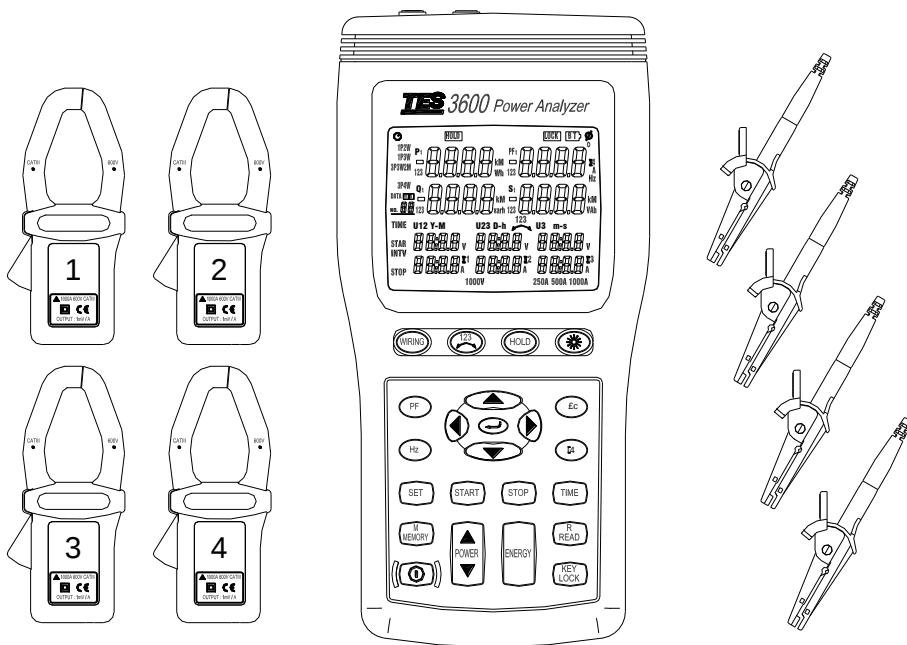




CONTEÚDO

Título	Página
I. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	
II. INTRODUÇÃO AS FUNÇÕES.....	
III. ESPECIFICAÇÕES	
3-1 Condições do Ambiente	5
3-2 Especificações de Segurança	5
3-3 Especificações Gerais	6
3-4 Especificações Elétricas	7
IV. PARTES E CONTROLES.....	11
4-1 Descrição as Partes e Teclas de Controle	11
4-2 Descrição do Display	13
V. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO.....ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
5-1 Adaptador de Corrente AC	16
5-2 Fase única 2 Fios (1P2W) Sistema de Medição de Força	18
5-3 Fase única 3 Fios (1P3W) Sistema de Medição de Força	21
5-4 Trifásica 3 Fios (3P3W) Sistema de Medição de Força	24
5-5 Trifásica 4 Fios (3P4W) Sistema de Medição de Força	27
5-6 Medição de Corrente Única I4	30
5-7 Memória de Dados Manual e Função Leitura	31
5-8 Função de Auto Armazenamento de Dados	32
5-9 Medição de Sequencia de Fase	32
5-10 Voltagem, Corrente de Onda e Analizador de Harmônica	33
5-11 Desabilitando Função Auto Desligamento	34
VI. MANUTENÇÃO	34
6-1 Manutenção Geral	34
6-2 Troca de Bateria	34
VII. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO SOFTWAREERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	35

I. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual de instruções fornece informações essenciais de segurança para operação deste instrumento em condições seguras, tanto para uso quanto para sua manutenção/ Antes de utilizar o aparelho, leia cuidadosamente as informações de segurança.



AVISO

- Durante medições de alta voltagem, procedimentos incorretos de medição podem causar sérios danos ou até mesmo a morte, bem como sérios danos ao aparelho também. Leia cuidadosamente as instruções do aparelho e certifique-se de ter compreendido antes de iniciar seu uso.



CUIDADO

- Não use o aparelho ou suas pontas de teste se apresentar sinais de danos.
- Tenha cuidado ao utilizar o aparelho próximo de condutores ou barramentos, contatos acidentais podem resultar em choques elétricos.
- Para evitar danos ao aparelho, não exceda os limites de entrada de voltagem máxima conforme as especificações do aparelho.
- Utilize este aparelho apenas nas condições descritas neste manual para preservar a sua garantia.

SÍMBOLOS DE SEGURANÇA

- Ao ver o símbolo de aviso consulte o manual.



- Este símbolo é mostrado no aparelho quando o operador deve consultar o tópico referente a função que pretende utilizar no manual de instruções do aparelho.
- Este símbolo indica explanação, que significa que o operador deve ter atenção e ler o manual antes de utilizar as funções do aparelho.



Voltagens perigosas.



Aparelho protegido por duplo isolamento.

Quando em manutenção, utilize somente peças de reposição certificadas.



Em conformidade com normas IEC61010-1, Edição 2



DANGER: Indica que a operação incorreta presente pode resultar em acidentes sérios ou até mesmo morte ao usuário.



WARNING: Indica que a operação incorreta presente pode resultar em acidentes sérios ou até mesmo morte ao usuário.



CAUTION: Indica que a operação incorreta presente pode resultar em danos ao usuário e ao aparelho.

NOTA: Observe os símbolos de aviso para utilização correta do aparelho.

NOTAS DURANTE O USO

Para assegurar uma operação segura e obter o máximo de performance do aparelho, observe os cuidados abaixo:

☐ Instalação



CUIDADO

- Este aparelho é desenvolvido para uso em ambiente interno e operação em temperatura ambiente entre 0°C a 40°C .
- Não utilize ou armazene o aparelho em locais com exposição à luz solar direta, altas temperaturas, alta umidade ou condensação. Caso exposto a estas condições o aparelho pode ser danificado, ter seu isolamento deteriorado e não operar em suas condições seguras.
- Este aparelho não foi desenvolvido para utilização submersa ou mesmo em superfícies molhadas. Nunca o utilize em locais empoeirados ou ambientes úmidos.
- Não utilize o aparelho em locais com exposição de gases corrosivos ou explosivos. O aparelho pode ser danificado e ainda causar explosão no local.

☐ Antes do uso

**ATENÇÃO**

- Para prevenir riscos de choque elétrico não utilize o aparelho em locais úmidos ou caso suas mãos estejam úmidas.
- Quando estiver trabalhando em locais de circuito aberto, tome todas as precauções de segurança contra acidentes, incluindo o uso de luvas de borracha, botas de borracha e capacete de segurança.

☐ Conectando o aparelho

**ATENÇÃO**

- Para prevenir riscos de choque elétrico, desligue o aparelho antes de conectar as pontas de teste para então realizar a medição.
- Para prevenir riscos de choques elétricos, e acidentes no circuito, desligue a força da linha a ser medida antes de conectar a linha nos terminais de entrada no aparelho.

**CUIDADO**

- As entradas de medição e sincronização não são isoladas uma da outra. Conectar uma delas significa que a outra estará exposta, e há risco de choque elétrico. Para evitar choque, conecte ambos os terminais.



ATENÇÃO

Para evitar choques elétricos e danos ao aparelho, tenha cuidado ao conectar as pontas de teste nos componentes expostos. As garras do clip conector podem criar um curto circuito entre as partes.

- Siga todos os requerimentos legais.
- Siga todas as instruções deste manual.
- Obedeça todas as instruções.
- Nunca considere que um circuito está desenergizado, cheque-o sempre antes de fazer uma medição.
- Sempre faça os ajustes para medição antes de conectar as pontas de teste em um circuito.
- Remova as pontas de teste que não estiverem em uso.
- Conecte primeiro as pontas de teste no aparelho, em seguida faça as conexões no circuito a ser medido.
- Conecte a ponta de teste terra, em seguida as pontas de teste de voltagem e de corrente. Desconecte sempre na ordem reversa.
- Conduze sempre os testes com cuidado.

