = 1$: toda a energia fornecida é consumida pelo dispositivo. Tensão e corrente estão em fase.
- $PF = -1$: o dispositivo gera energia. Correntes ou atrasos.

A potência reativa (VAR) é mais frequente devido a presença de cargas indutivas como motor assíncrono, forno de indução e transformadores, etc. A instalação de capacitores de correção pode corrigir para VARs indutivos.

4.6. Flicker

Flicker quantifica a flutuação de luminância das lâmpadas causada por variações de tensão de alimentação. O projeto do analisador atende estritamente ao modelo do medidor de Flicker IEC 61000-4-15.

O Analisador converte duração e magnitude das variações de tensão em um “fator de incômodo” causado pela cintilação resultante de uma lâmpada de 60 W. Uma alta leitura de cintilação significa que a maioria das pessoas acharia as mudanças de luminância irritantes. A variação de tensão pode ser relativamente pequena. A medição é otimizada para lâmpadas alimentadas por 120 V / 60 Hz ou 230 V / 50 Hz. O Flicker é caracterizado por fase, pelos parâmetros mostrados em uma tabela. A tela Tendência mostra mudanças de nível de sensação de cintilação instantânea ao longo do tempo.

4.6.1. tabela

O Flicker é caracterizado por: severidade de curto Prazo “Pst” (medida durante 10 minutos) e uma severidade de longo prazo “Plt” (medida durante 2 horas). O Analisador registra a severidade medida em 1 minuto também para feedback rápido. Pst e Plt são parâmetros que mostram a severidade do Flicker durante um certo período de tempo. O flicker momentâneo é mostrado no submenu PF5 e é acessível através da tecla de função **(F4)**. O Flicker PF5 é exibido como um gráfico de tendência rápido.

Teclas de função disponíveis:

◀F4▶ Acessa a tela de tendência PF5.

◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.7. Desbalanceamento

O desbalanceamento exibe relações de fase entre tensões e correntes. Os resultados de medição são baseados na componente de frequência fundamental (50 ou 60 Hz, utilizam componentes simétricos). Em um sistema de potência trifásico, o desvio de fase entre tensões e entre correntes deve ser próximo de 120°. O modo de desbalanceamento oferece uma tabela de medição e uma tela de Fases.

4.7.1. Tabela

A tela da tabela mostra todos os valores numéricos relevantes: porcentagem de desequilíbrio de tensão negativa, porcentagem de desequilíbrio de tensão de sequência zero, porcentagem de desbalanceamento de corrente negativa, porcentagem de desbalanceamento de corrente de sequência zero, tensão de fase fundamental, frequência, corrente de fase fundamental, ângulo entre tensão e corrente para cada fase relativa à fase de referência (A / L1) e ângulos entre tensão e corrente para cada fase.

Teclas de função disponíveis:

◀F4▶ Acessar tela Fases.

◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.7.2. Diagrama fasorial

Mostra a relação de fase entre tensões e correntes em um diagrama vetorial dividido em seções de 30 graus. O vetor do canal de referência A(L1) aponta para a direção horizontal. Valores numéricos adicionais são dados: porcentagem de desbalanceamento negativo de tensão e corrente, tensão de sequência zero e porcentagem de desequilíbrio de corrente, tensão e corrente de fase fundamental, frequência, ângulos de fase. Com a tecla de função **◀F1▶**, você pode escolher as leituras de todas as tensões de fase, correntes de fase ou tensão e corrente em uma fase.

Teclas de função disponíveis:

◀F1▶ Seleção dos sinais a serem exibidos: **V** exibe todas as tensões; **A** exibe todas as correntes. L1, L2, L3 exibem simultaneamente tensão e corrente de fase.

◀F4▶ Retorna a tela da tabela de desbalanceamento.

◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.7.3. Dicas e Sugestões

- As tensões e correntes na tabela podem ser usadas por exemplo, para verificar se a potência aplicada a um motor de indução trifásico está em equilíbrio. O desequilíbrio de tensão provoca correntes desbalanceadas elevadas nos enrolamentos do estator, resultando em superaquecimento e redução da vida útil do motor. Componente de tensão negativa V_{neg} não deve exceder 2%, desbalanceamento de corrente não deve exceder 10%. Em caso de desbalanceamento muito alto, use outros modos de medição para analisar o sistema de alimentação.
- Cada tensão ou corrente de fase pode ser dividida em três componentes: sequência positiva, sequência negativa e sequência zero. O componente da sequência positiva é o componente normal, tal como presente em sistemas trifásicos equilibrados. O componente da sequência negativa resulta de correntes e tensões não-balanceadas fase a fase. Este componente, por exemplo, causa um efeito de “travamento” em motores trifásicos, o que resultará em superaquecimento e redução da vida útil. Componentes de sequência zero podem aparecer em uma carga desequilibrada em sistemas de alimentação de 4 fios e representam a corrente no fio neutro. Desequilíbrio superior a 2% é considerado muito elevado.

4.8. Transientes

O analisador pode capturar formas de onda em alta resolução durante uma variedade de distúrbios. O analisador fornecerá uma captura instantânea das formas de onda de tensão e corrente no momento preciso da perturbação. Isso permite que você veja as formas de onda durante os transientes.

