

ANALISADOR DE QUALIDADE DE ENERGIA

Power Quality Analyzer

Analizador de calidad de Energía

ET-5062



*Imagem meramente ilustrativa./Only illustrative image./Imagen meramente ilustrativa./

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instruction Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO:

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 PRECAUÇÃO E INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA | 3 |
| 1.1. Geral | 3 |
| 1.2. Instruções preliminares | 3 |
| 1.3. Durante uso | 5 |
| 1.4. Após o uso | 5 |
| 1.5. Acessórios | 5 |
| 2. DESCRIÇÕES GERAIS | 6 |
| 2.1. Introdução | 6 |
| 2.2. Funções..... | 6 |
| 3. PREPARANDO PARA O USO | 7 |
| 3.1. Inspeção inicial | 7 |
| 3.2. Alimentação do instrumento | 7 |
| 4. COMO UTILIZAR | 8 |
| 4.1. Descrição do instrumento | 8 |
| 4.2. Conexões de entrada..... | 9 |
| 4.3. Modos de medição..... | 9 |
| 4.4. Tela e funções das teclas | 11 |
| CAPÍTULO 2 OPERAÇÕES BÁSICAS | 14 |
| 1. Inclinação e suporte | 14 |
| 2. Ligar e desligar | 14 |
| 3. Brilho do visor | 15 |
| 4. Conexões de entrada..... | 15 |
| 5. Informação do Display | 15 |
| 6. Configuração do analisador | 17 |
| 7. Memória interna e computador | 19 |
| CAPÍTULO 3 EXEMPLOS DE APLICAÇÃO | 21 |
| 1. Aplicação | 21 |
| 2. Tensão / Corrente / Frequência | 21 |
| 3. “Dips” e “Swells”..... | 22 |
| 4. Harmônicos..... | 23 |
| 5. Potência e Energia..... | 24 |
| 6. Flicker | 25 |
| 7. Desbalanceamento | 26 |
| 8. Transientes | 27 |
| 9. Corrente Inrush(Corrente de partida) | 28 |
| 10. Monitoramento da Qualidade de Energia..... | 28 |
| 11. Registrador | 31 |
| CAPÍTULO 4 ESPECIFICAÇÕES | 33 |
| 1. Medição Frequência | 33 |
| 2. Tensão..... | 33 |
| 3. Corrente..... | 33 |
| 4. Sistema de Amostragem..... | 33 |
| 5. Modo do display..... | 33 |
| 6. Parâmetros e modos de medição | 34 |
| 7. Faixa de medição, resolução e precisão | 34 |
| 8. Esquema de Ligação | 36 |
| 9. Características Gerais | 36 |
| 5. GARANTIA | 39 |
| APÊNDICE 1: INSTRUÇÕES DO SOFTWARE | 40 |
| APÊNDICE 2: GARRA FLEXIVEL..... | 44 |

CAPÍTULO 1 PRECAUÇÃO E INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

1.1. GERAL

Este instrumento foi projetado de acordo com a norma de segurança EN-61010. Para evitar ferimentos ao usuário e danos ao instrumento sugerimos que siga as instruções de segurança descritas por meio deste manual e leia atentamente a todas as notas precedidas pelo símbolo .

Antes e durante as medições, por favor, atente aos passos listados abaixo.:

- Não realize medições de tensão ou corrente em lugares úmidos ou empoeirados.
- Não realize medições na presença de gases, combustíveis ou materiais explosivos.
- Não toque no circuito em teste quando nenhuma medida estiver sendo realizada.
- Nunca toque em partes de metal expostas, terminais inutilizados, circuitos, e assim por diante.
- Não utilize o instrumento se ele aparentar mal funcionamento (caso note deformações, rupturas, vazamentos de substâncias, falta de mensagens na tela, e assim por diante).

Os símbolos descritos abaixo são utilizados no instrumento e neste manual.



Cautela: Refira-se as instruções do manual. Uma utilização incorreta poderá causar danos ao instrumento ou seus componentes.



Alta tensão: Risco de choque elétrico.



Dupla isolação.



Referência terra.

1.2. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi designado para utilização em locais de poluição classe 2.
- Pode ser utilizado para medições de Tensão e Corrente em instalações de tensão categoria IV 600V ao terra, e a 1000V de tensão máxima entre fases.
- Mantenha os padrões de segurança destinados a:
 - ◆ Proteção contra correntes perigosas.
 - ◆ Protegendo o instrumento contra operações incorretas.
- Somente os acessórios fornecidos com o instrumento garantem conformidade com as normas de segurança. Deste modo, devem estar em boas condições, e se necessário, devem ser substituídos por modelos idênticos.
- Não realize medições em circuitos que excedam os limites de tensão e



corrente especificado.

- Antes de conectar os cabos, garras jacaré, e garra flexível ao circuito a ser testado, certifique-se que a função selecionada está adequada a medição.

1.3. DURANTE USO

Leia atentamente os pontos a seguir:



CAUTELA

Caso não mantenha as instruções prescritas, poderá haver danos ao instrumento e / ou seus componentes, ou colocar em perigo sua segurança.

- Não toque nenhum terminal inutilizado quando o instrumento estiver conectado ao circuito.
- Quando medir corrente, outras correntes próximas as pontas de prova podem afetar a precisão da medida.
- Quando realizar medidas de corrente , sempre posicione o fio exatamente ao centro da garra afim de obter a melhor precisão na medida.

1.4. APÓS O USO

- Após o uso desligue o instrumento pressionando o botão **ON/OFF** por alguns segundos.

1.5. ACESSÓRIOS

Ao remover seu instrumento da embalagem, você deve encontrar os seguintes itens:

| Item | Descrição | Qtde. |
|------|---------------------------|------------|
| 1 | Manual de Instruções | 1 unidade |
| 2 | Pontas de prova de Tensão | 5 unidades |
| 3 | Garras de Corrente | 4 unidades |
| 4 | Fonte de Alimentação | 1 unidade |
| 5 | CD com Software | 1 unidade |

Caso algum dos itens esteja faltando ou esteja danificado, por favor entre em contato com o revendedor.

2. DESCRIÇÕES GERAIS

2.1. INTRODUÇÃO

O medidor ET-5062 permite uma abordagem totalmente nova para o mundo das medidas elétricas na qualidade de rede. No caso do instrumento estar sendo assistido junto a um computador de plataforma Windows será possível realizar uma análise de modo fácil e amplo de uma grande quantidade de dados, o que seria impossível com outros sistemas.

2.2 FUNÇÕES

Este instrumento está apto para executar.

- ✓ Visualização em tempo real dos valores numéricos de qualquer parâmetro elétrico de sistemas monofásicos, trifásicos 3 fios e 4 fios, análise Harmônica de tensões e correntes até 49ª ordem, Anomalias de tensão (surto e quedas), Flicker de tensões de entrada, Desbalanceamento, medições de Inrush (corrente de partida de motores) e análise de transientes.
- ✓ Mostra em tempo real qualquer sinal de entrada e forma de onda, histogramas e gráficos das análises harmônicas e diagramas vetoriais de ângulos mútuos entre tensões e correntes.
- ✓ Registro de valores: Valores de tensão e corrente TRMS, correspondentes harmônicos, potência ativa, reativa e aparente, fatores de potência e cosseno ϕ , energia ativa, reativa e aparente, anomalias de tensão. **Será possível analisar os dados gravados apenas transferindo-os ao PC.**
- ✓ Salva uma amostra de um instante de valores instantâneos de qualquer parâmetro contido na memória interna do instrumento. **Será possível analisar os dados gravados apenas transferindo-os ao PC.**

3. PREPARANDO PARA O USO

CAUTELA

- Realize uma carga completa da bateria interna do instrumento durante 6 horas antes de usar o instrumento pela primeira vez

3.1. INSPEÇÃO INICIAL

Este instrumento foi inspecionado na fábrica do ponto de vista elétrico e mecânico. Todas as precauções de transporte foram tomadas para que o instrumento chegue em perfeitas condições. Contudo, ao receber o instrumento, sugerimos que seja realizada uma inspeção prévia a fim de certificar-se que não haja ocorrido algum dano durante o transporte. Caso encontre irregularidades contate a transportadora imediatamente.

Além disto, favor checar se na embalagem estão contidos todos os acessórios e partes listados. No caso de discrepâncias favor contatar o revendedor.

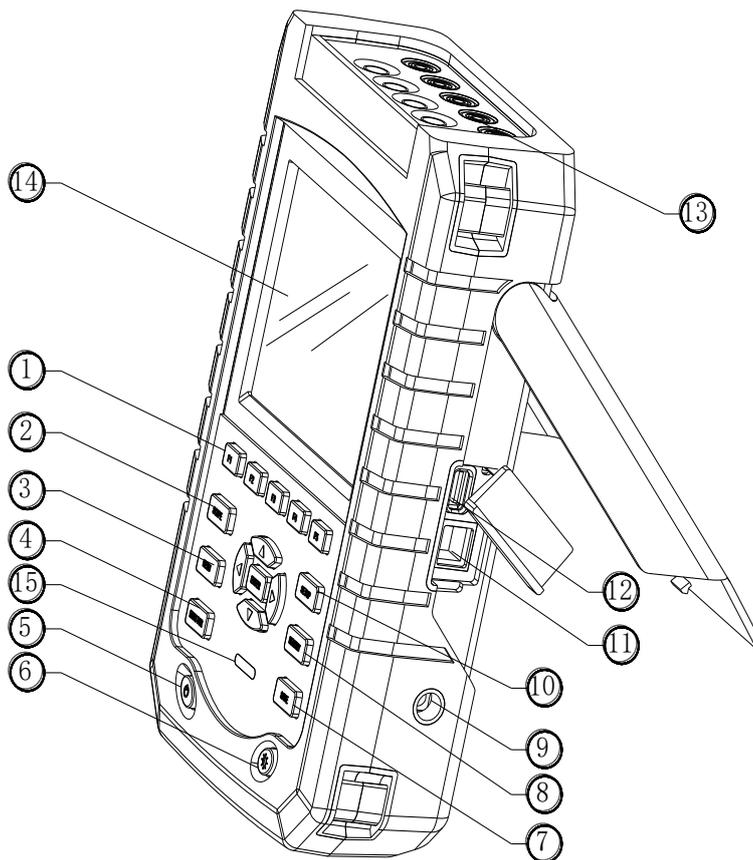
3.2 ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento deverá ser alimentado apenas pela bateria recarregável a qual está contida no instrumento.

A fonte de alimentação que alimenta o equipamento tem saída de 12VDC/ 2A.