II.INTRODUÇÃO AS FUNÇÕES

Os sinais de qualidade baixa de energia incluem travamentos e reiniciamentos intermitentes, corrompimento de dados, falhas prematuras e sobre aquecimento dos componentes sem causa aparente. Isto resulta em custos por inatividade, diminuição de produtividade e problemas de pessoal.

Utilizar um analisador de energia de qualidade resulta em resolução destes problemas, que podem ajudar a manter seu sistema de energia funcionando, em uma resolução rápida de problemas e um sistema eficiente, com gerenciamento dos custos de energia, zero em harmônicos, performance otimizada, e constante qualidade na análise e gerenciamento dos dados de energia.

- Display de 10 dígitos em LCD de fácil visualização, capaz de mostrar vários dados e parâmetros ao mesmo tempo.
- 4 sondas de corrente inclusas para medição de corrente de linha neutra.
- Medição de fase única de 2 fios, fase única de 3 fios, trifásica três fios e trifásica de 4 fios.

- Todos as medições de True-RMS, V, A, KW, KVAR, KVA, PF, Θ , Hz, KWh, KVARh e KVAh.
- Indicador de sequencia de fase.
- Display com luz de fundo.
- Memória e leitura manual de dados (99 posições).
- Auto armazenamento (504Kb, 12,000 posições por bloco, total 20,000 posições).
- Interface USB com voltagem trifásica / display forma de onda e análise de harmônica.
- Fácil operação.
- Design leve e portátil.

III. ESPECIFICAÇÕES

3-1 Condições do ambiente:

- ① Altitude até 2.000 metros
- ② Uso somente em ambientes internos
- ③ Umidade relativa máxima de 80%
- ④ Temperatura ambiente entre 0 ~ 40°C

3-2 Especificações de Segurança

Categoria de Faixa: 1000V Medição Categoria III, Grau de Poluição 2.

CE: IEC 61010-1 Edição 2

CAT III: Categoria de medição para uso em instalações e edificações.

Características de Segurança:

Gancho corrente modelo ITAE AC3600, utilizado somente com analisador de energia trifásico modelo ITAE 3600.

Este manual contém todas as informações de segurança que devem ser seguidas pelo usuário para garantir uma operação segura e manter o aparelho e seus acessórios em condições seguras de uso.

O uso deste aparelho e seus acessórios fora do especificado neste manual implica em perda de garantia do aparelho junto ao seu fabricante, bem como a impossibilidade de seu reparo.

A operação deste aparelho é de responsabilidade individual e seu uso fora das condições especificadas não garante a proteção do usuário e de nenhum componente do aparelho.

3-3 Especificações Gerais

- Voltagem máxima entre terminais de entrada e terminal terra: 1000 Vrms
- Máxima tensão de trabalho para entrada corrente: 0.35 Vrms
- Corrente máxima para sonda corrente: 1000 Arms
- Display numérico: 10 display 4 dígitos em LCD com leitura máxima 9999.
- Vida útil da bateria: aproximadamente 50 horas.
- Auto-desligamento: aproximadamente 30 minutos.
- Indicação de bateria fraca: Símbolo 
- Luz de fundo: Desliga automaticamente após 30 segundos
- Taxa de amostragem: 1 vez a cada 2 segundos (display digital).
- Analisador de onda e harmônica: 64 amostras por período
- Diâmetro de abertura do gatilho de corrente: Cabos de até ϕ 40mm.
- Temperatura ambiente para operação: 0°C a 40°C
- Umidade: umidade relativa máxima de 80% para temperaturas até 31°C diminui linearmente para 50% para temperaturas até 40°C
- Coeficiente de temperatura: $0.1 \times (\text{precisão especificada}) / ^\circ\text{C}$ (<18 ou $>28^\circ\text{C}$)
- Temperatura e umidade para armazenagem: -10°C a 60°C
< 70% não condensada
- Dimensões: Aparelho $\rightarrow$ 235×117×54 mm.
Sonda corrente $\rightarrow$ 193×88×40mm.
- Peso: Aparelho com bateria $\rightarrow$ aproximadamente 730g
Sonda corrente $\rightarrow$ aproximadamente 333g
- Acessórios:
 1. Adaptador corrente AC x 4pcs
Categoria: CAT III 600 v IEC61010-1, Grau de Poluição 2.
 : IEC 61010-1 Edição 2 e EC61010-2-032
Entrada: AC 1000A máxima
Saída: 0.35mV/A
 2. Pontas de teste de voltagem x 4pcs
Categoria: CAT III, 1000V, AC 10A Max.

3. Clip x 4pcs

Categoria: CAT III, 1000V, AC 10A Max.

4. Adaptador AC (IN-OUT isolado, Entrada 120 v AC 60Hz

Entrada: 120 v AC 60Hz 6.1W

Saída: 12V DC 300mA

Adaptador AC (IN-OUT isolado, Entrada 230 v AC 50Hz

Entrada: 230 v AC 50Hz

Saída: 12V DC 300mA

5. Bateria 1.5V “AA” × 8

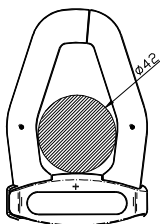
6. Manual de Instruções × 1

7. PC software CD-R × 1

8. Estojo × 1

9. Interface óptica USB × 1

3-4 Especificações Elétricas



Precisão: $\pm$ (% leitura + número de dígitos) de 18°C a

28°C (64°F a 82°F) umidade relativa até 80%.

O erro ao lado ocorre quando o circuito não puder ser fechado pela garra do aparelho.

☐ Medições de Voltagem AC Trms (V):

Faixa	Resolução	Precisão	Impedância de Entrada	Proteção de Sobrecarga	Sistema de Frequência de Força Nominal
999.9V	0.1V	$\pm(0.3\%\text{leitura} \pm 10\text{dígitos}) (>50V)$	$2M\Omega$	1000Vrms	50Hz ou 60Hz

- Display: Valor de voltagem RMS para cada canal.

☐ Medições de Voltagem AC Trms Corrente (A):

Faixa	Resolução	Precisão(incluindo sonda corrente)	Saída sonda corrente	Proteção de Sobrecarga	Sistema de Frequência de Força Nominal
999.9A	0.1A	$\pm(0.5\%\text{leitura} \pm 15\text{dígitos}) (>3A)$	0.35mV/A	1000Arms	50Hz ou 60Hz

- Display: Valor de voltagem corrente RMS para cada canal.

☐ Medições de Força Ativa P (KW):

Faixa	Resolução	Precisão
999.9KW	0.1KW	$\pm 1.0\%$ leitura ± 20 dígitos

- Display: Força ativa para cada canal e soma de múltiplos canais.
- Polaridade: Para influxo (consumo) sem símbolo, para descarga (regenerativo) “-”.

☐ Medição de Força Aparente S (KVA):

Faixa	Resolução	Precisão
999.9KVA	0.1KVA	$\pm 1.0\%$ leitura ± 20 dígitos

- Método de medição: Cálculo a partir da voltagem RMS U e RMS corrente I.
- Display: Força aparente de cada canal e soma de múltiplos canais.
- Polaridade: Sem polaridade.

☐ Medição de Força Reativa Q (KVAR):

Faixa	Resolução	Precisão
999.9KVAR	0.1KVAR	$\pm 1.0\%$ leitura ± 20 dígitos

- Método de medição: Cálculo a partir da força aparente S e força ativa P,

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}.$$

- Display: Força reativa de cada canal e soma de múltiplos canais.
- Polaridade: Por atraso de fase (LAG: corrente é mais lenta que voltagem):
Sem símbolo

Por fase de condução (LEAD: corrente é mais rápida que voltagem): “-”

☐ Medição de Fator de Força (COS ϕ):

Faixa	Resolução	Precisão Calculada
0 ~ +1	0.001	± 3 dígitos

- Método de medição: Cálculo a partir da força aparente S e força ativa P.

$$PF = \cos \phi = |P| / S$$

- Display: Fator de força de cada canal e soma de múltiplos canais.