Transientes são picos rápidos na forma de onda de tensões. Os transientes podem ter tanta energia que equipamentos eletrônicos sensíveis podem ser afetados ou até mesmo, danificados. Uma forma de onda é capturada cada vez que a tensão excede os limites ajustáveis. Um máximo de 100 eventos podem ser capturados. A taxa de amostragem é de 20 kS/s.

4.8.1. Tela de forma de onda

Cursor e Zoom podem ser usados para avaliar detalhes de formas de onda capturadas.

Teclas de função disponíveis:

- ❖F2❖ Reproduz as formas de ondas dos transientes capturados.
- ❖F3❖ Acesso ao cursor.
- ❖F4❖ Alterna entre zoom e cursor.
- ❖F5❖ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.8.2. Dicas e Sugestões

- Distúrbios como transientes em um sistema de distribuição de energia podem causar falhas em muitos tipos de equipamentos. Por exemplo, os computadores podem ser reinicializados e os equipamentos sujeitos a transientes repetidos podem eventualmente falhar. Os eventos ocorrem intermitentemente, tornando necessário monitorar o sistema por um período de tempo para encontrá-los. Procure por transientes de tensão quando as fontes de alimentação eletrônica estão falhando repetidamente ou se os computadores reiniciarem espontânea e repetidamente.

4.9. Correntes de partida (inrush)

As correntes de partida podem ser capturadas pelo analisador. Correntes de partida são correntes de surto que ocorrem quando uma carga grande ou de baixa impedância entra em linha. Normalmente, a corrente irá estabilizar depois de algum tempo quando a carga atingiu condições normais de funcionamento. Por exemplo, a corrente de partida em motores de indução pode ser dez vezes a corrente de trabalho normal. A partida é um modo de “disparo único” que registra tendências de corrente e tensão depois que ocorreu um evento atual. Uma corrente de partida ocorre quando a forma de onda atual excede os limites ajustáveis. As Tendências são criadas a partir do lado direito da tela. As informações de pré-disparo permitem que você veja o que ocorreu antes da partida.

4.9.1. Exibição de tendências

Use as teclas de seta (← / → / ↑ / ↓) no menu **Iniciar** para ajustar os limites de disparo: tempo de corrente de partida esperado, corrente nominal, limiar e histerese. A corrente máxima determina a altura vertical das janelas de exibição atuais. O limite é o nível atual que aciona a captura de tendência. O tempo de partida é o tempo entre o gatilho e o tempo em que a corrente cai para o valor indicado por Histerese e é

indicado na exibição de tendência entre dois marcadores verticais. O cabeçalho da tela exibe as RMS de todas as fases durante o tempo de partida. Se o Cursor estiver ligado, os valores de medição RMS no Cursor são exibidos.

Teclas de função disponíveis:

- ◀F1▶ Alterar parâmetros a serem exibidos.
- ◀F3▶ Acesso ao Cursor.
- ◀F4▶ Seleção de Zoom ou Cursor.
- ◀F5▶ Alternar entre RETER e PARTIR.

4.9.2. Dicas e Sugestões

- Verifique as correntes de partida e sua duração, use o Cursor para leitura de valores momentâneos. Verifique se fusíveis, disjuntores e condutores do sistema de distribuição de energia podem resistir à corrente de partida durante este período. Verifique também se a tensão de fase permanecer estável o suficiente.
- Correntes de pico altas podem causar disparos inesperados em disjuntores. A medição da corrente de partida pode ajudar na definição dos níveis de disparo. Uma vez que o analisador capta simultaneamente a Corrente de partida e Tendências de tensão, você pode usar esta medição para verificar a estabilidade da tensão à medida que grandes cargas entram em linha.

4.10. Monitoramento de qualidade de energia

O monitoramento da qualidade de energia exibe uma tela de gráfico de barras. Esta tela mostra se os parâmetros importantes de Qualidade de energia atendem aos requisitos. Os parâmetros incluem: Tensões RMS, Harmônicos, Flicker, Dips & Swells / Interrupções / Mudanças Rápidas de Tensão, Desbalanceamento e Frequência.

O comprimento de uma barra aumenta se o parâmetro relacionado estiver mais afastado do seu valor nominal. A barra passa de verde para vermelho se uma exigência de tolerância permitida for violada. Use as teclas de seta (◀ / ▶ / ↑ / ↓) para posicionar o cursor em uma determinada barra e os dados de medição pertencentes a essa barra são exibidos no cabeçalho da tela. O Monitoramento da Qualidade de Energia é geralmente feito durante um longo período de observação. A função é introduzida através da tecla ◀MONITOR▶ e do menu de Início para definir o início imediato ou temporizado da medição. A duração mínima da medição é de 2 horas e a máxima é de 1 semana.

Os parâmetros de Qualidade de Energia das tensões RMS, Harmônicos e Flicker possuem uma barra para cada fase. Da esquerda para a direita, estas barras estão relacionadas com a fase A(L1), B(L2) e C(L3).