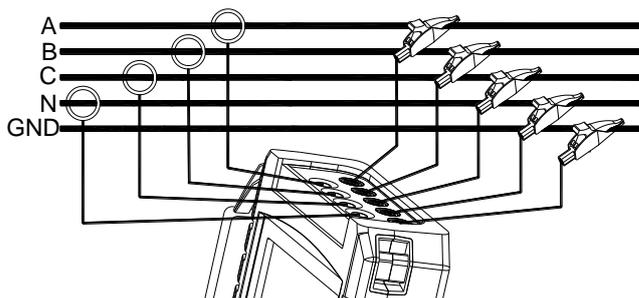
4. COMO UTILIZAR

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



- | | |
|------------------------|--|
| 1. Teclas de Menu | 2. Modo Osciloscópio |
| 3. Menu de Medição | 4. Monitoramento de Qualidade de energia |
| 5. Power On/Off | 6. Ajuste de Brilho |
| 7. Salva a tela | 8. Informações de Armazenamento |
| 9. Conector de Energia | 10. Configurações |
| 11. Conector LAN | 12. Conector USB |
| 13. Entradas | 14. Display |
| 15. Indicador de Carga | |

4.2 CONEXÕES DE ENTRADA



O analisador tem 4 garras de corrente BNC e 5 entradas banana para tensão, para a sistema 3-fásico, faça as conexões como mostrado na figura acima. Coloque a garra de corrente em volta do condutor da fase A(L1), B (L2), C (L3) e N(Neutro). As garras são marcadas com uma flecha indicando o correto sinal de polaridade, para as conexões de tensão, sempre comece a conexão com a instalação com o terra depois com N, A(L1), B(L2), C(L3). Para uma medição correta utilize sempre o terra, para sistemas monofásicos utilize o terra, o canal de entrada A(L1) e garra de corrente A(L1).

4.3 MODOS DE MEDIÇÃO

Essa seção fornece uma visão geral para todos os modos de medição. A informação na tela e o uso de funções das teclas do analisador serão explicadas em detalhes nas seções a seguir.

SCOPE

O Modo Scope mostra tensão e as formas de onda de corrente, com funções de cursor e zoom.

| Modo de Medição | Tipo da Tela | Forma de resultado de medição |
|-----------------|----------------|--|
| Scope | Formas de Onda | Mostra a forma de tensão e de corrente |

MENU

Medições disponíveis com a função MENU:

| Modo de Medição | Tipo da Tela | Forma de resultado de medição |
|---------------------------------|--------------------|---|
| Tensão/ Corrente/ Frequência | Tabela | Mostra a forma de tensão e de corrente |
| | Trend | Tendência de tensão, corrente, frequência e fator de forma de onda ao longo do tempo |
| Quedas e Surtos | Trend | Tendência de tensão e corrente rápida ao longo do tempo |
| | Tabelas de Eventos | Registra os eventos ao longo do tempo |
| Harmônicas | Barra Gráfica | Harmônica de tensão, corrente, inter-Harmônicas, THD e componente DC |
| | Tabela | Tabela dos valores numéricos ao longo do tempo |
| Potência e Energia | Tabela | Valores numéricos: Flicker de curto período (1 minuto), Pst(10 minutos), flicker de longo período Plt |
| | Trend | Tendência de valores numéricos na tabela ao longo do tempo |
| Flicker | Tabela | Valores numéricos: Flicker de curta duração Pst (1 minuto), Pst (10 minutos), Flicker de longa duração (Plt) |
| | Trend | Tendência da sensação de nível de flicker instantâneo ao longo do tempo |
| Desbalanceado | Tabela | Valores numéricos: tensão, porcentagem da corrente negativa desbalanceada, tensão fundamental, componente da corrente e o ângulo de fase. |
| | Vetor | Relação de fase e valores numéricos de tensão e de corrente |
| Transiente | Formas de Onda | Tensão, corrente e registro de eventos |
| Partida de Motores | Trend | Registro de Eventos |
| Gravar | Tabela | Valores Numéricas: Todas as leituras selecionadas |

Monitor

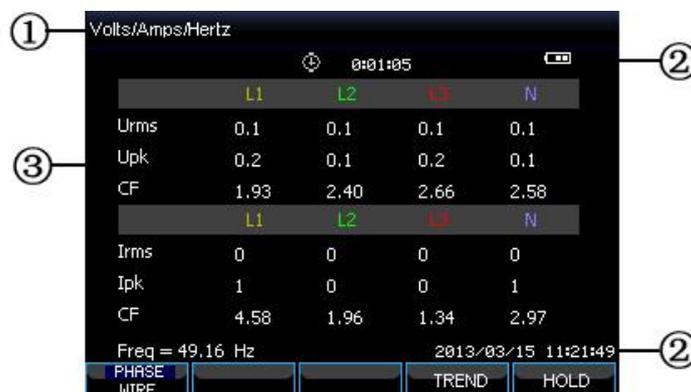
Funções disponíveis:

| Modo de Medição | Tela | Resultados da forma de medição |
|-----------------|-------------------|--|
| Monitor | Barra Gráfica | Especificação do display como tensão, harmônicas, flicker, quedas, surtos, mudança rápida de tensão, interrupção, desequilíbrio, frequência e parâmetros para medição de qualidade de energia, |
| | Barra gráfica | Barra gráfica detalhada das harmônicas |
| | Trend | Tendência dos dados selecionados ao longo do tempo |
| | Tabela de Eventos | Eventos Registrados |

4.4 TELA E FUNÇÕES DAS TECLAS

O analisador tem 5 diferentes tipos para apresentar o resultado da medição

4.4.1 Tabela de dados



Essa tela fornece uma visão geral dos valores de medição de tensão, corrente e frequência.

Funções das teclas:

F1: Para o sistema trifásico com a configuração Y, muda para a tensão de fase e tensão de linha.

F4: Acessa a tela de tendência.

F5: Seleciona entre a tela de Reter e Partir.

4.4.2 Tela de Tendência



A tela de tendência mostra o cursor ao longo do tempo, tal como quedas e surtos mostrados no eixo horizontal, a tendência é mostrada gradualmente da direita para a esquerda na tela.

Informações da tela:

- Mostra os últimos valores, se o cursor estiver acionado, o valor de tendência é mostrado
- Mostra a área de tendência

Funções das teclas

F1: Troca os parâmetros do display

F4: Volta para a tela da tabela de dados

F5: Troca entre as opções de reter ou partir

4.4.3 Tela de Fasores

A relação de fase entre tensão e corrente são mostrados no diagrama vetorial. A tela de fasores está disponível no modo de desequilíbrio, conforme mostrado na figura abaixo.



Tela de Informações

- A tela mostra o valor desbalanceado
- Diagrama vetorial, o vetor de referência da fase A(L1), pontos positivos no eixo X
- Valores de tensão e ângulo de fase.

Funções das teclas

F1: Seleção da forma de onda mostrada no display, V mostra tensão, A mostra corrente, L1,L2,L3 mostram a tensão e corrente da fase selecionada

F4: Retorna a tabela de valores

F5: Seleção da função Reter/Partir

4.4.4 Tela de barra gráfica

A tela de barra gráfica contém a barra gráfica das harmônicas e o monitoramento da qualidade de energia, a escala vertical representa o percentagem que representa o parâmetro

Por exemplo, a tela do gráfico em barras do monitoramento da qualidade da energia contém: tensão RMS, harmônicos, flicker, a tensão de mudanças rápidas, quedas, surtos, interrupção, desequilíbrio e frequência. O parâmetro comprimento da barra relacionada vai aumentar se o valor nominal é superior à sua.



Informações da tela

- Valores limites da barra gráfica ao longo do cursor. Utilize a seta da esquerda/direita para movimentar o cursor para outra barra gráfica.
- Tela de monitoramento de qualidade de energia, mostra os parâmetros dentro da tolerância máxima e mínima mostrado na barra.

Funções das teclas

F1: Acesso ao sub-menu de tensão RMS

F2: Acesso ao sub-menu de Harmonicas

F3: Acesso ao sub-menu de Flicker

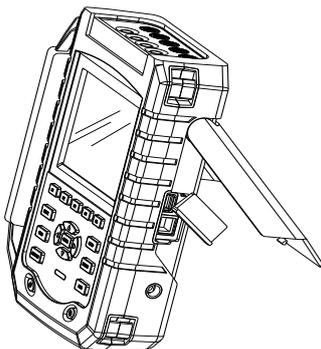
F4: Acesso ao sub-menu de Dips&Wells

F5: Acesso ao sub-menu de desequilíbrio e frequência

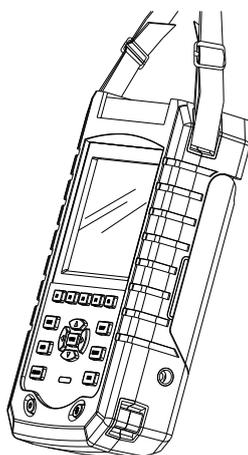
CAPÍTULO 2 OPERAÇÕES BÁSICAS

1 INCLINAÇÃO E SUPORTE

O analisador tem um suporte de inclinação que permite visualizar a tela em um ângulo quando colocada em uma superfície plana. Com o suporte de inclinação dobrado, a porta USB Host e as interfaces LAN podem ser acessadas como mostrado na figura.



Uma alça de suspensão mostrada abaixo é fornecida com o analisador



2 LIGAR E DESLIGAR

Pressione a tecla de alimentação que é o único sinal sonoro que pode ser ouvido, em seguida, a tela mostra a interface inicial. Pressione o botão de alimentação para desligar o equipamento.

3 BRILHO DO VISOR

O analisador fornece 4 graus 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.

4 CONEXÕES DE ENTRADA

Verifique se a configuração do analisador atende às características do sistema em teste.

O analisador tem 4 entradas BNC para garras de corrente e 5 entradas para conexão banana para tensões. Antes de fazer as conexões desenergize os sistemas de alimentação, use sempre o equipamento de segurança pessoal apropriado.

Para um sistema trifásico, faça as conexões como mostrado na abaixo.

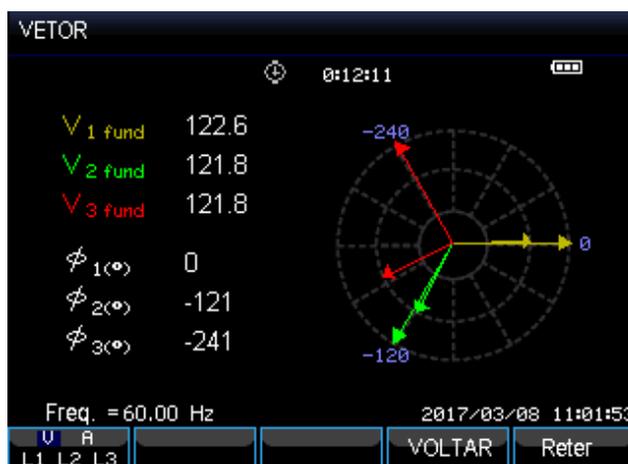
Coloque primeiro os grampos de corrente em torno dos condutores da fase A (L1), B (L2), C (L3) e N (neutro). Os grampos são marcados com uma seta indicando a polaridade de sinal correta.