☐ Medição de ângulo de fase (ϕ):

Faixa	Resolução	Precisão calculada
+90° ~ 0° ~ -90°	0.1°	± 3 dígitos

- Método de medição: Cálculo a partir do fator de força COS ϕ , $\phi = \cos^{-1} PF$.

- Display: Ângulo de fase de cada canal e soma de múltiplos canais.
- Polaridade: Por atraso de fase (LAG: corrente é mais lenta que voltagem):
Sem símbolo

Por fase de condução (LEAD: corrente é mais rápida que voltagem): “-”

☐ Medição de Frequência (Hz) :

Faixa	Resolução	Precisão	Fonte de medição
60HZ	0.1Hz	$\pm 0.1\% \text{ leitura} \pm 2 \text{ dígitos}$	Voltagem U1 > 50V

- Faixa de entrada: > 50V

☐ Sequencia de Detecção Trifásica:

Faixa de Entrada de Voltagem	Indicação de Fase Normal	Indicação de fase reversa	Fonte de Medição
3P > 50V	123 	123 	U1, U2 e U3

☐ Medição de Energia de Força Ativa (KWh):

Faixa	Resolução	Precisão de força ativa	Intervalo de tempo	Precisão do timer
3.999KWh	0.001KWh	$\pm 1.0\% \text{ leit} \pm 20 \text{ dgt}$	1 seg	$\pm 50 \text{ ppm} (25^\circ\text{C}, 77^\circ\text{F})$
39.99KWh	0.01KWh			
399.9KWh	0.1KWh			
3.999MWh	0.001MWh			
39.99MWh	0.01MWh			
119.3MWh	0.1MWh			

- Medição: Todo consumo de energia ativa (soma dos valores absolutos).

☐ Medição de Energia de Força Aparente (KVAh):

Faixa	Resolução	Precisão de força aparente	Intervalo de tempo	Precisão do timer
3.999KVAh	0.001KVAh	$\pm 1.0\% \text{ leit} \pm 20 \text{ dgt}$	1 seg	$\pm 50 \text{ ppm} (25^\circ\text{C}, 77^\circ\text{F})$
39.99KVAh	0.01KVAh			
399.9KVAh	0.1KVAh			
3.999MVAh	0.001MVAh			
39.99MVAh	0.01MVAh			
119.3MVAh	0.1MVAh			

- Medição: Todo consumo de energia aparente (soma dos valores absolutos).

☐ Medição de Energia de Força Reativa (Kvarh) :

Faixa	Resolução	Precisão de força reativa	Intervalo de tempo	Precisão do timer
3.999Kvarh	0.001Kvarh	$\pm 1.0\% \text{ leit} \pm 20 \text{ dgt}$	1 seg	$\pm 50 \text{ ppm} (25^\circ\text{C}, 77^\circ\text{F})$
39.99Kvarh	0.01Kvarh			
399.9Kvarh	0.1Kvarh			

3.999Mvarh	0.001Mvarh			
39.99Mvarh	0.01Mvarh			
119.3Mvarh	0.1Mvarh			

- Medição: Todo consumo de energia reativa (soma dos valores absolutos).

☐ **Medição de Harmônicos (use somente analisador em linha no PC)**

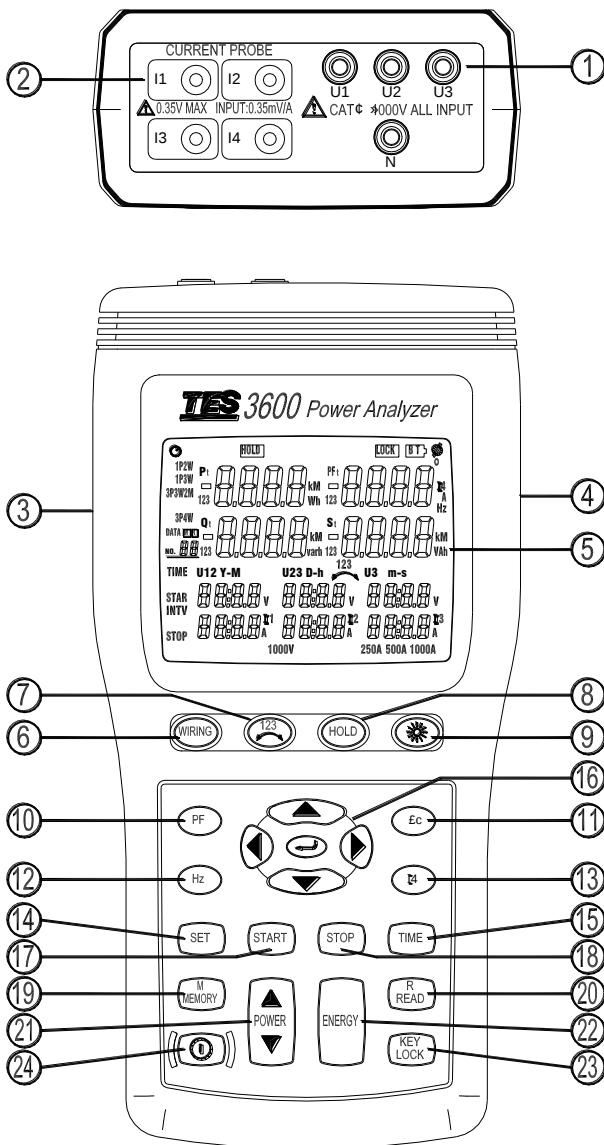
Ordem	Precisão	Fonte Harmonica	Num. de amostras por periodo
1 ~ 31	$\pm 3\%$ THD	U1, U2, U3 > 80V I1, I2, I3 > 50A	64

☐ **Onda (use somente analisador em linha no PC)**

Seleção de fase A, B ou C.

Seleção de voltagem e saída de onda corrente.

4-1 Descrição das partes e teclas de controle



1. Entrada para terminais de voltagem (U1, U2, U3, N).
2. Entrada para sondas de corrente (I1, I2, I3, I4).
3. Plug para adaptador externo AC.
4. Saída de interface óptica.
5. Display LCD.
6. **WIRING**: Selecione o tipo de sistema elétrico de teste, pressione a tecla WIRING para selecionar 1P2W (para medição de fase única dois fios), 1P3W (para medição de fase única três fios), 3P3W2M (para medição trifásica três fios, utilize este quanto medir força trifásica com 2 sondas correntes) e 3P4W (para medição trifásica quatro fios com neutro).
7. : Tecla de detecção de sequência de fase. No modo 3P4W, pressione e segure esta tecla, o display mostrará os resultados de detecção de fase da seguinte forma:

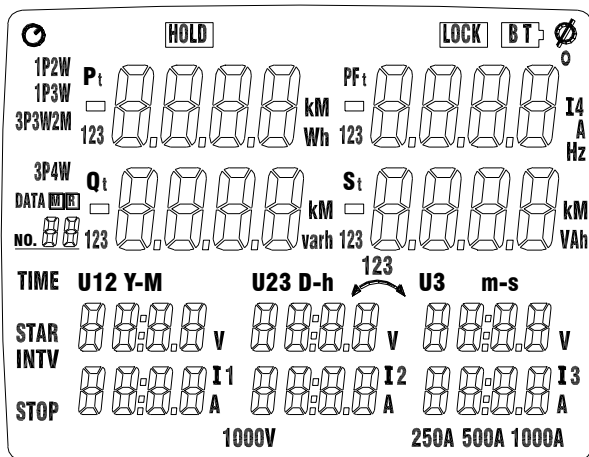

Fase Normal


Fase Reversa
8. **HOLD**: Função congelamento de dados pressione a tecla HOLD para congelar um dado, o sinal HOLD será mostrado no display, pressione HOLD novamente para sair deste modo.
Pressione e segure HOLD e pressione a tecla  para ligar o aparelho, o símbolo ““ desaparecerá, saindo da função de auto desligamento.
9. : Luz de fundo pressione a tecla  para ligar ou desligar a luz de fundo. A luz de fundo desligará automaticamente após 30 segundos.
10. **PF**: Mostra o valor do fator de medição, o símbolo PF é mostrado no display.
11. Θ : Mostra o valor do ângulo de fase, o símbolo ϕ é mostrado no display.
12. **Hz**: Mostra o valor de frequência, o símbolo Hz é mostrado no display.
13. **I4**: Mostra o valor I4 da sonda corrente, o símbolo I4 é mostrado no display.
14. **SET**: Ajusta a data e tempo corrente, pressione a tecla SET para entrar no modo de ajuste de tempo e intervalo de tempo para o auto armazenamento de dados.
15. **TIME**: Mostra data e tempo corrente, pressione e segure a tecla TIME para mostrar a data e tempo corrente.
16.     : Ajuste de data e tempo corrente, ou resgate dados na memória

para leitura em ciclos.