Os parâmetros Dips / Interrupções / Mudanças de Tensão / Swells, desbalanceamento e Frequência têm uma única barra para cada parâmetro representando o desempenho em três fases.

A maioria dos Gráficos de Barras tem uma base ampla indicando limites de tempo ajustáveis relacionados (por exemplo, 95% do tempo dentro do limite) e uma parte superior estreita indicando um limite fixo de 100%. Se um dos dois limites for violado, a barra relacionada muda de verde para vermelho. As linhas horizontais pontilhadas no visor indicam as posições de limite de 100% e o limite ajustável.

O significado dos gráficos de barras com uma base larga e uma parte superior estreita é explicado abaixo, a título de exemplo isto é feito para a tensão RMS. Esta tensão, por exemplo, tem um valor nominal de 220 V com uma tolerância de $\pm 15\%$ (intervalo de tolerância entre 187 ... 253 V). A tensão RMS momentânea é constantemente monitorada pelo analisador, calcula uma média desses valores de medição em períodos de observação de 10 minutos e essas médias são comparadas com a faixa de tolerância.

O limite de 100% significa que as médias de 10 minutos devem sempre (ou seja, 100% do tempo ou com 100% de probabilidade) estar dentro do intervalo. O gráfico de barras ficará vermelho se uma média de 10 minutos cruza o intervalo de tolerância.

O limite ajustável de, por exemplo, 95% (ou seja, 95% de probabilidade) significa que 95% das médias de 10 minutos devem estar dentro da tolerância. O limite de 95% é menos rigoroso do que o limite de 100%. Portanto, a faixa de tolerância relacionada geralmente é mais apertada. Para 220 V, por exemplo, pode ser $\pm 10\%$ (faixa de tolerância entre 198 V ... 242 V).

As barras para Dips / Interrupções / Mudança rápida de Tensão / Swells são estreitas e indicam o número de violações de limites que ocorreram durante o período de observação. O número permitido é ajustável (por exemplo, 20 Dips / semana). A barra fica vermelha se o limite ajustado for violado. Você pode usar um conjunto pré-definido de limites ou definir o seu próprio. Um exemplo de um conjunto pré-definido é de acordo com a norma EN 50160.

A tabela abaixo apresenta um levantamento dos aspectos do Monitoramento da Qualidade de Energia:

Parâmetro	Gráficos de Barras disponíveis	Limites	Média de Intervalo
RMS	3, um para cada fase	Probabilidade 100%: limites superior e inferior Probabilidade x%: limites superior e inferior	10 minutos
Harmônicos	3, um para cada fase	Probabilidade 100%: limite superior Probabilidade x%: limite superior	10 minutos
Flicker	3, um para cada fase	Probabilidade 100%: limite superior Probabilidade x%: limite superior	2 horas
Dips / Interrupções / Mudanças rápidas de Tensão / Swells	4, Um para cada parâmetro abrangendo todas as 3 fases	Número permitido de eventos	Fundamentado em ½ ciclo RMS
Desbalanceamento	1, abrangendo todas as 3 fases	Probabilidade 100%: limite superior Probabilidade x%: limite superior	10 minutos
Frequência	1, Medido na entrada de tensão de referência A / L1	Probabilidade 100%: limites superior e inferior Probabilidade x%: limites superior e inferior	10 segundos

4.10.1. Tela principal de Qualidade de energia

O monitoramento da qualidade de energia é acessado através da tecla **MONITOR** e *Início imediato* ou *Temporizado* são configuráveis. Com as teclas de seta (\leftarrow / \rightarrow / \uparrow / \downarrow) o cursor pode ser posicionado em um determinado gráfico de barras. Os dados de medição pertencentes à barra são mostrados no cabeçalho da tela.

Os dados de medição detalhados estão disponíveis nas teclas de função:

F1) Tensão RMS: tabela de eventos, tendências.

F2) Harmônicos: gráficos de barras, tabela de eventos, tendências.

F3) Flicker: tabela de eventos, tendências.

F4) Dips / Interrupção / Mudança Rápida de Tensão / Swells: tabela de eventos, tendências.

F5) Desbalanceamento, frequência: tabela de eventos, tendências.

Os dados de medição disponíveis sob as teclas de função são explicados nas seções a seguir. Os dados são apresentados nos formatos Tabela de Eventos, Tela de Tendência e Tela de Gráfico de Barra.

4.10.2. Tabela de eventos

A tabela de eventos mostra os eventos ocorridos durante a medição com o tempo de início, fase e duração.

Situação de gravação de eventos:

- **Vrms:** um evento é gravado cada vez que um valor agregado RMS de 10 minutos viola seus limites.
- **Harmônicos:** um evento é gravado cada vez que um harmônico agregado de 10 minutos ou o THD viola seu limite.
- **Dips / Interrupção / Mudança Rápida de tensão / Swells:** um evento é gravado cada vez que um dos itens viola o seu limite.
- **Desbalanceamento e frequência:** um evento é gravado cada vez que um valor agregado de RMS de 10 minutos viola seu limite.

Teclas de função disponíveis:

F3) Acesso a tela de tendência.