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, use a entrada de corrente A (L1) e as entradas de tensão de Terra, N (neutro) e fase A (L1). As entradas de tensão A (L1) são a fase de referência para todas as medições.

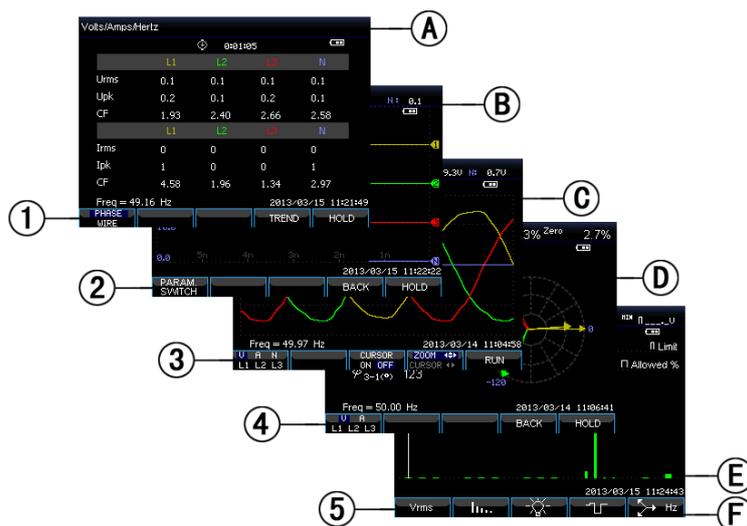
Antes de fazer qualquer medição, ajuste o analisador para a tensão de linha, frequência e configuração do sistema de energia que será medido.

Forma de onda de osciloscópio e diagrama fasorial são úteis para verificar se os cabos de tensão e as garras de corrente estão conectados corretamente. No diagrama vetorial, as tensões de fase e correntes A (L1), B (L2) e C (L3) devem aparecer em sequência ao observá-las no sentido horário, como mostrado na figura abaixo:



5 INFORMAÇÃO DO DISPLAY

O analisador usa 5 diferentes tipos para apresentar o resultado de medição de forma mais efetiva.



- 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).

- Tipos de telas

- ① Tabela: Fornece uma visão instantânea de valores de medição numéricos importantes.
- ② Tela de 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 Osciloscópio: mostra as formas de onda de tensão e corrente, conforme exibido em um osciloscópio. O canal A (L1) é o canal de referência.
- ④ Vetores : 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 porcentagem por meio de um gráfico de barras.

- Informação da tela comum para todos os tipos de tela

- A. Modo de medição: o modo de medição ativo é mostrado na parte superior da tela.
- B. Valores de medição: principais valores numéricos de medição. Se o cursor estiver desligado, os valores mais recentes são mostrados, caso contrário, os valores no cursor são mostrados.
- C. Indicadores de estado: Indica os estados de funcionamento da bateria ou do adaptador e o tempo durante o qual uma medição está a decorrer.
- D. Área principal com dados de medição.
- E. Linha de status: mostra a data e a hora atual.
- F. Área de texto da tecla programável: as teclas programáveis que podem ser selecionadas com F1 ... F5 são indicadas em branco. As funções atualmente não disponíveis estão indicadas em cinza. As seleções de teclas de função ativas são realçadas com um fundo azul.

6 CONFIGURAÇÃO DO ANALISADOR

Na tela de início mostra as configurações atualmente em uso, verifique se a data e a hora do relógio do sistema estão corretas, verifique também a configuração da fiação que deve corresponder à configuração do sistema de alimentação a ser medida. A tecla “SETUP” acende os menus para ver e alterar as definições do Analisador.

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

- Configurações gerais: configuração do sistema de ligação, frequência nominal, tensão nominal, garras de corrente e idioma.
- Preferência do usuário: data e hora, interface LAN.
- Configurações de limites: Para recuperar, salvar e definir os limites para a monitoração da qualidade de energia.

- Interface de configuração

Pressione “SETUP” para acessar a interface de configuração, use as setas para cima / para baixo para selecionar as opções a serem ajustadas e, em seguida, pressione as setas para a esquerda / direita para ajustar.

Opções configuráveis:

- Configuração do sistema de ligação: após selecionar a configuração do sistema de ligação, pressione a tecla “ENTER” para acessar a interface de configuração elétrica. Pressione F4 para confirmar a seleção.
- Frequência nominal: ajuste a frequência nominal entre os valores predefinidos 50Hz, 60Hz e 400Hz com as setas esquerda / direita.
- Tensão nominal: ajustar a tensão nominal, depois de selecionar a tensão nominal, pressione “ENTER” para acessar a interface de configuração de tensão e pressione “F5” para confirmar a tensão nominal selecionada.
- Idioma: selecione o idioma e, em seguida, pressione as teclas de seta para a esquerda / direita para alternar entre chinês e inglês.
- Zoom: selecione a configuração de zoom e pressione “ENTER” para acessar a interface de configuração. Selecione o tipo de garra de corrente e zoom de tensão / corrente. Pressione F5 para confirmar a configuração.

Função das teclas:

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, calibrar o analisador.

F4. Limites do monitor: configure parâmetros de valor de limites para a monitoração da qualidade de energia.

F5. Confirmar, aceder à interface do menu.

- Preferência do usuário

A preferência do utilizador permite-lhe personalizar o tempo e a interface LAN, pressione F4 para acessar o menu de preferências de parâmetros selecionado e F5 para voltar ao menu de introdução do SETUP.

- Data e hora: selecione Data e hora e, em seguida, pressione F4 para selecionar e acessar à interface de definição de hora, utilize as teclas de seta para cima / para baixo para escolher os parâmetros e a tecla esquerda / direita para configurar cada parâmetro, pressione F5 para confirmar a seleção e tornar a configuração ativa.

- Configuração da interface LAN: Pressione as teclas de seta para cima / para baixo para selecione LAN SETUP, pressione F4 para acessar a interface de configuração da interface LAN, a tecla F1 muda o parâmetro de configuração de DHCP ou Fixo. Quando DHCP ou IP fixo estiver realçado, pressione o botão de opção ENTER para selecionar esta opção. Acesse ao endereço IP com F1(TAB), em seguida, pressione as teclas para cima / baixo para alterar os valores de ajuste de IP, e as teclas esquerda / direita para mover o cursor. Faça a alteração ativa pressionando a tecla de confirmação F4 ou pressione F5 para cancelar a alteração e retornar ao menu anterior.

- Interface de calibração

Pressione F3 para acessar a interface de calibração que mostra a versão atual do firmware, a calibração deve ser feita por um técnico qualificado. Pressione F5 para retornar à interface de configuração.

- Limites do monitor

O Analisador preenche um conjunto de limites de acordo com a norma EN50160 e reserva duas opções definidas pelo usuário, que os usuários podem modificar sob o conjunto padrão de limites EN50160 e salvar como um conjunto de limites definido pelo usuário.

Utilize as teclas de seta para cima / para baixo para mover a linha destacada e, em seguida, pressione o botão ENTER para selecionar a linha. Selecione o botão de opção que significa que este conjunto de limites está ativo.

Pressione F4 para acessar a interface de edição de limites e editar o conjunto de limites atualizados.

| Limites | Ajuste |
|-------------------------------|--|
| Tensão | 2 porcentagens de probabilidade (100% e ajustável): cada uma com limites superiores e inferiores ajustáveis. |
| Harmônicas | Para 2-25 harmônicas e THD 2 porcentagens de probabilidade (100% e ajustável): cada um com limite superior ajustável. |
| Flicker(*) | Curva de comprimento de onda (tipo de lâmpada). 2 porcentagens de probabilidade (100% e ajustável): porcentagem ajustável com limite superior ajustável. |
| Dips (*) | Limiar, histerese, número de eventos válidos durante a semana. |
| Swells(*) | Limiar, histerese, número de eventos válidos durante a semana.. |
| Interrupções (*) | Limiar, histerese, número de eventos válidos durante a semana. |
| Variação rápida de tensão (*) | Tolerância de tensão, tempo fixo, etapa |

| | |
|---------------|---|
| | mínima, faixa mínima e número de eventos válidos durante a semana. |
| Desequilíbrio | 2 porcentagens de probabilidade (100% e ajustável): porcentagem ajustável com limite superior ajustável. |
| Frequência | 2 porcentagens de probabilidade (100% e ajustável): porcentagem ajustável com limite superior e inferior ajustável. |

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

7 MEMÓRIA INTERNA E COMPUTADOR

O Analisador pode salvar telas e dados em sua memória, e os usuários podem visualizá-los, excluí-los e copiá-los. O analisador também pode ser conectado a um PC, através da interface LAN

- Memória Interna

O Analisador possui um cartão TF 8G incorporado para armazenar os dados guardados na medições. O analisador pode salvar a tela atual, e conjunto de dados de medição de corrente também.

- Interface SAVE

A tecla SAVE permite salvar a interface, selecionar a captura de tela ou conjunto de dados como tipo de gravação, o nome do arquivo a ser salvo é editável.

Pressione F1 para alternar o tipo de gravação. Use as teclas para a esquerda / direita para mover o cursor e para cima / para baixo para alterar o nome, pressione F4" SPACE" para apagar o caractere selecionado, o cursor se move para sua próxima posição. Pressione F5 para salvar a configuração e retornar à interface anterior.

- Interface MEMÓRIA

O botão MEMORY acessa a interface de salvar a lista, que mostra o tempo de gravação, nome e tipo de arquivos salvos. Use as setas para cima / para baixo para selecionar a linha especificada para salvar. Depois de acessar a interface de salvar, insira um pen-drive e aguarde alguns segundos, então pressione F2 para copiar o arquivo selecionado para o pen-drive quando caracteres "TO USB" ficarem acesos, pressione ENTER para confirmar, quando a cópia for finalizada, uma janela irá aparecer no display antes de puxar o pen-drive. Insira o pen-drive em um PC e use o software do computador superior para exibir o arquivo copiado.

Função das teclas:

F2. Copia o arquivo para o pen-drive.

F3. Ver os arquivos salvos.

F4. Excluir os arquivos salvos .

F5. Retornar para a interface anterior.

- Usando o PC

O analisador está equipado com uma interface LAN para comunicação com um computador. Com o software fornecido, é possível fazer o controle remoto do



Analizador em um computador, além disso pode-se visualizar os dados capturados na tela copiados em um pen-drive.

Na opção preferências, defina a interface LAN do Analizador corretamente antes de conectar o Analizador à um cabo de rede. Execute o software do computador, introduza o endereço IP do analisador para fazer a ligação, uma interface de operação do analisador será apresentada para uma ligação bem sucedida. O arquivo salvo também pode ser baixado do analisador.