17. **START**: Inicia função de auto armazenamento.
18. **STOP**: Interrompe função de auto armazenamento. Pressione a tecla START para mostrar dados armazenados.
19. **MEMORY**: Tecla de controle de dados manuais da memória. Pressione a tecla MEMORY cada vez que desejar armazenar um dado corrente na memória, o símbolo M será mostrado e o número de memória também, a capacidade total da memória é de 99 posições.
20. **READ**: Tecla de leitura de dados manuais da memória.
21. **▲ POWER ▼**: Tecla de valores de medição, os símbolos Pt123, Qt123 e St123 serão mostrados no display.
22. **ENERGY**: Mostra o valor total de energia integrada, três h serão mostrados no display.
23. **KEY**: Bloqueia todas as funções do teclado, exceto  e , o símbolo LOCK será mostrado no display.
24. : Tecla para ligar e desligar o aparelho.

4-2 Descrição do Display



⊙ : Indicação de auto desligamento.

HOLD: Modo HOLD.

LOCK: Modo LOCK.

[BT] : Indicação de bateria fraca.

ϕ : Ângulo de fase.

$^{\circ}$: Unidade de ângulo de fase.

1P2W : Medição de fase única linha dois fios.

1P3W : Medição de fase única linha três fios.

3P3W2M : Medição trifásica linha três fios.

3P4W : Medição trifásica linha quatro fios.

P1 : Indicação de fase 1 ativa.

P2 : Indicação de fase 2 ativa.

P3 : Indicação de fase 3 ativa.

Pt: Total de força ativa medida e indicação de total de energia ativa medida.

KW: Unidade de força ativa.

KWh, MWh: Unidade de energia ativa.

PF1: Fator de força fase 1.

PF2: Fator de força fase 2.

PF3: Fator de força fase 3.

PFt: Total de fator de força medido.

I4: Sonda corrente 4 medido.

Hz: Unidade de frequência.

DATA No.xx : Endereço da ultima posição de memória armazenada.

[M]: Indicação de armazenamento manual **[M]** mostrado cada vez que um dado for armazenado.

DATA [R] No.xx : Indicação de leitura de dado manual armazenado.

DATA [M] xx : Indicação de armazenamento automático de dados M desaparece cada vez que um dado é armazenado automaticamente na memória.

01 ~ 10: Maximo de 10 blocos de memória disponíveis, somente 12,000 posições pode ser armazenadas em cada bloco.
Maximo 20,000 posições podem ser armazenadas.

FF: Indicação de memória cheia, caso exceda os 10 blocos de memória ou as 20.000 posições.

Q1: Indicação de força reativa fase 1.

Q2: Indicação de força reativa fase 2.

Q3: Indicação de força reativa fase 3.

Qt: Indicação de total de força reativa medida e total de energia reativa medida.

Kvar: Unidade de força reativa.

Kvarh, Mvarh: Unidade de energia reativa.

S1: Indicação de força aparente fase 1.

S2: Indicação de força aparente fase 2.

S3: Indicação de força aparente fase 3.

St: Total de força aparente medida e total de energia aparente medida.

KVA: Unidade de força aparente.

KVAh: Unidade de energia aparente.

MVAh: Unidade de energia aparente

TIME: Unidade de data e tempo corrente.

Y-M D-h m-s: Data e tempo.

INTV: Indicação de intervalo de tempo de armazenamento de dados.

START: Indicação de início de cálculo de energia.

STOP: Indicação de interrupção de cálculo de energia.

U1, V, A: Fase 1P2W voltagem U1 e corrente I1.

U1, V, A, U2, V, A: Fase 1P3W voltagem U1, U2 e corrente I1, I2.

U12, V, I1, A, U23, V, I2, A: Fase 3P3W2M voltagem U12, U23 e corrente I1, I2.

U1, V, A, U2, V, A, U3, V, A: Fase 3P4W voltagem U1, U2, U3 e corrente I1, I2, I3.

V: Unidade de voltagem.

A: Unidade corrente.

1000V: Indicação de faixa de voltagem.

250A, 500A, 1000A: Indicação de faixa corrente (Auto-faixa)

V. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO



CUIDADO

- Desligue o aparelho antes de o conectar ao equipamento elétrico a ser testado.



PERIGO

- Os conectores de entrada de voltagem U1 a U3 são como o conector de entrada N, os conectores de entrada não possuem isolamento.
- Não faça conexões de forma desnecessária.



ATENÇÃO

- Sempre ajuste o aparelho antes de conectar as pontas de teste no circuito.
- Faça primeiro as conexões no aparelho, antes de conectar as pontas de teste no circuito a ser testado.
- Conecte o terra primeiro, e então as pontas de teste e sonda corrente. Desconecte na ordem reversa.
- Remova todas as pontas de teste que não estiverem em uso.

※ **U1 deve ser conectado a fonte de voltagem durante medição de U2, U3, I1, I2 e I3, porque U1 é a fonte de sinal principal da maioria dos sistemas de medição. Deste modo, não é possível obter nenhuma medição de U2, U3, I1, I2 e I3.**

5-1 Adaptador de Corrente AC

Informação de Segurança



Atenção

Para assegurar uma operação segura e correta do aparelho, siga as instruções abaixo:

- Leia e siga cuidadosamente todas as instruções antes de utilizar o aparelho.
- Use a garra de corrente somente conforme especificado nas instruções de operação.
- Observe os símbolos locais de segurança. Equipamentos de proteção individual devem ser utilizados para prevenção de choques e danos que o usuário poderá sofrer durante o uso do aparelho.

- Não segure a garra além do tático (ver figura 1).
- Antes de cada uso, verifique a garra de corrente. Veja se não há rachaduras ou partes faltantes, pois podem causar perda de isolamento. Tenha atenção especial ao isolamento do gatilho.
- Nunca use a garra em circuitos com voltagem superior a 600 v CAT III.
- Tenha máximo cuidado ao utilizar o aparelho próximo a barras condutoras e barramentos. Contato com estas superfícies podem resultar em choque elétrico.
- Tenha cuidado ao trabalhar com voltagens acima de 60 v ou 30 v ac. Estas voltagens apresentam maior risco de choque elétrico.



Atenção

Para evitar riscos de choque elétrico:

- Antes de cada uso, verifique a garra de corrente. Veja se não há rachaduras ou partes faltantes, pois podem causar perda de isolamento. Tenha atenção especial ao isolamento do gatilho.
- Não utilize o aparelho em caso de apresentar alguma peça danificada. Isole-o e leve-o para uma assistência autorizada.

Considerações de Medição

- Posicione o condutor no centro da garra de corrente.
- Certifique-se de que a garra está em posição perpendicular ao condutor.
- Para leituras otimizadas, certifique-se de que o condutor está posicionado entre as marcas de alinhamento nas garras de corrente.

Observe as seguintes instruções quando realizar medições:

- Evite realizar medições em locais próximos de outros condutores de corrente.

Operação

Para utilizar o adaptador de corrente AC, veja as Considerações de Medição, figura 1.

1. Conecte o cabo no aparelho.
2. A seta na parte superior da garra deve estar de frente para a carga do circuito.
3. Conecte as garras de fixação em torno do condutor a ser medido.