F4) Alternar entre os eventos selecionados e todos os eventos.

F5) Retorna ao menu anterior.

As abreviações abaixo são utilizadas na tabela de eventos:

RVC : mudança de tensão rápida.

DIP : Dip de tensão.

INT : interrupção de tensão.

SWL : Swell de tensão.

Hx : A ordem do harmônico que ultrapassa o valor limite.

Hz : Frequência.

4.10.3. Tendência

Pressione **(F3)** na tabela de eventos para acessar a tela de tendência. Pressione as teclas de seta **← / →** para acessar o zoom horizontal da base de tempo.

Teclas de função disponíveis:

(F5) Retorna ao menu anterior.

4.10.4. Tela de gráfico de barras

O monitor do sistema principal mostra o pior harmônico para cada uma das três fases. A tecla de função **(F2)** exibe uma tela com Gráficos de Barras mostrando a porcentagem de tempo gasto por fase dentro de limites de 25 harmônicos e Distorção Harmônica Total (THD). Cada gráfico de barras tem uma base larga (representando um limite ajustável de, por exemplo, 95%) e uma parte superior estreita (representando o limite de 100%). Um gráfico de barras, muda de verde para vermelho se os limites para essa harmônica forem violados.

Com as teclas de seta **← / →** você pode posicionar o cursor em um gráfico de barras específico e os dados de medição pertencentes a essa barra são mostrados no cabeçalho da tela.

Teclas de função disponíveis:


(F1) Seleção dos Gráficos de Barras pertencentes à fase A(L1), B(L2) ou C(L3).

(F4) Tabela de acesso a Eventos.

(F5) Retornar ao menu principal.

Os símbolos abaixo são utilizados na barra de título:

: valor do limite x% configurado

: valor do limite 100%

Item	Significado do parâmetro na barra de título			
Desvio de tensão	x% tensão de limitação	⁽¹⁾ porcentagem transfinita de x% do valor limite	Tensão máx. de 100% do valor limite	Tensão mín. de 100% do valor limite
Harmônico	Porcentagem transfinita de x% do limite harmônico	⁽²⁾ porcentagem transfinita de 100% do limite harmônico		
Flicker	Porcentagem transfinita de x% do limite de flicker	Porcentagem transfinita de 100% do limite de flicker		

Dips & Swell	Número transfinito de evento			
RVC	Número de evento L1	Número de evento L2	Número de evento L3	
Desbalanceamento	Porcentagem transfinita de x% do limite de desbalanceamento	Porcentagem transfinita de 100% do limite de desbalanceamento		
Desvio de frequência	x% frequência de limitação	Porcentagem transfinita de x% do valor limite	Frequência máx. de 100% do valor limite	Frequência mín. de 100% do valor limite

(1) A porcentagem transfinita de x% do valor limite: a porcentagem entre x% do valor medido e o valor limite configurado.

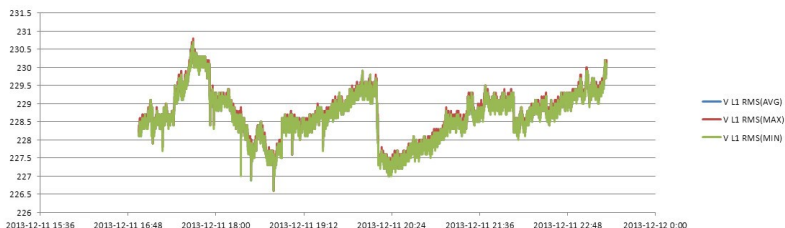
(2) A porcentagem transfinita de 100% do valor limite: a porcentagem entre 100% do valor medido e o valor limite configurado.

4.11. Gravar

A função Gravar é usada para gravar um grupo de dados de medição como o parâmetro selecionado, o intervalo selecionado de 1 s a 1 hora. Quando cada intervalo termina, o máximo, o mínimo e a média dos parâmetros selecionados são gravados na memória e, em seguida, iniciam a gravação do próximo intervalo. O tempo de duração e os parâmetros de registro são todos selecionáveis pelo usuário.

Pressione a tecla **(MENU)** e selecione Menu Gravar. Pressione a tecla **(ENTER)** para acessar a interface de configuração da função Gravar. O usuário pode visualizar a memória livre, definir os parâmetros da função Gravar, o intervalo, a duração e o nome do arquivo salvo. Quando terminar a configuração, pressione **(F5)** para iniciar o registro por temporização ou imediatamente.

O arquivo de registro é salvo no cartão SD como formato CSV, que pode ser aberto como tabela EXCEL pelo Microsoft Office ou software compatível no PC. O usuário pode fazer os dados de registro no gráfico como demanda. Por exemplo, selecione a primeira linha do tempo de gravar e três linhas de máximo, mínimo, média de L1 Vrms e, em seguida, insira os lotes de dispersão com linha suave, ele gerará o gráfico a seguir:



A tela da tabela exibe todos os dados de medição em tempo real com os parâmetros selecionados. Com a tecla \leftarrow / \rightarrow para consultar a próxima página para ver os dados.

Função disponível:

(F5) Alternar entre RUN e Hold.