CAPÍTULO 3 EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

1 APLICAÇÃO

O modo de osciloscópio 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 forma de onda do osciloscópio oferece um estilo de osciloscópio de exibição de formas de onda de tensão e corrente com uma taxa de atualização rápida. O cabeçalho da tela mostra os valores de tensão / corrente rms relacionados.

Função das Teclas:

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

F3. Acesso ao cursor, quando o Cursor está ativado, 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 a esquerda / direita para mover o cursor; Quando a função Zoom estiver selecionada, pressione as teclas de direção para expandir ou encolher formas de onda.

F5. Alternar entre RETER e PARTIR

2 TENSÃO / CORRENTE / FREQUÊNCIA

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

- Tabela

O número de colunas na tabela depende da configuração do sistema de energia. As figuras na 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.

Função das Teclas:

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

F4. Acesso à tela tendência.

F5. Alternar entre Reter e Partir.

-Tendência

Todos os valores da 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 para o lado esquerdo. As leituras no cabeçalho correspondem aos valores mais recentes gravados à direita.

Função das teclas:

F1. Alterne os parâmetros que a tela Tendência atual exibe, o cabeçalho mostra o conteúdo exibido.

F4. Retornar à tela Tabela.

F5. Alternar entre RETER e PARTIR.

- Dicas e sugestões

A tensão e a frequência devem estar próximas dos valores nominais selecionado no instrumento, por exemplo, 120 V, 230 V, 480 V, 60 Hz ou 50 Hz.

As tensões e correntes na tabela podem ser usados 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. 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 excessivo, utilize outros modos de medição para analisar o sistema de alimentação.

Um fator crista próximo a 2,0 indica distorção alta. $CF = 2,0$ pode ser encontrado ao medir corrente em retificadores que só conduzem no topo da onda senoidal.

3 “DIPS” E “SWELLS”

“Dips” and “Swells” são registros de surtos, quedas, interrupções e alterações de tensão rápida. O analisador permite que você escolha tensão de referência nominal ou flutuante.

Durante um “dip” a tensão cai, durante um “swell” a tensão aumenta. Os “dips” e “swells” são caracterizados por duração, magnitude e tempo de ocorrência.

Função das Teclas:

F1. Troca entre a tendência de corrente e tensão, mostra os parâmetros no display.

F2. Acessa a tabela de eventos

F3. Acessa ao cursor

F4. Seleciona o cursor para selecionar o ZOOM

F5. Alternar entre RETER e PARTIR.

Crítérios de evento como limiar, histerese e outros são predefinidos, mas eles podem ser ajustados. O menu de ajuste é selecionado através da tecla [SETUP] e configuração.

-Tabela de Eventos

A tabela de eventos lista todos os cruzamentos de limiar de tensões de fase. Podem ser utilizados limiares de acordo com padrões internacionais ou limites definidos pelo utilizador. A tabela de eventos registra as principais

características do evento: hora de início, duração, valor de tensão, tipo de evento e fase de ocorrência etc.

A abreviatura abaixo é usada nas tabelas de eventos,

| | |
|-----|-------------------------|
| CHG | Mudança Rápida e Tensão |
| DIP | Queda de Tensão |
| INT | Interrupção de Tensão |
| SWL | Surto de Tensão |

- Dicas e sugestões

A ocorrência de Dips(Quedas) e Swells(Surtos) pode indicar um fraco sistema de distribuição de energia. 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 tremem ou até mesmo exibir escurecimento visível. Pode causar redefinição e perda de dados em sistemas de computador e controladores de processo.

Ao monitorar a tendência de tensão e corrente na entrada do serviço de alimentação, pode-se descobrir a causa da queda de tensão dentro ou fora do edifício.

4 HARMÔNICOS

A função Harmônicos medem e gravam harmônicos e inter-harmônicos até o 50º. Dados relacionados, tais como componentes DC, (THD) Distorção Harmônica Total e Fator K são medidos. Harmônicos são distorções periódicas de tensão, corrente ou potência senoidal. Uma tensão ou forma de onda pode ser considerada como uma combinação de várias ondas sinusoidais 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 do fundamental (% f), ou como uma porcentagem do sinal total RMS (% r). Os resultados podem ser visualizados em um gráfico de barras. Harmônicos são muitas vezes causados por cargas não-lineares, como fontes de alimentação DC em computadores, TV e drives de velocidade ajustável do motor. Os harmônicos podem causar sobreaquecimento de transformadores, condutores e motores.

- Tela Gráfico de Barras

O visor gráfico de barras mostra a contribuição percentual de cada um dos componentes relacionados ao sinal fundamental ou total. Um sinal sem distorção deve mostrar um 1º harmônico em 100%, enquanto os outros estão em 0: na prática, isso não ocorrerá porque sempre há uma certa quantidade de harmônicos resultando em distorção.

Uma onda senoidal fica distorcida quando componentes harmônicos são adicionados a ele. A distorção é representada pela porcentagem de Distorção Harmônica Total (THD). O display também pode mostrar a porcentagem da componente DC e cada relação harmônica.

As teclas de seta da esquerda / direita são usadas para posicionar o Cursor em uma determinada barra. O cabeçalho da tela mostrará para esse identificador de fase de barra, relação de componente harmônica, frequência e ângulo de fase. Se não forem mostradas todas as barras 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.

Função das Teclas:

- F1. Seleção de harmônicos: tensão, corrente.
- F2. Seleção do conjunto de barras a ser exibido: L1, L2, L3, N ou todos
- F3. Inter-harmonics display On / Off
- F4. Abrir a tabela
- F5. Alternar entre RETER e PARTIR.

- Tabela de dados

A tabela mostra todos os parâmetros harmônicos, incluindo tensão harmônica, corrente harmônica, tensão inter-harmônica e corrente inter-harmônica. Selecione a próxima página com as teclas para cima / para baixo.

Função das Teclas:

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

- Dicas e sugestões

O número de harmônico indica a frequência harmônica: a primeira harmônica é a frequência fundamental (60Hz); O segundo harmônico é o componente com duas vezes a frequência fundamental (120Hz), e assim por diante. A sequência harmônica pode ser positiva (1, 4, 7 ...), zero (3, 6, 9 ...) ou negativa (2, 5, 8 ...). Os harmônicos de sequência positiva tentam fazer um motor correr mais rápido do que o fundamental, harmônicos de sequência negativa tentam fazer um motor correr mais lento do que o fundamental. Em ambos os casos, o motor perde torque e aquece. Os harmônicos também podem causar superaquecimento dos transformadores.

Os harmônicos de corrente de sequência zero adicionam condutores neutros. Isso pode causar superaquecimento desses condutores, e fazer o potencial de terra em ascensão.

5 POTÊNCIA E ENERGIA

Potência e Energia exibe 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 na tabela.

- Tabela de Dados

A tabela exibe os dados de potência para cada fase e no total das fases: potência real ou ativa (kW), potência aparente (kVA, produto da tensão e corrente rms), potência reativa (kVAR, componente reativa da potência

aparente causada por dela defasagem entre a corrente alternada e tensão nos indutores e capacitores), fator de potência (TPF, relação entre potência real e potência aparente para o total rms, incluindo harmônicos), fator de potência de deslocamento (DPF, a relação entre a potência real e a potência aparente para o deslocamento da fundamental) e os valores rms de tensão e corrente.

Uma tabela que mostra o consumo de energia por fase e no tota, pode ser ativada pressionando [F3] - Tecla de função de energia. A tabela mostra energia real (kWh), energia aparente (kVAh) e energia reativa (kVARh). A medição de energia começa quando Potência & Energia é iniciado. A leitura pode ser reinicializada com a tecla de função F5.

Função das Teclas:

F3 Acessa a tela de Energia.

F4 Acessa a tela Tendência.

F5 Alternar entre RETER e PARTIR.

- Tela de energia

F3 Fechar a tela de energia

F4 Acesse a tela de Tendência

F5 Reset, o relógio de tempo começa de novo

- 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 plotadas à direita.

Função das Teclas:

F1. Muda os parâmetros que estão sendo medidos

F4. Retorna à tela de tabela.

F5. Alternar entre RETER e PARTIR.

- Dicas e sugestões

O modo de alimentação pode ser usado para registrar a potência aparente de um transformador ao longo de várias horas.

Interpretação do fator de potência quando medido em um dispositivo:

PF = 0 ~ 1: nem toda a energia fornecida é consumida pelo dispositivo, uma certa quantidade de potência reativa está presente. Corrente condutores (carga capacitiva) ou indutivas (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 frequentemente devido a cargas indutivas, como motor assíncrono, forno de indução e transformadores, etc. A instalação de capacitores de correção pode corrigir para VARs indutivos.

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 cintilação IEC61000-4-15. O Analisador converte duração e magnitude das variações de tensão em um " fator de irritabilidade " causado pela cintilação resultante de uma lâmpada de 60W. 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 120V / 60Hz ou 230V / 60Hz. A cintilação é caracterizada por fase pelos parâmetros mostrados em uma tabela. A tela de tendência mostra mudanças de nível de sensação de cintilação instantânea ao longo do tempo.

- Tabela de dados

A cintilação é caracterizada por: severidade de curta duração Pst (medida durante 10 minutos) e uma severidade ao longo prazo Plt (medida durante 2 horas). O analisador registra a gravidade medida em 1 minuto também para tempo rápido. Pst e Plt são parâmetros que mostram a severidade do cintilação durante um certo período de tempo. O flicker momentâneo é mostrado no submenu PF5 e é selecionado através da tecla de função [F4]. O Flicker PF5 é exibido como um gráfico de tendência rápido.

Função das teclas:

F4 Acessa a tela de tendências PF5.

F5 Alterna entre RETER e PARTIR.

7 DESBALANCEAMENTO

O desbalanceamento entre as fases exhibe relações de fase entre tensões e correntes. Os resultados de medição são baseados na componente de frequência fundamental (60Hz, 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 desequilíbrio oferece uma tabela de medição e um display Phasor.

-Tabela de dados

A tela da tabela de dados mostra todos os valores numéricos relevantes: porcentagem de desbalanceamento entre a tensão negativa, porcentagem de desbalanceamento de tensão de sequência zero, porcentagem de desbalanceamento de corrente negativa, porcentagem de desbalanceamento de corrente de sequência zero, tensão da fase fundamental, frequência, corrente da fase fundamental, ângulo de defasagem entre tensão e corrente para cada fase.

-Função das Teclas

F4 Acesse ao diagrama vetorial

F5 Alternar entre RETER e PARTIR.

-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 de fase fundamental e corrente, frequência, ângulos de fase. Com a tecla de função [F1], é possível escolher as leituras de todas as tensões de fase, correntes de fase ou tensão e corrente em uma fase.

Função das Teclas:

F1. Seleção de 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. Retornar à tela da tabela de desbalanceamento.