 **AVISO**
Para evitar choque elétrico, mantenha os dedos atrás da barra tátil, veja a figura 1.

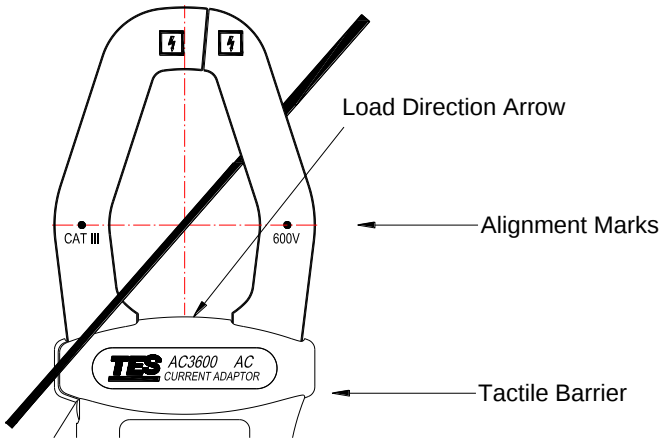


Figure 1
Texto figura 1
Setas de direção
Marcas de alinhamento
Barra tátil
Figura 1

5-2 Fase única 2 Fios (1P2W) Sistema de Medição de Força

Aplicação :

Receptáculo do circuito de derivação	Cargas de iluminação
● Resolução de problemas de distribuição em sistema elétrico.	● Medição de corrente harmônica (use PC).
● Medição de linha de voltagem rms..	● Medição de força em carga de fase única.
● Medição de linha de corrente rms.	
● Medição de frequencia.	
● Medição de voltagem harmônica (use PC).	
● Medição de corrente harmônica (use PC).	

● Medição de onda de voltagem (use PC).	
● Medição de onda de corrente (use PC)	
● Medição de carga de transformador.	
● Gravação de carga de transformador.	

A: Linha, N: Neutro, G: Terra, ➡ Posicione a seta na direção da carga.

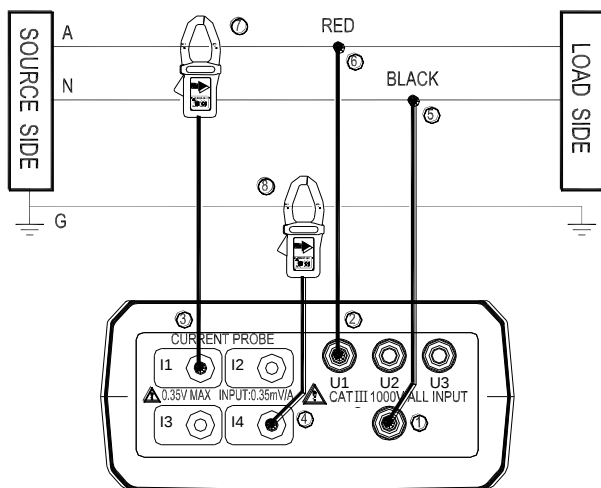


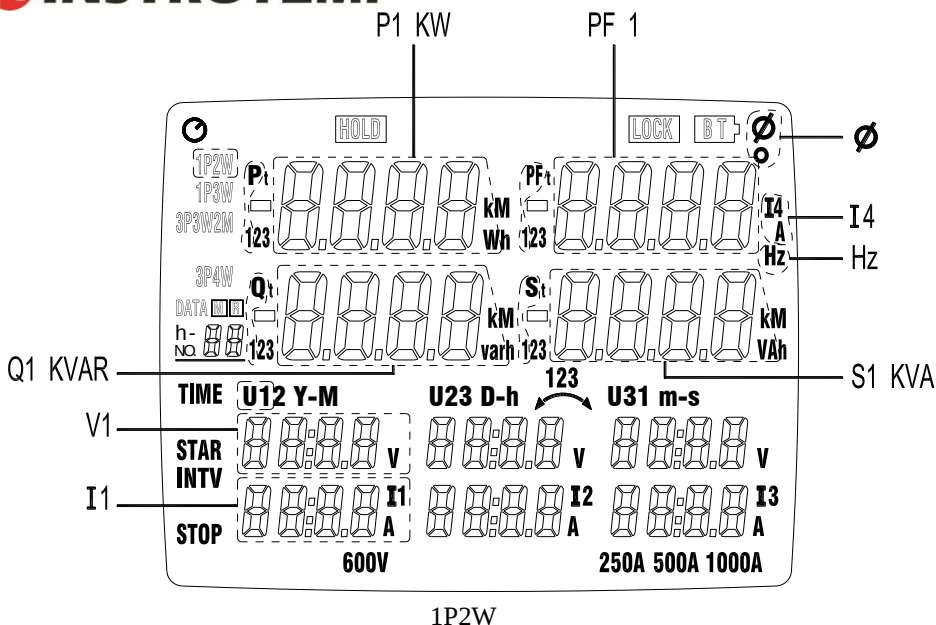
Diagrama de conexão de fios 1P2W

1. Pressione a tecla ① para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla WIRING para selecionar o sistema 1P2W o símbolo 1P2W será mostrado no display.
3. Conecte as pontas de teste de voltagem e a sonda corrente no medidor.
 - ① Conecte a ponta de teste preta no terminal “N”.
 - ② Conecte a ponta de teste vermelha no terminal “U1”.
 - ③ Conecte a sonda corrente I1 no plug de saída “I1”.
 - ④ Caso queira medir fuga de corrente terra, conecte a sonda corrente I4 no plug de saída “I4”.
4. Conecte as pontas de teste de voltagem e a sonda de corrente no equipamento elétrico a ser testado.

**CUIDADO**

- Sempre que possível, antes de conectar as pontas de teste e sonda de corrente no aparelho a ser medido, certifique-se de que o aparelho encontra-se desligado.

- ⑤ Conecte a ponta preta do jacaré na linha neutra “N”.
 - ⑥ Conecte a ponta vermelha do jacaré na linha “A”.
 - ⑦ Pressione a sonda corrente I1 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “A”.
 - ⑧ Caso queira medir fuga de corrente terra, pressione a sonda corrente I4 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha terra “G”.
5. Medição de: Frequência (Hz), Fase de Ângulo (Θ), Fuga de Corrente (I4) e fator de força (PF):
- ① Hz: Pressione “Hz”, PF1 aparecerá “Hz”. Pressione “PF” para sair.
 - ② Θ : Pressione “ Θ ”, PF1 aparecerá “ ϕ ”. Pressione “PF” para sair.
 - ③ I4: Pressione “I4”, PF1 aparecerá “I4”. Pressione “PF” para sair.
 - ④ pF: Pressione “PF”.
6. Medição de energia:
- ① Pressione a tecla “ENERGY”, aparecerá “Pt”, “Qt”, “St” e “PFt” ou “ ϕ t” e será iniciado a medição. O valor de energia integrada e corrente será mostrado de forma acumulada.
 - a). KW será mostrado KWh
 - b). KVA será mostrado KVAh
 - ② Pressione a tecla “STOP” para parar o modo e o símbolo **HOLD** será mostrado no display.
 - ③ Pressione a tecla $\downarrow$ para sair do modo de medição de energia.



※ U1 deve ser conectado a fonte de voltagem durante medição de U2, U3, I1, I2 e I3, porque U1 é a fonte de sinal principal da maioria dos sistemas de medição. Deste modo, não é possível obter nenhuma medição de U2, U3, I1, I2 e I3.

5-3 Fase única 3 Fios (1P3W) Sistema de Medição de Força

Aplicação: A mesma do sistema de medição de energia 1P2W.

A B: Linha, N: Neutro, G: Terra,  Posicione a seta na direção da carga.