(F4) Salvar registros. Uma janela de confirmação será exibida após pressionar esta tecla. Aperte **(ENTER)** para confirmar e a gravação irá parar automaticamente.

5. Especificações técnicas

Frequência de medição

Frequência nominal	Faixa de medição	Resolução	Precisão
50 Hz	42,50 ~ 57,50 Hz	0,01 Hz	±0,01 Hz
60 Hz	51,00 ~ 69,00 Hz	0,01 Hz	±0,01 Hz
400 Hz	385 ~ 414 Hz	0,01Hz	±0,1 Hz

Nota: Medido na entrada de tensão de referência A/L1.

Entrada de tensão

Número de entradas	4 (3 fase + neutro) acoplamento CC
Tensão de entrada contínua máxima	1000 Vrms
Faixa de tensão nominal	50 até 500 V
Tensão máxima de pico de pulso	6 kV
Impedância de entrada	4 MΩ / 5 pF

Entrada de corrente

Número de entradas	4 (3 fase + neutro) acoplamento CC
Tipo	Sensor de corrente, com saída mV
Escala de entrada nominal	0 ~ ±5,625 Vpico, 0 ~ 3,97 Vrms Onda senoidal
Escala de entrada	1 até 3000 Arms (de acordo com o alicate de corrente adquirido)
Escala de impedância	50 kΩ

Sistema de amostragem

Resolução	8 canais 16 bits AD
Taxa de amostragem	20 kS/s para cada canal, 8 canais de amostra de forma síncrona
Amostragem RMS	5000 pontos por 10/12 ciclos (de acordo com IEC 61000-4-30)
Sincronização PLL	4096 pontos por 10/12 ciclos (de acordo com IEC61000-4-7)

Modo de exibição

Exibição da forma de onda	4 tensões e 4 formas de onda de sinal de correntes podem ser exibidas de forma síncrona, exibíveis nos modos Osciloscópio e Transiente.
Exibição de fase	Intuitivamente visualize as fases de tensão e corrente de cada fase (Exibível em Desbalanceamento)
Tabela	Exibível sob tensão / corrente / frequência, harmônico, potência e energia, flicker, modos de desbalanceamento.
Exibição de tendências	Exibe o registro de tendência dos parâmetros de medição alterados ao longo do tempo (pode ser exibido sub-tensão / corrente / frequência, potência e energia, dips e swells, corrente de partida, flicker, modos de monitoramento)
Exibição de tabela de eventos	Exibe informações de eventos que excedem os valores limites (Exibíveis em Dips & Swells, Transiente, Corrente de partida, Modos de monitoramento).
Exibição de gráfico de barras	O modo de exibição de gráfico de barras harmônico e inter-harmônico é mais intuitivo (exibível em harmônicos e modos de monitoramento)

Modos de exibição e parâmetros

Osciloscópio	Vrms, Arms, V cursor, A cursor, Hz
Tensão/Corrente/Frequência	Vrms, Vpk, Vcf, Arms, Apk, Acf, Hz
Dips & Swells	Vrms 1/2, Arms 1/2, captura até 1000 eventos, incluindo data, hora, duração, magnitude e marcação de fase, e limiar cujo o ajuste é programável.
Harmônico	1-50, tensão harmônica, tensão THD, corrente harmônica, Corrente THD, tensão inter-harmônica, corrente inter-harmônica
Potência e energia	W, VA, VAR, fator de potência, Mudança de fator de potência, Arms, Vrms, kWh, kVah, kVARh
Flicker	Pst (1 minuto), Pst, Plt, PF5
Desbalanceamento	Vneg, Vzero, Aneg, Azero, V fund, A fund, Hz, Ângulo de fase V, Ângulo de fase A
Transiente	Vrms, Vcursor
Corrente de partida (inrush)	Corrente de partida, Duração de partida, Arms1/2, Vrms1/2
Monitoramento do sistema	Vrms, Arms, tensão harmônica, tensão de distorção harmônico total, Plt, Vrms1/2, Arms1/2, Vneg, Hz, Swells, Dips, Interrupções, Mudança de tensão. Todos os parâmetros são medidos simultaneamente de acordo com a norma EN 50160. Especifica leituras não confiáveis de acordo com a norma IEC61000-4-30.
Registro	Parâmetros customizados e registro de intervalo de tempo

Escala de medição, resolução e exatidão

Tensão/Corrente/Frequência	Escala	Resolução	Precisão
Vrms (CA+CC)	1~1000 Vrms	0,1 Vrms	±0,5% da tensão nominal
Vpk	1~1400 Vpk	0,1 Vpk	±0,5% da tensão nominal
V(CF)	1,0 ~> 2,8	0,01	±5%
Arms (AC) 10 mV/A 1 mV/A 50 mV (65 mV)/1000 A	0 ~ 100 A 1 ~ 1000 A 15 ~ 5000 A	0,1 A 0,1 A 1 A	±0,5% ± 0,2 A ±0,5% ± 0,2 A ±1% ± 2 A
Apk	1 ~ 4000 Apk	1 A	±1% ± 5 dígitos
A(CF)	1~10	0,01	±5%
Frequência 50 Hz nominal	42,5 ~ 57,5	0,01 Hz	±0,01 Hz
Frequência 60 Hz nominal	51 ~ 69	0,01 Hz	±0,01 Hz
Frequência 400 Hz nominal	385 ~ 414	0,01 Hz	±0,1 Hz