F5. Alternar entre RETER e PARTIR.

-Dicas e sugestões

As tensões e correntes na tabela podem ser usados para verificar se a potência aplicada a um motor de indução trifásico está em balanceado. 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%, o desbalanceamento de corrente não deve exceder 10%. Em caso de desequilíbrio excessivo entre as fases, utilize 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 de sequência positiva é a componente normal, presente em sistemas trifásicos balanceados. A componente de sequência negativa resulta em correntes e tensões não balanceadas fase-fase. Esta componente, por exemplo, causa um efeito de "travagem" em motores trifásicos, o que resultará em superaquecimento e redução de vida. Componentes de sequência zero podem aparecer em uma carga desbalanceada em sistemas de alimentação de 4 fios e representam a corrente no fio neutro.

8 TRANSIENTES

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

Transientes são picos rápidos na forma de onda de tensões. 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 (valor de trigger). Um máximo de 100 eventos podem ser capturados. A taxa de amostragem é de 20kS / s.

- Exibição da forma de onda

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

Função das Teclas:

F2 Reprodução da tela capturada.

F3 Acesso ao Cursor.

F4 Seleção de Zoom ou Cursor.
F5 Alternar entre RETER e PARTIR.

- 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 reiniciados 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.

9 CORRENTE INRUSH(CORRENTE DE PARTIDA)

Corrente inrush são correntes de surto de período de tempo que ocorrem quando uma carga grande ou de baixa impedância entra em linha. Normalmente a corrente estabilizará após algum tempo quando a carga tiver atingido condições normais de funcionamento. Por exemplo, a corrente de arranque em motores de indução pode ser dez vezes a corrente nominal. Um Inrush ocorre quando a forma de onda atual excede os limites ajustáveis. As tendências são criadas a partir do lado direito da tela. As informações Pre-trigger permitem que seja visto o que ocorreu antes do inrush.

- Exibição de tendências

Utilize as teclas de seta no menu inicial para ajustar os limites de disparo: tempo de inrush esperado, corrente nominal, limiar e histerese. A corrente máxima determina a escala vertical, o limite é o nível em que é acionado e a captura de tendência. O tempo de inrush é o tempo entre o gatilho e o tempo que a corrente cai para o valor indicado por histerese, é indicado na exibição de tendência entre dois marcadores verticais.

Função das teclas:

F1 Mudar os parâmetros a serem exibidos.
F3 Acesso ao cursor.
F4 Seleção de Zoom ou Cursor.
F5 Alternar entre RETER e PARTIR.

- Dicas e sugestões

Correntes de pico altas podem causar disparo de disjuntores inesperadamente. A medição da corrente de partida pode ajudar na definição dos níveis de disparo. Uma vez que o Analisador captura simultaneamente a corrente de Inrush e as Tendências de tensão, é possível usar esta medição para verificar a estabilidade de tensão à medida que grandes cargas entram em linha.

10 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ENERGIA

O monitoramento da qualidade de energia exibe uma tela de gráfico em formato de barras, que mostra se os parâmetros importantes da Qualidade de Energia atendem aos requisitos. Os parâmetros incluem: Tensões RMS, Harmônicas, Flicker, Quedas & Surtos / Interrupções / Mudanças Rápidas de Tensão, Desequilíbrio 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 direção 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 tempo. A função é selecionada 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 o máximo é de 1 semana.

Os parâmetros de qualidade de tensão 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 quedas / interrupções / mudanças rápidas de tensão / Surtos, desbalanceamento e frequência têm uma única barra para cada parâmetro representando nas 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 ultrapassado, 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.

As barras para quedas / interrupção / mudanças rápidas de tensão / surtos são estreitas e indicam o número de evento que os limites foram ultrapassados durante o período do tempo. O número permitido é ajustável (por exemplo, 20 quedas / semana). A barra fica vermelha se o limite ajustado for ultrapassado. Um exemplo de um conjunto pré-definido é a norma EN50160.

A tabela abaixo apresenta um levantamento dos aspectos do monitoramento da qualidade de energia:

| Parâmetros | Barra gráfica | Limites | Média do Intervalo |
|---|---|---|----------------------------------|
| V rms | 3, um para cada fase | Probabilidade 100%: acima e abaixo dos limites Probabilidade x %: acima e abaixo do limite | 10 minutos |
| Harmônicas | 3, um para cada fase | Probabilidade 100%: acima do limites Probabilidade x %: acima do limite | 10 minutos |
| Flicker | 3, um para cada fase | Probabilidade 100%: acima do limites Probabilidade x %: acima do limite | 2 Horas |
| Quedas/ Interrupções/ Mudanças rápidas de tensão/ Surtos | 3, um para cada fase | Número de eventos permitidos | Baseado em ½ ciclo da tensão RMS |
| Desbalanceamento | 1, para todas as fases | Probabilidade 100%: acima do limites Probabilidade x %: acima do limite | 10 minutos |
| Frequência | 1, Medido através da tensão de referência | Probabilidade 100%: acima e abaixo dos limites | 10 segundos |

| | | | |
|--|------------|---|--|
| | de entrada | Probabilidade x %: acima e abaixo do limite | |
|--|------------|---|--|

- Tela principal qualidade de energia

O monitoramento da qualidade de energia é selecionado através da tecla [MONITOR] e o início imediato ou temporizado é configurável. Com as teclas de direção, pode-se posicionar o cursor em um determinado ponto no gráfico de barras. Os dados de medição pertencentes à barra são mostrados na parte superior da tela.

Função das teclas:

F1. Tensão RMS: tabela de eventos, tendências.

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

F3. Flicker: tabela de eventos, tendências.

F4. Quedas / Interrupção / Mudança Rápida de Tensão / Surtos: tabela de eventos, tendências.

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

- 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:

- Eventos V rms: um evento é gravado cada vez que um valor agregado de RMS de 10 minutos ultrapassa seus limites.
- Eventos harmônicos: um evento é gravado cada vez que um harmônico agregado de 10 minutos ou THD ultrapassa seu limite.
- Quedas / Interrupção / Rápida Mudança de Tensão / Surtos: um evento é gravado cada vez que um dos itens ultrapassa seu limite.
- Eventos de desbalanceamento e frequência: um evento é gravado cada vez que um valor agregado de RMS de 10 minutos ultrapassa seu limite.

Função das teclas:

F3. Tela de tendência de acesso

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

F5. Retorna ao menu anterior.

A abreviatura abaixo é usada na tabela de eventos,

CHG mudança rápida de tens~soa

DIP Queda de tensão

INT Interrupção de tensão

SWL Surto de Tensão

Hx Ordem harmônica

Hz Frequência

-Tendência

Pressione [F3] para acessar a tela de tendência. Pressione as teclas de seta para a esquerda / direita para acessar o zoom horizontal da base de tempo.

Função das teclas:

F5 Retorna ao menu anterior.

-Tela Gráfico de Barras

A tela do sistema principal mostra a pior harmônica para cada uma das três fases. A função da tecla [F2] exibe uma tela com gráficos em formato de barras mostrando a porcentagem de harmônicas de cada fase dos 25 harmônicos e Distorção Harmônica Total (THD). As barras dos gráficos muda de verde para vermelho se os limites das harmônica forem ultrapassados. Com as teclas de seta para a esquerda / para a direita é possível verificar os valores na parte superior da tela.

Função das teclas:

F1. Seleção das fases A (L1), B (L2) ou C (L3).

F4. Acesso à tabela de eventos.

F5. Retorna ao menu principal.

Os sinais abaixo usados na barra de título

□: Definição do valor limite x%

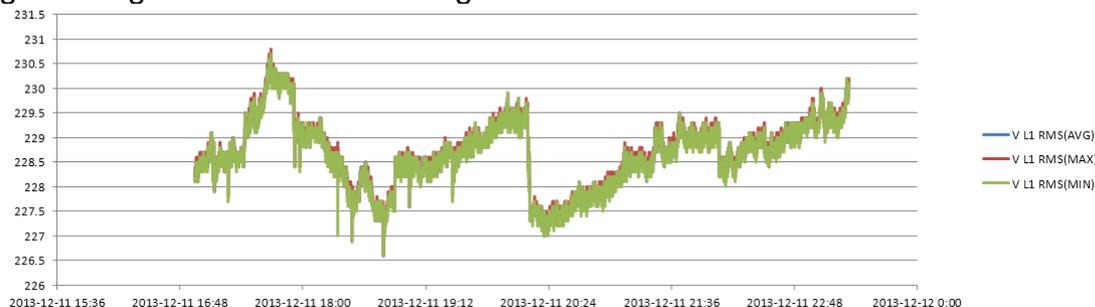
□ : 100% valor limite

11 REGISTRADOR

A função Logger é usada para gravar um grupo de dados de medição do parâmetro selecionado, o intervalo selecionado pode ser de 1s 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. Todo o processo dura conforme foi selecionado o tempo e o parâmetro de registro, todos os parâmetros e ajuste de tempo podem ser selecionados pelos usuários.

Pressione a tecla [MENU] e selecione menu gravar. Pressione a tecla [ENTER] para acessar a interface de configuração do registrador. O usuário pode visualizar a memória sobressalente, definir os parâmetros de gravação, intervalo entre medidas, duração e nome do arquivo salvo. Quando terminar a configuração, pressione [F5] para iniciar o registro por temporização ou imediatamente.

O arquivo de registro é salvo na memória interna no formato CSV, que pode ser aberto como tabela no EXCEL pelo Office 2007 ou versão mais avançada no PC. Cada arquivo de gravação é permitido gravar 7200 dados no máximo, cada 7200 dados serão gerados como um arquivo. O usuário pode fazer os dados de registro no gráfico, selecionando a primeira linha do tempo de gravador e três linhas de máxima, mínima, média de L1/L2/L3 Vrms e ele gerará o gráfico conforme a imagem abaixo.



-Tabela



A tabela exibe todos os dados de medição em tempo real com os parâmetros selecionados. Com a tecla esquerda / direita pode-se consultar a página seguinte para ver os dados.

Função das teclas:

F4 Grava os registros

F5 Alterna entre RETER e PARTIR.