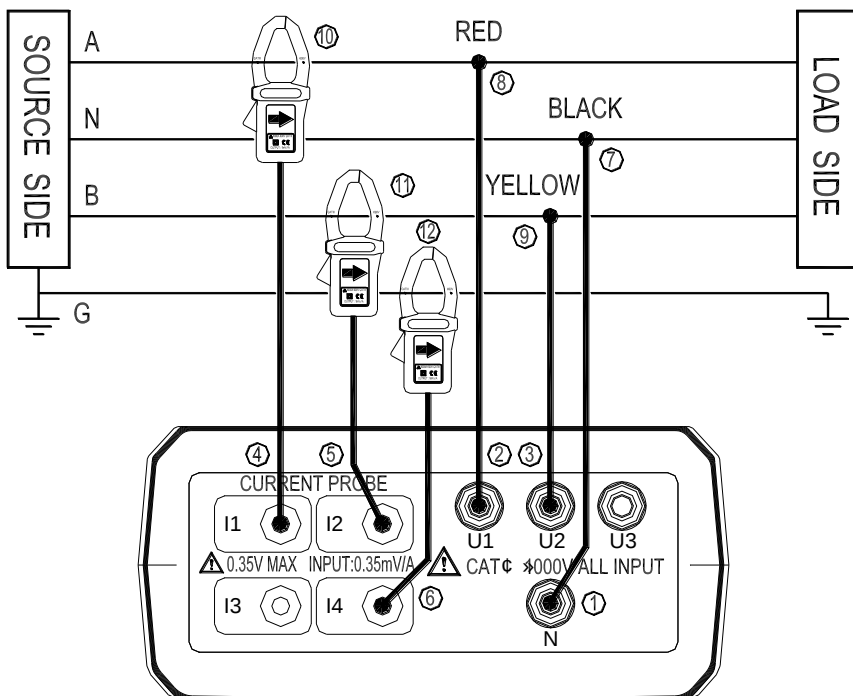


Diagrama de conexão de fios 1P3W

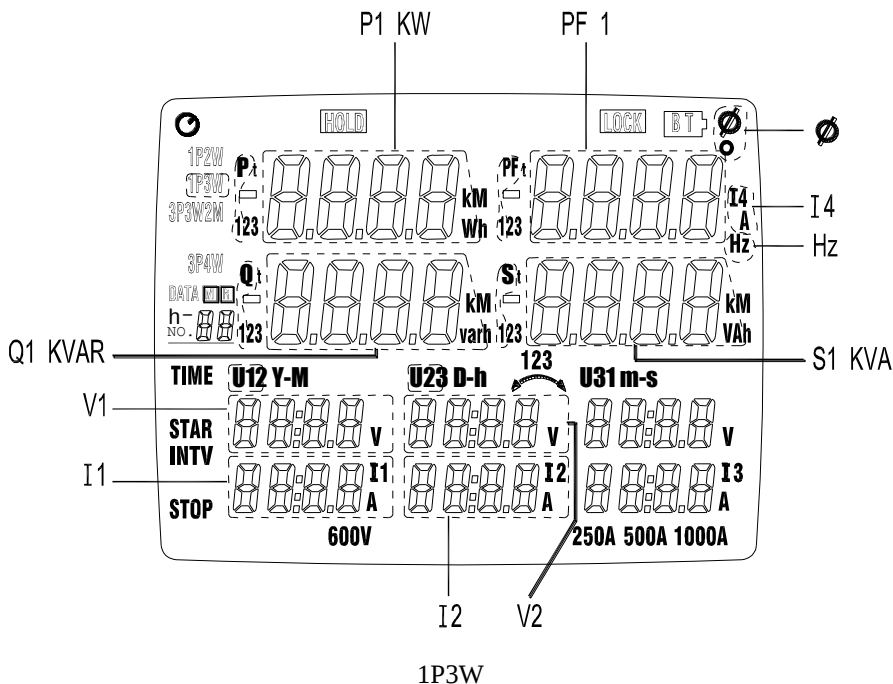
1. Pressione a tecla ① para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla WIRING para selecionar o sistema 1P3W o símbolo 1P3W será mostrado no display.
3. Conecte as pontas de teste de tensão e a sonda corrente no medidor.
 - ① Conecte a ponta de teste preta no terminal “N”.
 - ② Conecte a ponta de teste vermelha no terminal “U1”.
 - ③ Conecte a ponta de teste amarela no terminal “U2”.
 - ④ Conecte a sonda corrente I1 no plug de saída “I1”.
 - ⑤ Conecte a sonda corrente I2 no plug de saída “I2”.
 - ⑥ Caso queira medir fuga de corrente terra, conecte a sonda corrente I4 no plug de saída “I4”.
4. Conecte as pontas de teste de tensão e a sonda de corrente no equipamento elétrico a ser testado.

**CUIDADO**

- Sempre que possível, antes de conectar as pontas de teste e sonda de corrente no aparelho a ser medido, certifique-se de que o aparelho encontra-se desligado.

- ⑦ Conecte a ponta preta do jacaré na linha neutra “N”.
 - ⑧ Conecte a ponta vermelha do jacaré na linha “A”.
 - ⑨ Conecte a ponta vermelha do jacaré na linha “B”.
 - ⑩ Pressione a sonda corrente I1 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “A”.
 - ⑪ Pressione a sonda corrente I2 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “B”.
 - ⑫ Caso queira medir fuga de corrente terra, pressione a sonda corrente I4 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha terra “G”.
5. Pressione a tecla **▲ POWER ▼** para selecionar valores de medição (P1, Q1, S1, PF1), (P2, Q2, S2, PF2) e (Pt, Qt, St, PFt).
6. Medição de: Frequência (Hz), Fase de Ângulo (Θ), Fuga de Corrente (I4) e fator de força (pF):
- ① Hz: Pressione “Hz”, PF1 aparecerá “Hz”. Pressione “PF” para sair.
 - ② Θ : Pressione “ Θ ”, PF1 aparecerá “ ϕ ”. Pressione “PF” para sair.
 - ③ I4: Pressione “I4”, PF1 aparecerá “I4”. Pressione “PF” para sair.
 - ④ pF: Pressione “PF”.
7. Medição de energia:
- ① Pressione a tecla “ENERGY”, aparecerá “Pt”, “Qt”, “St” e “PFt” ou “ ϕ t” e será iniciada a medição. O valor de energia integrada e corrente será mostrado de forma acumulada.
 - a). KW será mostrado KWh
 - (b). KVA será mostrado KVAh
 - ② Pressione a tecla “STOP” para parar o modo e o símbolo **HOLD** será mostrado no display.

③ Pressione a tecla $\downarrow$ para sair do modo de medição de energia.



※ U1 deve ser conectado a fonte de voltagem durante medição de U2, U3, I1, I2 e I3, porque U1 é a fonte de sinal principal da maioria dos sistemas de medição. Deste modo, não é possível obter nenhuma medição de U2, U3, I1, I2 e I3.

5-4 Trifásica 3 Fios (3P3W) Sistema de Medição de Força

Aplicação:

Motores de indução sem acionamento de velocidade ajustável.

Motores de indução com acionamento de velocidade ajustável.

● Verificação de desequilíbrio de tensão.	● Verificação de corrente nas fases.
● Verificação de corrente e desequilíbrio de corrente.	● Medição de frequência de corrente de motor.
● Medição de forma em sistema trifásico balanceado e não balanceado.	
● Medição de fator de força em motor trifásico.	
● Medição de voltagem harmônica (use PC).	

Fator de desequilíbrio:

Quanto à carga de uma fase específica torna-se muito pesada devido à variação de cargas conectadas em cada fase das linhas de energia, ou quando se opera em um dispositivo irregular, a onda de voltagem e corrente torna-se distorcida, causando desequilíbrio de tensão, de fase reversa para fase de neutro e harmônico. Isto pode causar acidentes, como rotação irregular do motor, falhas no disjuntor e aquecimento do transformador.

A, B, C: Linha, G: Terra, ➡ Posicione a seta na direção da carga.