Dips & Swells	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Vrms1/2	0 ~ 200% tensão nominal	0,1 Vrms	±1%
Arms1/2	1 ~ 3000 A	1 A	±1% ± 2 A
Valor limiar	O limiar é ajustável de acordo com a porcentagem de tensão nominal. Tipo de eventos detectáveis: Dips, Swells, Interrupção, Mudança rápida de tensão.		
Duração	Hora-minuto-segundo-microsegundo	0,5 ciclo	1 período

Harmônico	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Número Harmônico	1 ~ 50		
Inter-harmônico	1 ~ 49		
Tensão harmônica	0,0 ~ 100,0%	0,1%	±0,1% ± n x 0.1%
Corrente harmônica	0,0 ~ 100,0%	0,1%	±0,1% ± n x 0.1%
THD	0,0 ~ 100,0%	0,1%	±2,5%
DC relative	0,0 ~ 100,0%	0,1%	±0,2%
Frequência	0 ~ 3500 Hz	1 Hz	1 Hz
Fase	-360° ~ 0°	1°	±n x 1,5°

Potência e energia	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Potência ativa, reativa e aparente	1,0 ~ 20,00 MW	0,1 kW	$\pm 1,5 \pm 10$ cont.
Potência kWh	0,00 kWh ~ 200 GWh	10 Wh	$\pm 1,5 \pm 10$ cont.
Fator de deslocamento	0 ~ 1	0,01	$\pm 0,03$
Fator de potência	0 ~ 1	0,01	$\pm 0,03$

Flicker	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Severidade de cintilação (Pst, Plt) e o nível de sensação de cintilação instantânea	0,00 ~ 20,00	0,01	Dentro de $\pm 5\%$ do valor da tabela de acordo com IEC 61000-4-15

Desbalanceamento	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Desbalan. de tensão	0,0 ~ 5,0%	0,1%	$\pm 0,5\%$
Desbalan. de corrente	0,0 ~ 20,0%	0,1%	$\pm 1\%$
Fase da tensão	-360° ~ 0°	1°	± 2 cont.
Fase da corrente	-360° ~ 0°	1°	± 5 cont.

Alcance rápido de tensão	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Tensão Vpk Vrms	± 6000 Vpk 10 ~ 1000 Vrms	1 V 1 V	$\pm 15\%$ $\pm 2,5\%$
Tempo mínimo de teste	50 μ s		
Taxa de amostragem	20 kS/s		

Corrente de partida	Faixa de medição	Resolução	Precisão
Arms	0 ~ 3000 Arms	0,1	$\pm 1\% \pm 5$ cont.
Tempo de avaliação de arranque	6s ~ 32min. ajustável	10 ms	± 20 ms

Esquemas de ligação

1Ø + neutro	Monofásico com neutro
1Ø fase dividida	Fase dividida
1Ø sem neutro	Sistema monofásico com duas tensões de fase sem neutro
3Ø WYE	Sistema trifásico de 4 condutores, tipo Estrela-Y
3Ø DELTA	3 fases, sistema trifásico delta
3Ø sem neutro	Tipo Y trifásico sem neutro
3Ø perna central	Sistema delta trifásico de 4 fios (Delta) com perna central
3Ø - 2 enrolamentos	Sistema delta-delta (Delta) de 3 fios com transformador de dois enrolamentos
2 - elementos	Sistema trifásico de 3 fios sem sensor de corrente na fase L2 / B
2 1/2 - elementos	Sistema trifásico de 4 fios sem sensor de tensão na fase L2 / B

Características gerais

Interface	
Interface isolada do Host USB	Para copiar o arquivo salvo no PC a partir de um pen drive, para posterior análise com o software do computador.
Interface LAN isolada	Para controle remoto do analisador e transmissão de dados de medição.

Tela	
Tamanho	5.6 polegadas
Resolução	320 x 240
Brilho	Ajustável

Memória	
Memória Flash	128M
Cartão de memória	Padrão 8GB

Padrões	
Método de medição	IEC 61000-4-30 classe S
Monitoramento da qualidade de energia	IEC 61000-4-30 classe S
Monitoramento da qualidade de potência	EN 50160
Flicker	IEC 61000-4-15
Harmônico	IEC 61000-4-7

Índices ambientais	
Temperatura de operação	0°C ~ 50°C
Temperatura de armazenamento	-20°C ~ 60°C
Umidade	95% umidade relativa

Segurança	
De acordo com	IEC 61010-1
Categoria de segurança	600 V CAT IV / 1000 V CAT III
Grau de poluição	2
Tensão máxima na entrada de tensão	600 V CAT IV / 1000 V CAT III
Tensão máxima na entrada de Corrente	42 Vpk

Mecânica	
Dimensões	262 x 173 x 66 mm
Peso	1,6 kg

Alimentação	
Entrada (fonte de alimentação)	90 ~ 264 V
Saída (fonte de alimentação)	9 V – 2,2 A
Bateria	Recarregável NiMH 7,2 V – 3,8 Ah
Tempo de operação da bateria	>7 horas
Tempo de carga da bateria	6 horas

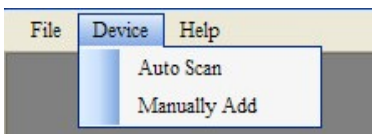
6. Software para computador

Este software possui duas funções: controlar o instrumento remotamente e descarregar a memória e abrir os arquivos salvos.