CAPÍTULO 4 ESPECIFICAÇÕES

1 MEDIÇÃO FREQUÊNCIA

| Frequência | Faixa Medida | Resolução | Precisão |
|------------|----------------|-----------|----------|
| 50Hz | 42.50~57.50 Hz | 0.01Hz | ±0.01Hz |
| 60Hz | 51.00~69.00 Hz | 0.01Hz | ±0.01Hz |
| 400Hz | 385-414 Hz | 0.01Hz | ±0.1Hz |

Nota: Medida na referência de entrada de tensão A/L1

2 TENSÃO

| | |
|--------------------------|---|
| Número de entradas | 5 (3 fases + neutro + terra) DC acoplamento |
| Máxima entrada de tensão | 1000Vrms |
| Faixa de tensão Nominal | 50 a 500V |
| Máximo pico de entrada | 6kV |
| Impedância de entrada | 4MΩ/5pF |

3 CORRENTE

| | |
|---------------------------|--|
| Número de entradas | 4 (3 fases+ neutro) DC coupling |
| Tipo | Garra de corrente com saída de mV |
| Faixa de corrente nominal | 0~5.625Vpico, 0~3.97Vrms onda senoidal |
| Entrada de Corrente | 1 a 3000Arms coma a garra fornecida |
| Impedância de entrada | 50kΩ |

4 SISTEMA DE AMOSTRAGEM

| | |
|--------------------|---|
| Resolução | 8 canais de 16 bits AD |
| Taxa de Amostragem | 20kS/s para cada canal |
| Amostra RMS | 5000 pontos para 10/12 ciclos (acordo com IEC 61000-4-30) |
| Sincronismo PLL | 4096 pontos para 10/12 ciclos (acordo com IEC61000-4-7) |

5 MODO DO DISPLAY

| | |
|---------------|---|
| Forma de Onda | Sinal de 4 Tensões e 4 correntes que podem ser mostrado simultaneamente, mostrados na função SCOPE e Transiente |
|---------------|---|

| | |
|-------------------|---|
| Diagrama Fasorial | Visualiza a tensão e a corrente de cada fase Intuitively view voltage and current phases of each phase (Displayable under Unbalance) |
| Tabela | Mostra a tensão/corrente/frequência, harmônica, potência e energia, Flicker e modo desbalanceado. |
| Tendência | O registro de tela dos parâmetros de medição muda ao longo do tempo (Mostrado em tensão/corrente/frequência, e potência e energia, quedas e surtos, corrente inrush, flicker e modo de gravação). |
| Tabela de eventos | Mostra a informação de eventos que excedem os valores limites (mostrado em quedas e surtos, transiente, corrente inrush modo de gravação). |
| Barra gráfica | Barra gráfica de Harmonica e inter-harmonica |

6 PARÂMETROS E MODOS DE MEDIÇÃO

| Modo de medição | Parâmetros medidos |
|----------------------------|---|
| Osciloscópio | Vrms, Arms, Vcursor, Acursor, Hz |
| Tensão/corrente/frequência | Vrms, Vpk, Vcf, Arms, Apk, Acf, Hz |
| Quedas e Surtos | Vrms1/2, Arms1/2, capture up to 1000 events, include date, time, duration, magnitude and phase mark, and threshold is programmable settable. |
| Harmônica | 1-50, harmônica de tensão, THD de tensão harmônica de corrente, THD de corrente, interharmônica de tensão, interharmônica de corrente |
| Potência e Energia | W, VA, VAR, fator de potência, fator de potência deslocada, Arms, Vrms, kWh, kVah, kVARh |
| Flicker | Pst (1 minute), Pst, Plt, PF5 |
| Desbalanceamento | Vneg, Vzero, Aneg, Azero, Vfund, Afund, Hz, Vângulo de fase, A ângulo de fase |
| Transiente | Vrms, Vcursor |
| Corrente inrush | Corrente Inrush, duração do inrush, Arms1/2, Vrms1/2 |
| Sistema de Monitoramento | Vrms, Arms, Harmônica de tensão, THD de Tensão, Plt, Vrms1/2, Arms1/2, Vneg, Hz, Surtos, Quedas, Interrupção, Mudança rápida de tensão, Interrupção. Todos os parâmetros são medidos simultaneamente de acordo com o padrão EN 50160. |
| Gravação | Definição do usuário para selecionar mais parâmetros e registrar no intervalo de ajuste de tempo |

7 FAIXA DE MEDIÇÃO, RESOLUÇÃO E PRECISÃO

| Tensão/corrente/frequência | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|----------------------------|------------------|-----------|----------|
|----------------------------|------------------|-----------|----------|

| | | | |
|------------------|------------|---------|------------|
| Vrms (AC+DC) | 1~1000Vrms | 0.1Vrms | ±0.5% |
| Vpk | 1~1400Vpk | 0.1Vpk | ±0.5% |
| V(CF) | 1.0~>2.8 | 0.01 | ±5% |
| Arms (AC) | | | |
| 10mV/A | 0~100A | 0.1A | ±0.5%±0.2A |
| 1mV/A | 1~1000A | 0.1A | ±0.5%±0.2A |
| 50mV(65mV)/1000A | 15~5000A | 1A | ±1%±2A |
| A(CF) | 1~10 | 0.01 | ±5% |
| 50Hz | 42.5~57.5 | 0.01Hz | ±0.01Hz |
| 60Hz | 51~69 | 0.01Hz | ±0.01Hz |
| 400Hz | 385~414 | 0.01Hz | ±0.1Hz |

| Quedas e Surtos | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|------------------------|---|-----------|-----------|
| Vrms1/2 | 0~200% | 0.1Vrms | ±1% |
| Arms1/2 | 1~3000A | 1A | ±1%±2A |
| Valor Limite | Valor limite é ajustado de acordo com o percentual da tensão nominal Tipos de eventos detectados: Quedas, surtos, interrupção e mudança rápida de tensão | | |
| Duração | Hora-segundo- minuto- microsegundo | 0.5 ciclo | 1 período |

| Harmônica | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|-----------------------|------------------|-----------|--------------|
| Número da Harmônica | 1~50 | | |
| Inter-harmônica | 1~49 | | |
| Tensão da Harmônica | 0.0~100.0% | 0.1% | ±0.1%±n×0.1% |
| Corrente da harmônica | 0.0~100.0% | 0.1% | ±0.1%±n×0.1% |
| THD | 0.0~100.0% | 0.1% | ±2.5% |
| DC relativo | 0.0~100.0% | 0.1% | ±0.2% |
| Frequencia | 0~3500Hz | 1Hz | 1Hz |
| Fase | -360°~ 0° | 1° | ±n×1.5° |

| Potência e Energia | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|---|------------------|-----------|-----------------|
| Potência Ativa, Potência Aparente, Potência reativa | 1.0~20.00MW | 0.1kW | ±1.5±10 Dígitos |
| Kilowatt-Hora | 0.00kWh~200GWh | 10Wh | ±1.5±10 Dígitos |
| Fator de potência | 0~1 | 0.01 | ±0.03 |
| Deslocamento do fator de potência | 0~1 | 0.01 | ±0.03 |

| Flicker | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|--------------------------------------|------------------|-----------|------------------------------|
| Severidade do Flicker(Pst, Plt) e | 0.00~20.00 | 0.01 | ±5% do valor da tabela de |

| | | | |
|--|--|--|----------------------------|
| o nível instantâneo da sensação de flicker | | | acordo com a IEC61000-4-15 |
|--|--|--|----------------------------|

| Desbalanceamento | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|-------------------------|------------------|-----------|------------|
| Tensão desbalanceada | 0.0~5.0% | 0.1% | ±0.5% |
| Current desbalanceada | 0.0~20.0% | 0.1% | ±1% |
| Fase da tensão | -360°~ 0° | 1° | ±2 Dígitos |
| Fase da Corrente | -360°~ 0° | 1° | ±5 Dígitos |

| Mudança Rápida de Tensão | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|---------------------------------|------------------|-----------|----------|
| Tensão Vpk | 6000Vpk | 1V | ±15% |
| Vrms | 10~1000Vrms | 1V | ±2.5% |
| Tempo de teste Mínimo | 50µs | | |
| Taxa de Amostragem | 20kS/s | | |

| Corrente Inrush | Faixa de medição | Resolução | Precisão |
|------------------------|--------------------|-----------|---------------|
| Arms | 0~3000Arms | 0.1 | ±1%±5 Dígitos |
| Tempo de avaliação | 6s~32min ajustável | 10ms | ±20ms |

8 ESQUEMA DE LIGAÇÃO

| | |
|------------------|---|
| 1Ø+NEUTRAL | Sistema monofásico com neutro |
| 1Ø SPLIT PHASE | Fase Dividida |
| 1Ø IT NO NEUTRAL | Sistema monofásico com 2 fases de tensão sem neutro |
| 3Ø WYE | Sistema trifásico com 4 fios, tipo Y |
| 3Ø DELTA | Sistema trifásico com 3 fios, tipo delta |
| 3Ø IT | Sistema trifásico sem neutro, tipo Y |
| 3Ø HIGH LEG | Sistema trifásico com 4 fios, tipo delta com Center Tap |
| 3Ø OPEN LEG | Delta-Aberto 3 fios com enrolamento de 2 transformadores |
| 2-ELEMENT | Sistema trifásico com 3 fios sem sensor de corrente na fases L2/B |
| 2 ½ -ELEMENT | Sistema trifásico 4 fios sem sensor de tensão na fase L2/B |

9 CARACTERÍSTICAS GERAIS

| Interface | |
|------------------|---|
| USB isolado | Copia os arquivos salvos do computador para o USB, e analisa os dados no computador . |

| | |
|-------------|---|
| LAN Isolado | Interface para controle remoto e medição dos dados de transmissão do analisador |
|-------------|---|

| | |
|----------------|------|
| Memoria | |
| Memória Flash | 128M |
| Interna | 8G |

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Padrões | |
| Método de Medição | IEC61000-4-30 S |
| Realização de Medição | IEC61000-4-30 S |
| Monitoramento de Qualidade de Energia | EN50160 |
| Flicker | IEC61000-4-15 |
| Harmônica | IEC61000-4-7 |

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Ambiente | |
| Temperatura de trabalho | 0°~ 40°C |
| Temperatura de Armazenamento | -20°~ 60°C |
| Humidade | 90% Humidade relativa |

| | |
|--|--|
| Segurança | |
| Complied with | IEC61010-1 Categoria de Segurança: 600V CAT IV 1000V CAT III Grau de Poluição : 2 |
| Máxima tensão de entrada no terminal de tensão | 600V CAT IV 1000V CAT III |
| Máxima tensão de entrada no terminal de corrente | 42Vpk |

| | |
|-----------------|-----------------|
| Mecânica | |
| Dimensões | 262x 173 x 66mm |
| Peso | 1.6 kg |

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Potência | |
| Adaptador de entrada | de 90~264V |
| Adaptador de Saída | 12V 2A |
| Bateria | Bateria Ni-Mh 7,2V 3.8Ah |
| Tempo de operação da bateria | >7 horas |
| Tempo de carga da bateria | 6 horas |

4.10 Especificações da garra de corrente

| | | | | |
|---------------|---------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| Modelo | Escala | Relação de Transformação | Precisão | Diâmetro |
|---------------|---------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|

| | | | | |
|-----------|--------|----------|-------------------------------------|------------|
| M-Flex 18 | 30 A | 100mV/1A | 1 polegada do centro : $\pm 1,0\%$ | 18" |
| | 300 A | 10mV/1A | | |
| | 3000 A | 1mV/1A | 2 polegadas do centro : $\pm 2,5\%$ | |

5. GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

CERTIFICADO DE GARANTIA **SÉRIE Nº MODELO ET-5062**

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- 4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastramento pelo email: garantias@minipa.com.br.**
- 8- **Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>**

Revisão: 02

Data Emissão: 25/04/2017

Manual sujeito a mudanças sem aviso prévio.



MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial
89219-730 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA COLOMBIA SAS.
Calle 71a No 74a-84 - Boyacá Real
111051 - Bogotá D.C. - Cundinamarca - Colômbia

APÊNDICE 1: INSTRUÇÕES DO SOFTWARE

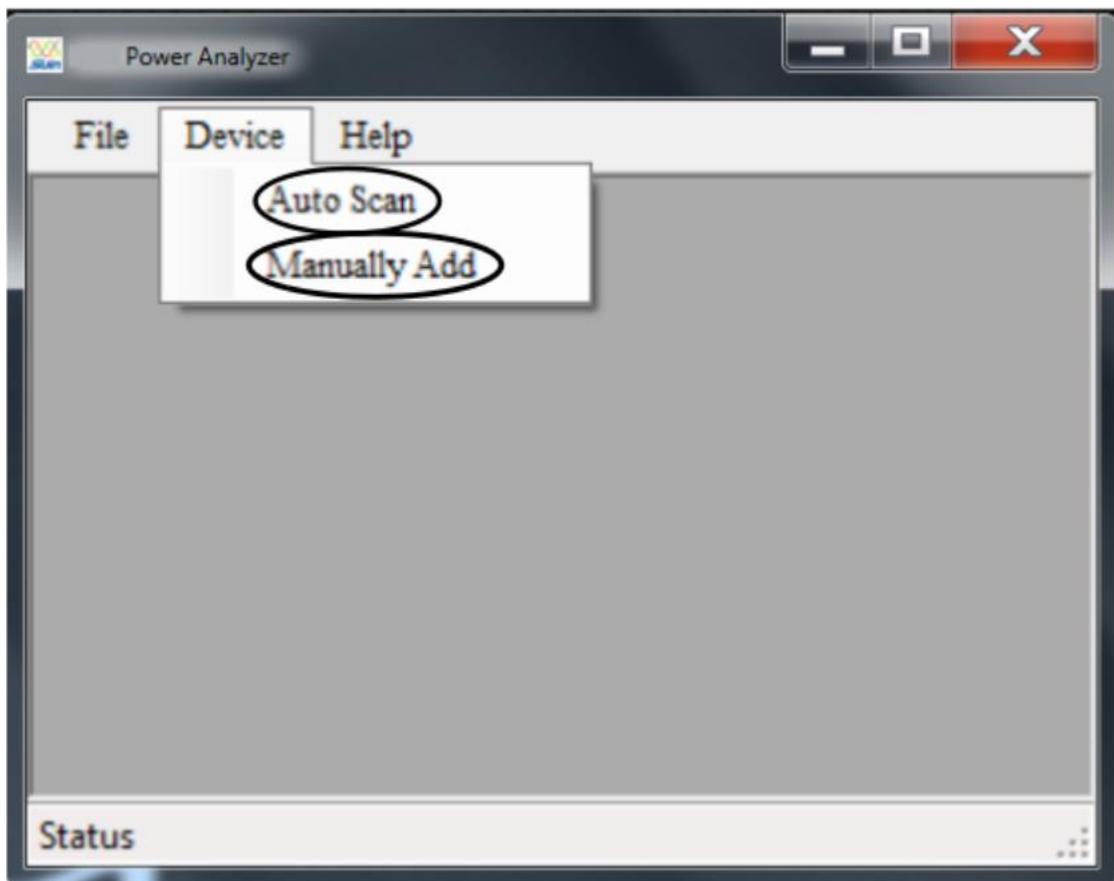
Este software tem duas funções, separadamente pode ser um instrumento de controle remoto e download do arquivo salvo no computador e a possibilidade de abrir esse arquivo com as informações salvas.

1. Controle remoto através da interface LAN

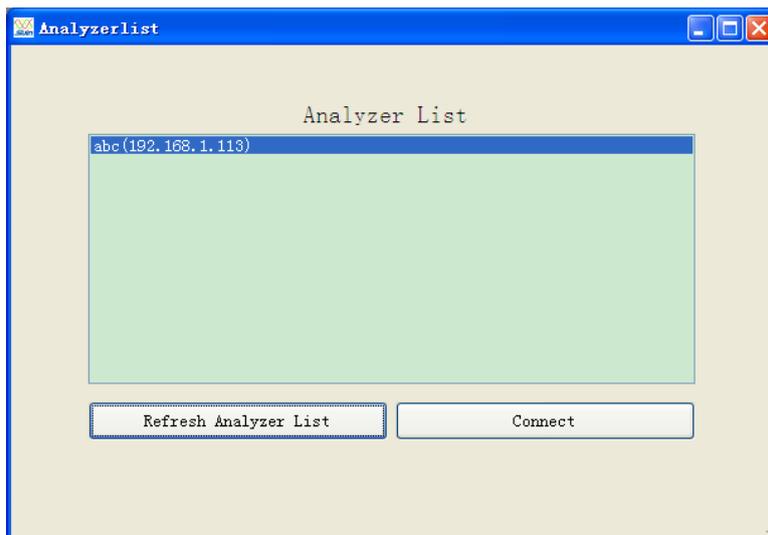
(1) Ligue o dispositivo ao computador utilizando o cabo de rede e defina o endereço IP do PC e do dispositivo na mesma rede.

Por exemplo, se o endereço IP do PC for 192.168.1.xxx, o endereço IP do dispositivo também deve ser definido como 192.168.1.xxx.

(2) Abra o software e clique em 'Dispositivo', como mostra a imagem abaixo, no menu apresenta duas opções “Auto Escaneamento” e “Adição Manual” que significa digitar o IP do dispositivo.



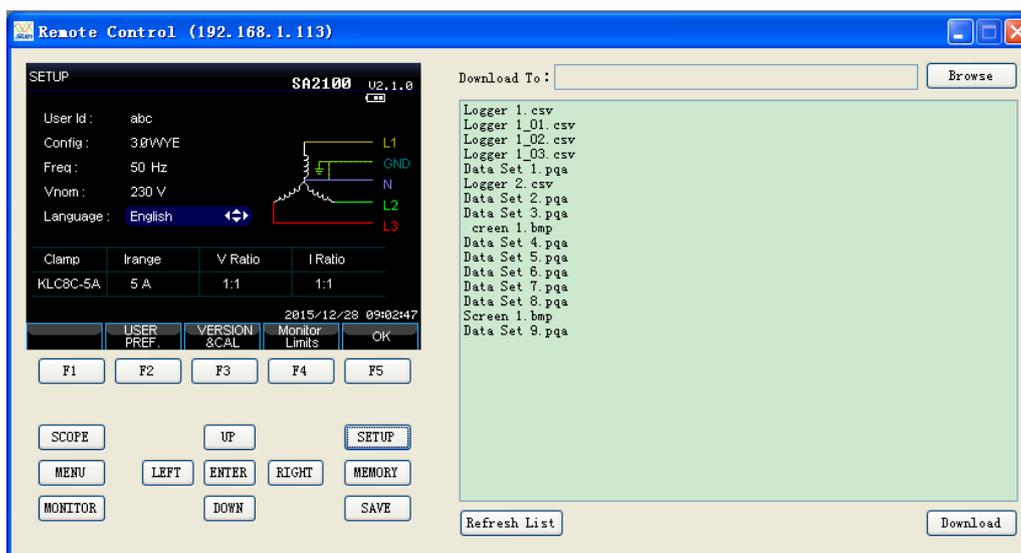
Clique em “AutoScan”



Ou clique em “Adição Manual”



Depois que clicar em “Conect”, a interface abaixo irá aparecer



Controle remoto do dispositivo pressionando os botões da esquerda da interface, o usuário pode clicar no botão "Download" para baixar arquivos selecionados para o computador.

2. Verifique os arquivos armazenados

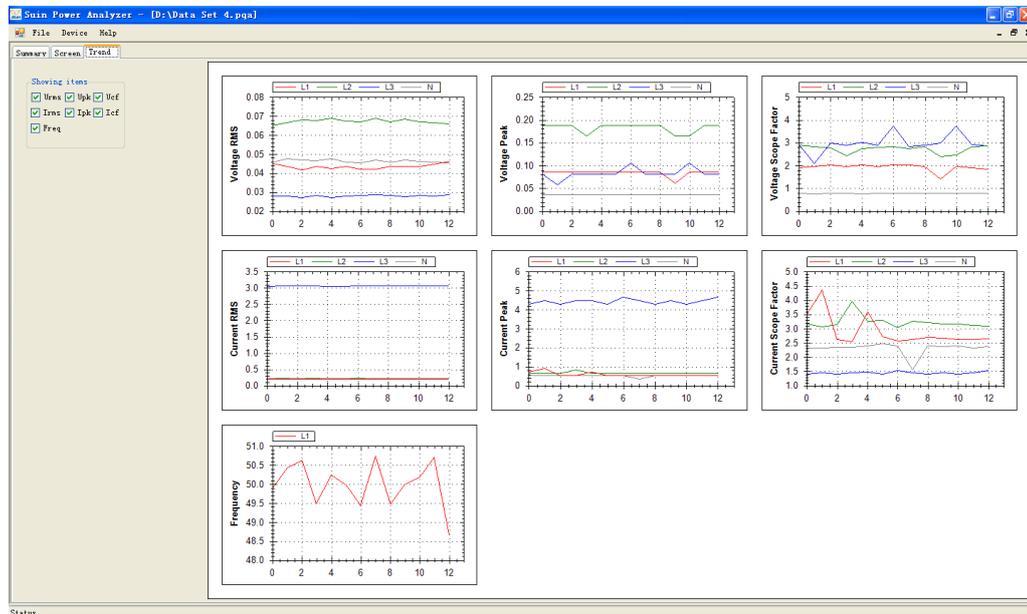
O dispositivo pode armazenar os dados em 3 formatos:

- .bmp arquivo de imagem
- .pqa arquivo de dados
- .csv arquivo de gravação

(1) Imagem .bmp

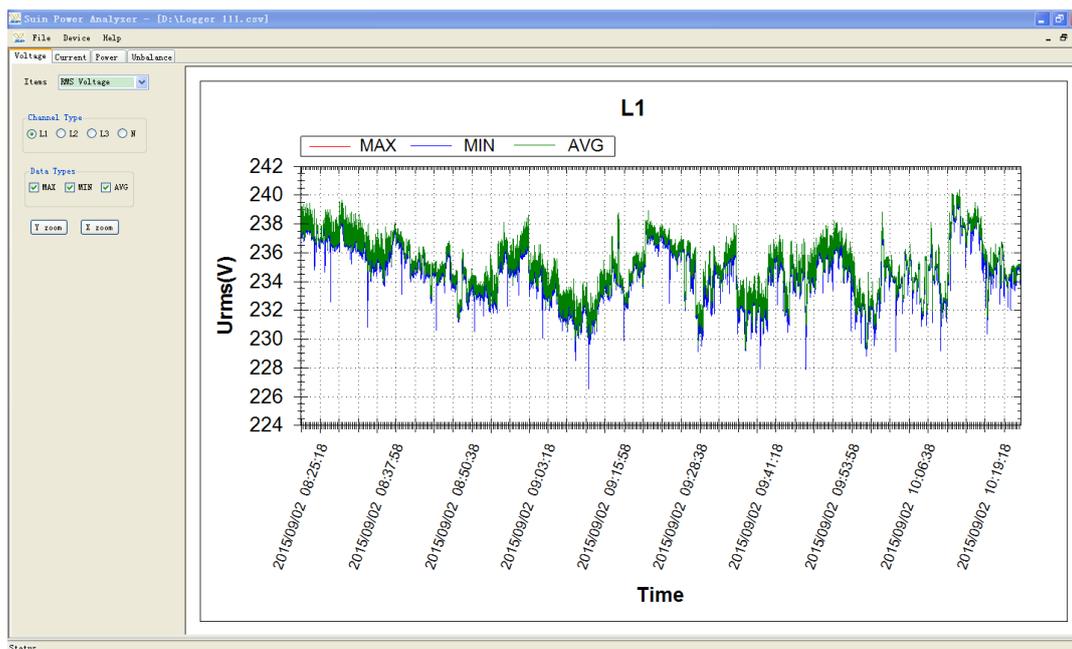


(2) Imagem .pqa



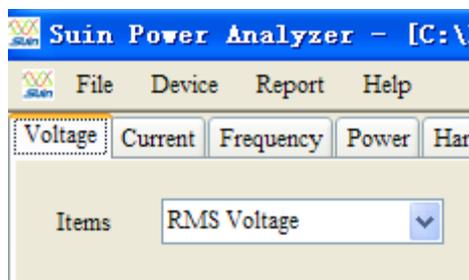
(3) Arquivo em .csv

Pode-se abrir diretamente o arquivo .csv no EXCEL ou abrir usando o software do analisador



3. Requisitos Necessários:

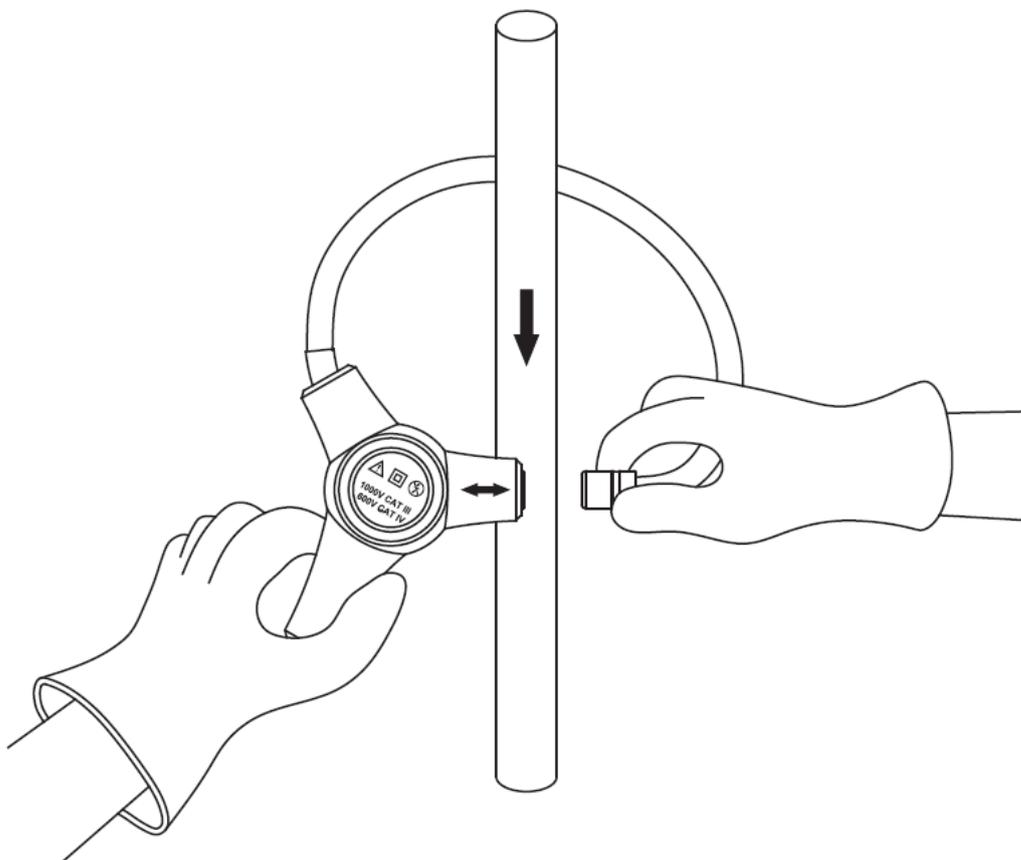
Requisitos do sistema: sistema operacional do Windows XP ou superior, Microsoft Office Word 2007 ou superior. O relatório só pode ser gerado em csv. Arquivo salvo em função Logger, o formato gerado é doc. A função Relatório estará disponível assim que abrir o arquivo csv, como mostrado na imagem abaixo:



Depois de clicar em Relatório, informações parciais precisam ser inseridas manualmente e em seguida, selecionar o parâmetro correspondente, o relatório pode ser gerado após a seleção feita.

APÊNDICE 2: GARRA FLEXÍVEL

1. Modo de usar a garra flexível



1. Conecte os plugues bananas em um instrumento de medição. Selecione a faixa desejada no medidor. Se o valor da corrente a ser medida for desconhecido, selecione a maior faixa e então diminua até encontrar a resolução desejada.
2. Conecte a garra de corrente em volta do condutor .
3. Posicione o condutor perpendicularmente no centro da garra.
4. Observe o valor da corrente no display do instrumento.
5. Não utilize faixas de medida AC+DC para medidas.

$$\text{Corrente Atual} = \frac{\text{Valor Mostrado}}{\text{Sensibilidade}} \quad (\text{Fórmula 1})$$

Exemplo 1:

Escala da garra de corrente: 1mv/A (Faixa de 3000A).

Multímetro mostra 2 Vac rms.

Então seguindo a fórmula 1, o valor da corrente atual é de 2000A AC rms.

Exemplo 2:

Escala da garra de corrente: 10mv/A (Faixa de 300A).

Multímetro mostra 2 Vac rms.

Então seguindo a fórmula 1, o valor da corrente atual é de 200A AC rms.

Exemplo 3:

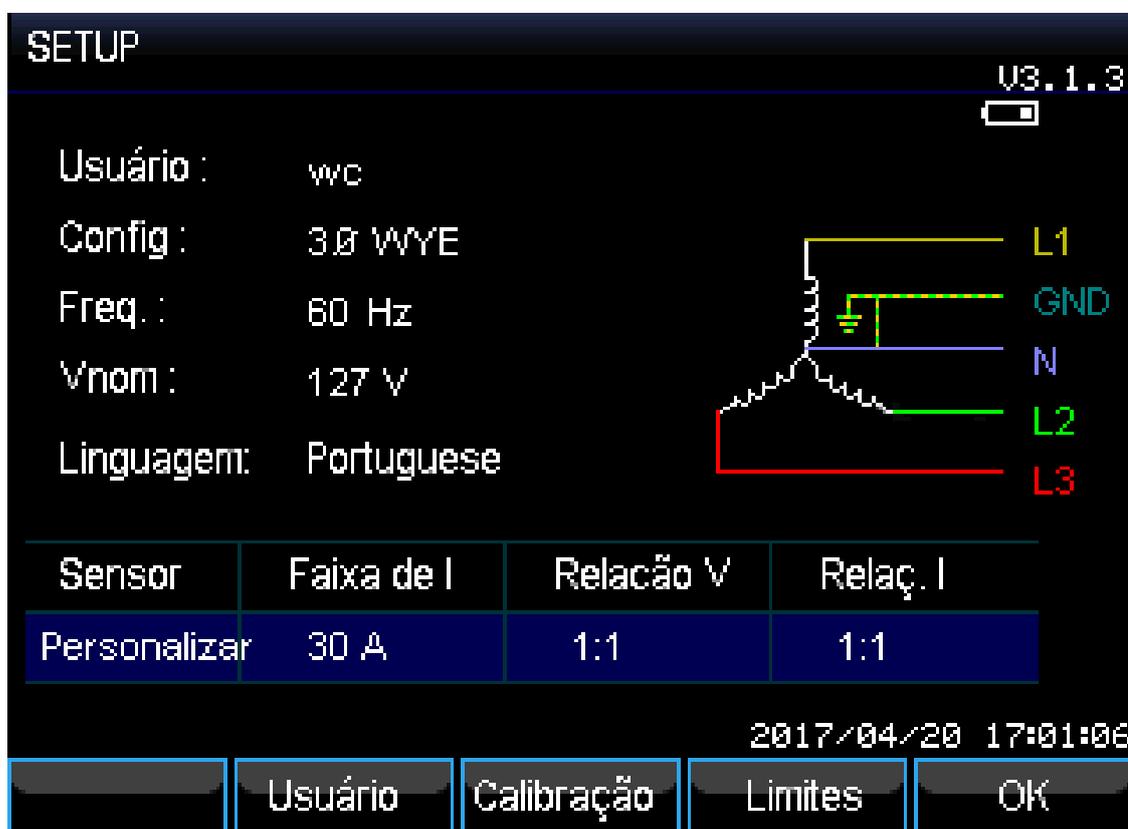
Escala da garra de corrente: 100mv/A (Faixa de 30A).

Multímetro mostra 2 Vac rms.

Então seguindo a fórmula 1, o valor da corrente atual é de 20A AC rms.

2. Configuração do Analisador

Ajuste no Analisador de Energia a mesma faixa (Relação I) de medida em que foi selecionado na garra do equipamento, pressione a tecla ENTER para a seleção da relação mV/A



U3.1.3

Usuário : wvc

Config : 3Ø WYE

Freq. : 60 Hz

Vnom : 127 V

Linguagem: Portuguese

| Sensor | Faixa de I | Relação V | Relaç. I |
|--------------|------------|-----------|----------|
| Personalizar | 30 A | 1:1 | 1:1 |

2017/04/20 17:01:06

Usuário Calibração Limites OK