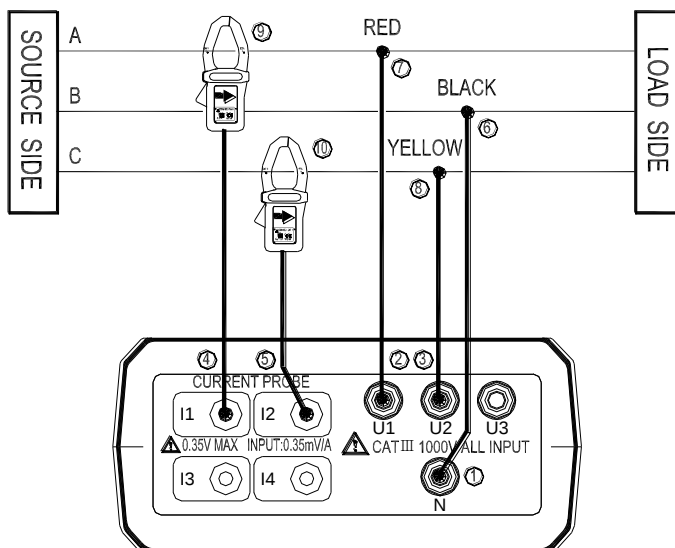


Diagrama de conexão de fios 3P3W

1. Pressione a tecla ➊ para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla WIRING para selecionar o sistema 3P3W 2M o símbolo 3P3W 2M será mostrado no display.
3. Conecte as pontas de teste de voltagem e a sonda corrente no medidor.

- ① Conecte a ponta de teste preta no terminal “N”.
 - ② Conecte a ponta de teste vermelha no terminal “U1”.
 - ③ Conecte a ponta de teste amarela no terminal “U2”.
 - ④ Conecte a sonda corrente I1 no plug de saída “I1”.
 - ⑤ Conecte a sonda corrente I2 no plug de saída “I2”.
- .
4. Conecte as pontas de teste de voltagem e a sonda de corrente no equipamento elétrico a ser testado.



CUIDADO

- Sempre que possível, antes de conectar as pontas de teste e sonda de corrente no aparelho a ser medido, certifique-se de que o aparelho encontra-se desligado.

- ⑥ Conecte a ponta preta do jacaré na linha “B”.
 - ⑦ Conecte a ponta vermelha do jacaré na linha neutra “A”.
 - ⑧ Conecte a ponta amarela do jacaré na linha neutra “C”.
 - ⑨ Pressione a sonda corrente I1 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “A”.
 - ⑩ Pressione a sonda corrente I2 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “C”.
5. Pressione a tecla ▲ POWER ▼ para selecionar valores de medição (P1, Q1, S1, PF1), (P2, Q2, S2, PF2) e (Pt, Qt, St, PFt).
6. Medição de: Frequência (Hz), Fase de Ângulo (Θ), Fuga de Corrente (I4) e fator de força (pF):
- ① Hz: Pressione “Hz”, PF1 aparecerá “Hz”. Pressione “PF” para sair.
 - ② Θ : Pressione “ Θ ”, PF1 aparecerá “ ϕ ”. Pressione “PF” para sair.
 - ③ I4: Pressione “I4”, PF1 aparecerá “I4”. Pressione “PF” para sair.
 - ④ pF: Pressione “PF”.
7. Medição de energia:
- ① Pressione a tecla “ENERGY”, aparecerá “Pt”, “Qt”, “St” e “PFt” ou “ ϕt ” e será iniciada a medição. O valor de energia integrada e corrente será

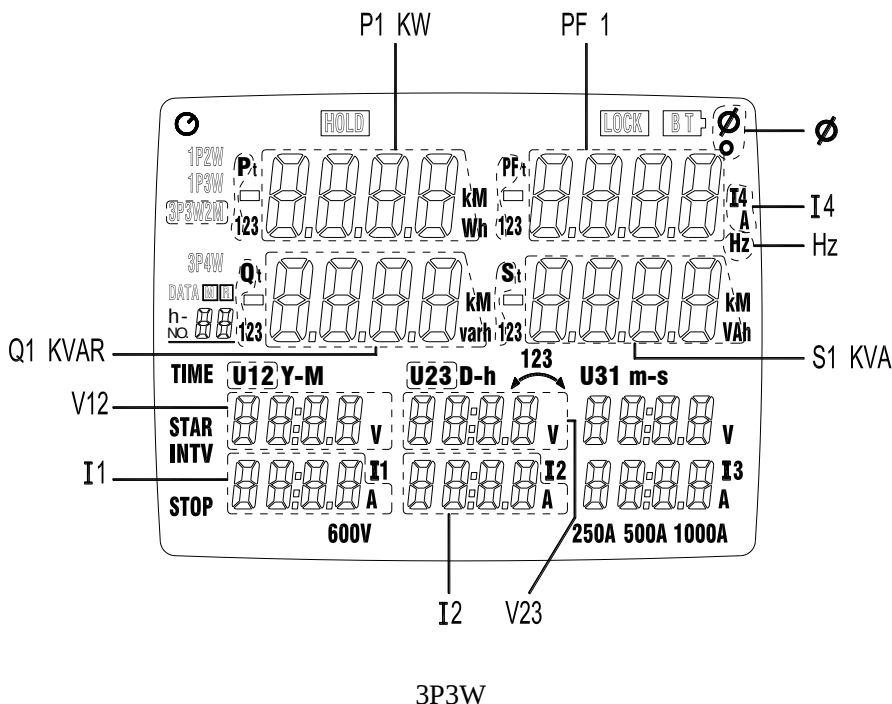
mostrado de forma acumulada.

a). KW será mostrado KWh

b). KVA será mostrado KVAh

② Pressione a tecla “STOP” para parar o modo e o símbolo **HOLD** será mostrado no display.

③ Pressione a tecla ↵ para sair do modo de medição de energia.



5-5 Trifásica 4 Fios (3P4W) Sistema de Medição de Força

Aplicação: A mesma de acordo com o sistema de medição 3P3W

A, B, C: Linha, N: Neutro, G: Terra, ➡ Posicione a seta na direção da carga.