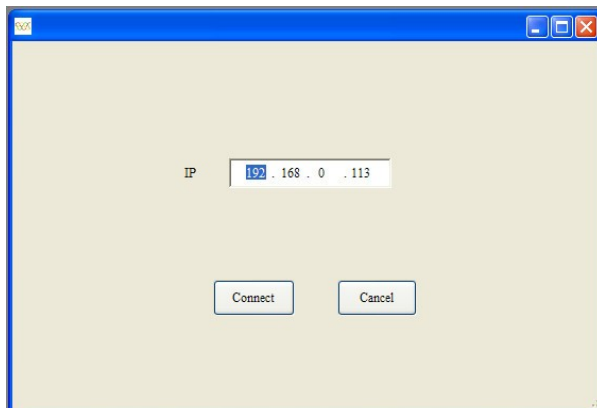
6.1. Controle remoto através da LAN

Conexão: Método 1

- Conecte o analisador ao computador através do cabo de rede. Configure o endereço de IP de ambos em um mesmo segmento de rede. Por exemplo: Se o endereço de IP do computador for 192.168.1.100, então o endereço de IP do analisador deve ser definido como 192.168.1.101.
- Abra o software Power View e clique na opção **Device** (dispositivos) e selecione a opção **Manually Add** (adicionar manualmente).

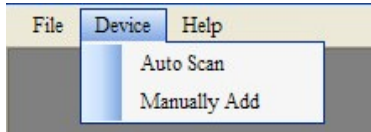


- Digite o IP do analisador e clique em **Connect** (conectar).

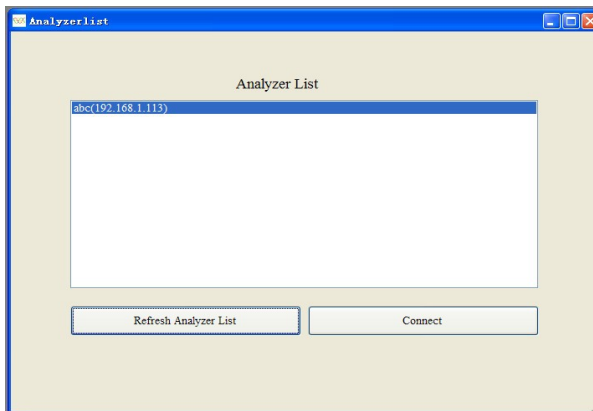


Conexão: Método 2

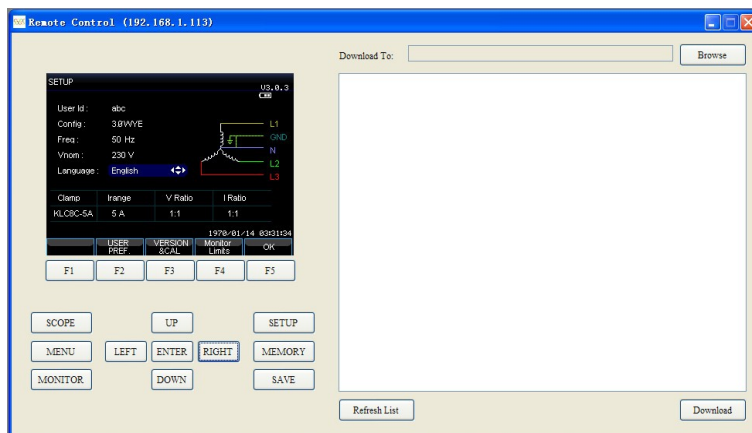
- Conecte o analisador na rede de dados local através do cabo de rede. Aguarde alguns instantes para que o analisador receba um endereço de IP.
- Abra o software Power View e clique na opção **Device** (dispositivos) e selecione a opção **Auto Scan** (varredura automática).



- Na lista exibida, selecione o analisador e clique em **Connect** (conectar).



- Em ambos os métodos, após clicar na opção **Connect** (conectar) será exibida a janela baixo:



- O controle remoto do analisador é feito através dos botões localizados na parte esquerda da janela. A área direita da janela contém uma lista de arquivos armazenados na memória do analisador. Para descarregar as informações para o computador, selecione os arquivos desejados e clique no botão **Download** (descarregar).

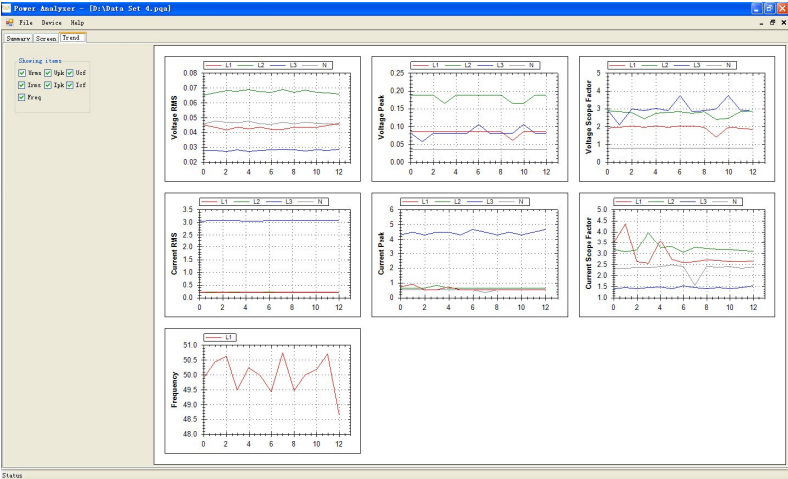
6.2. Visualizando os arquivos

O analisador pode armazenar informações em três tipos de formato: **.bmp** (arquivo de imagem), **.pqa** (arquivo de dados) e **.csv** (arquivo de log).

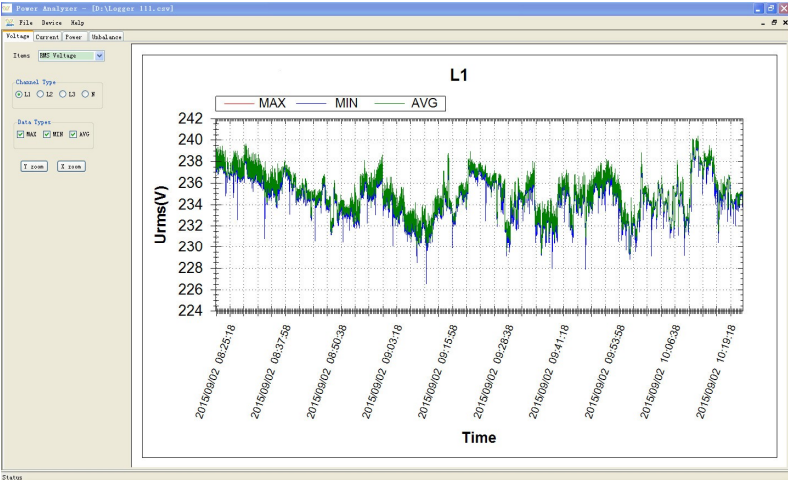
Exemplo de arquivo de imagem (.bmp)



Exemplo de arquivo de dados (.pqa), exemplo de medição de tensão/corrente



Exemplo de arquivo de log (.cvs)



Clique no botão **Y zoom** e então clique no gráfico e utilize o scroll do mouse para ajustar o zoom apenas do eixo Y. Clique no botão **X zoom** e então clique no gráfico e utilize o scroll do mouse para ajustar o zoom apenas do eixo X. Mantenha o botão esquerdo do mouse pressionado para movimentar, para esquerda ou direita, o dados da forma de onda.

NOTA: O arquivo de log (.csv) pode ser aberto diretamente por um software de planilhas (Ex. Microsoft Excel).

7. Termo de Garantia

A MEGABRAS INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA., assegura ao proprietário / consumidor do MAR722, garantia contra qualquer defeito de material ou de fabricação que ele possa apresentar no prazo de 1 ano, contados a partir da data de aquisição pelo primeiro comprador/consumidor, aquisição esta feita em revendedor autorizado de nossos produtos ou diretamente com a MEGABRAS Ltda, exceto a bateria recarregável e acessórios que tem 6 meses de garantia.

A MEGABRAS restringe sua responsabilidade à substituição das peças defeituosas, desde que, a critério de seu departamento técnico, se constate falha em condições normais de uso. A mão de obra e substituição de peças com defeitos de fabricação, em uso normal do aparelho, serão gratuitas dentro do período de garantia. A MEGABRAS declara a garantia nula e sem efeito caso este aparelho sofrer qualquer dano provocado por acidentes, agentes da natureza, uso em desacordo com o manual de instruções, por ter sido ligado a rede elétrica imprópria ou sujeita a perturbações excessivas, no caso de apresentar sinais de violação do lacre, ou ainda ajustado ou consertado por pessoas não autorizadas pela MEGABRAS. Também será considerada nula a garantia se este certificado ou Nota Fiscal de compra, apresentar rasuras ou modificações.

A MEGABRAS obriga-se a prestar os serviços acima referidos, tanto os gratuitos como os remunerados, somente em sua fábrica na cidade de São Paulo. O proprietário/consumidor, será portanto, o único responsável pelos riscos e despesas de transporte do aparelho à fábrica (ida e volta).

Limitação de responsabilidade

A responsabilidade por mau funcionamento do equipamento fica limitada a aplicação da garantia nos termos antes indicados. O fabricante não assume responsabilidade por eventuais prejuízos derivados do uso ou da impossibilidade de uso do equipamento, tal como acidentes em campo, perda de lucros, etc.

Anotações