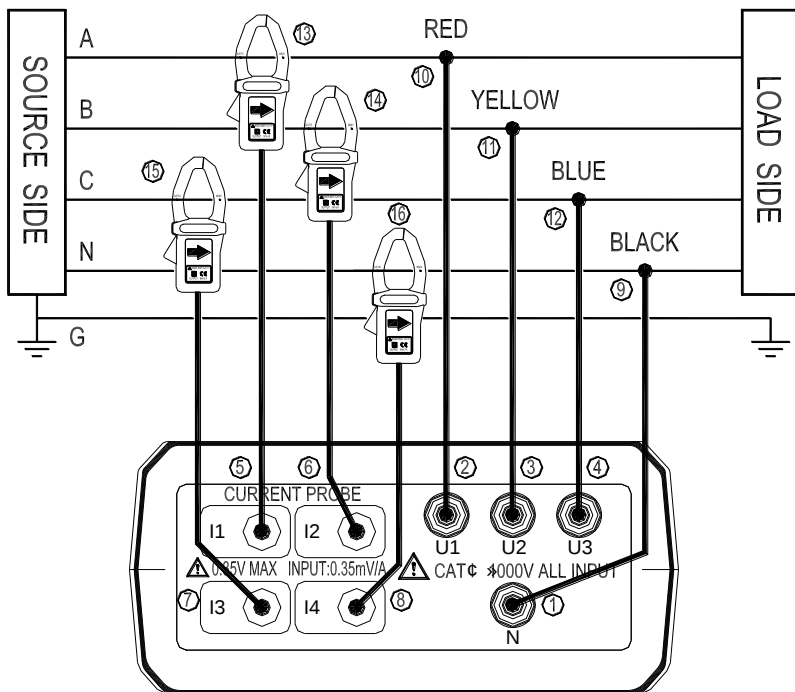


Diagrama de conexão de fios 3P4W

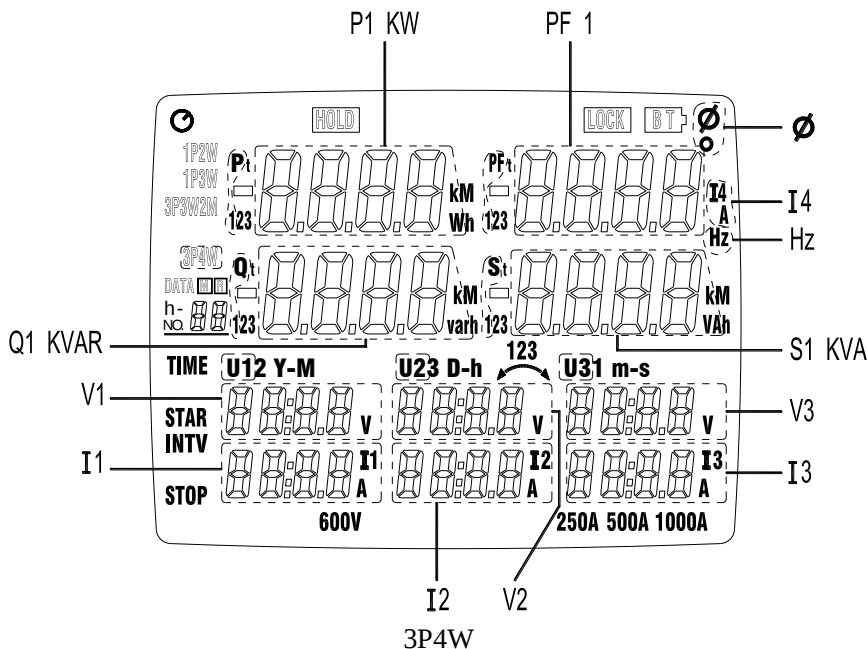
1. Pressione a tecla ① para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla WIRING para selecionar o sistema 3P4W o símbolo 3P4W será mostrado no display.
3. Conecte as pontas de teste de voltagem e a sonda corrente no medidor.
 - ① Conecte a ponta de teste preta no terminal “N”.
 - ② Conecte a ponta de teste vermelha no terminal “U1”.
 - ③ Conecte a ponte de teste amarela no terminal “U2”.
 - ④ Conecte a ponta de teste azul no terminal “U3”.
 - ⑤ Conecte a sonda corrente I1 no plug de saída “I1”.
 - ⑥ Conecte a sonda corrente I2 no plug de saída “I2”.
 - ⑦ Conecte a sonda corrente I3 no plug de saída “I3”.
 - ⑧ Conecte a sonda corrente I4 no plug de saída “I4”.
4. Conecte as pontas de teste de voltagem e a sonda de corrente no equipamento elétrico a ser testado.

**CUIDADO**

- Sempre que possível, antes de conectar as pontas de teste e sonda de corrente no aparelho a ser medido, certifique-se de que o aparelho encontra-se desligado.

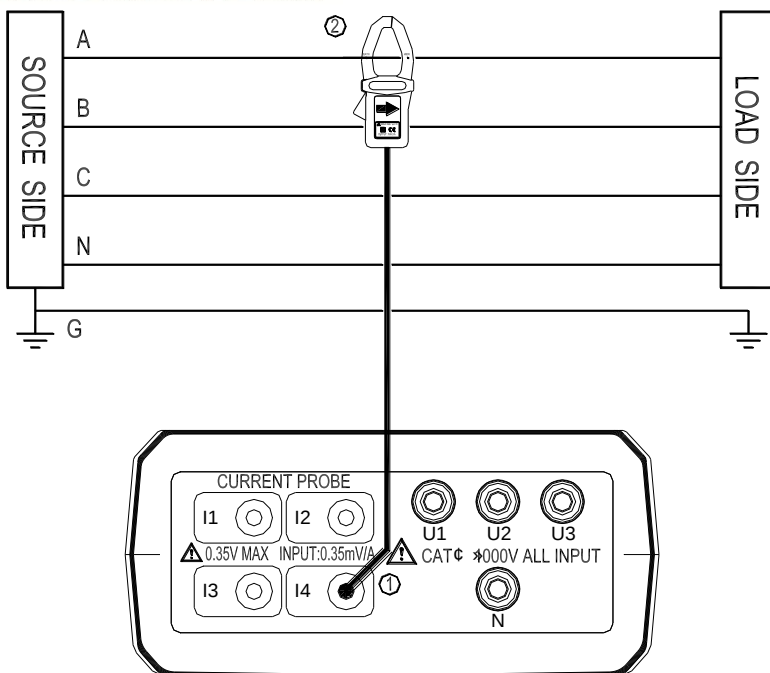
- ⑨ Conecte a ponta preta do jacaré na linha neutra “N”.
 - ⑩ Conecte a ponta vermelha do jacaré na linha “A”.
 - ⑪ Conecte a ponta amarela do jacaré na linha “B”.
 - ⑫ Conecte a ponta azul do jacaré na linha “C”.
 - ⑬ Pressione a sonda corrente I1 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “A”.
 - ⑭ Pressione a sonda corrente I2 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “B”.
 - ⑮ Pressione a sonda corrente I3 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “C”.
 - ⑯ Pressione a sonda corrente I4 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente a linha “N”.
5. Pressione a tecla ▲ POWER ▼ para selecionar valores de medição (P1, Q1, S1, PF1), (P2, Q2, S2, PF2) e (Pt, Qt, St, PFt).
6. Medição de: Frequência (Hz), Fase de Ângulo (Θ), Fuga de Corrente (I4) e fator de força (pF):
- ① Hz: Pressione “Hz”, PF1 aparecerá “Hz”. Pressione “PF” para sair.
 - ② Θ : Pressione “ Θ ”, PF1 aparecerá “ ϕ ”. Pressione “PF” para sair.
 - ③ I4: Pressione “I4”, PF1 aparecerá “I4”. Pressione “PF” para sair.
 - ④ pF: Pressione “PF”.
7. Medição de energia:
- ① Pressione a tecla “ENERGY”, aparecerá “Pt”, “Qt”, “St” e “PFt” ou “ ϕ t” e será iniciada a medição. O valor de energia integrada e corrente será mostrado de forma acumulada.
 - a). KW será mostrado KWh
 - b). KVA será mostrado KVAh

- ② Pressione a tecla “STOP” para parar o modo e o símbolo **HOLD** será mostrado no display.
- ③ Pressione a tecla $\downarrow$ para sair do modo de medição de energia.



5-6 Medição de Corrente Única I4

Aplicação : Medição de qualquer corrente independente de voltagem.



1. Pressione a tecla ① para ligar o aparelho
2. Pressione a tecla “I4”
3. Conecte o sensor I4 no plug de saída “I4”
4. Pressione a sonda corrente I4 no gatilho para abrir a garra e envolver completamente o fio.
5. Leia o valor no display, caso a medição corrente seja de valores acima de 250A, o display mostrará o símbolo de sobrecarga “OL”.

5-7 Memória de Dados Manual e Função Leitura

1. Limpeza de dados na memória:
 - ① Pressione a tecla ① para desligar o aparelho
 - ② Pressione e segure a tecla MEMORY e então pressione novamente a tecla ① para ligar o aparelho, o símbolo “CLr” anunciará que todos os dados manuais da memória foram apagados.
2. Armazenando dados manuais na memória:
 - ① Pressione a tecla MEMORY uma vez para armazenar um dado na memória. O

display mostrará o símbolo **M** anunciando que o dado foi armazenado.

② A capacidade máxima da memória é de 99 posições.

3. Leitura dos dados da memória:

① Pressione a tecla READ para entrar no modo de leitura, o símbolo **R** aparecerá no display.

② Pressione as teclas **▲ ▼** para ler os dados na memória.

③ Pressione a tecla **↵** para sair deste modo.

5-8 Função de Auto Armazenamento de Dados

1. Limpeza de dados na memória:

Consulte o manual do software (CD-ROM), e utilize o PC para limpeza de dados na memória.

2. Armazenando dados automaticamente na memória:

■ Ajuste de data e intervalo de armazenamento automático de dados

① Pressione a tecla SET para entrar no modo de ajuste de data.

② Pressione as teclas **▲ ▼ ◀ ▶** para ajustar a data corrente ANO-moês, DIA-hora, minuto-segundo.

③ Pressione a tecla **↵** para entrar no intervalo de armazenamento automático de dados, o símbolo “INTV” aparecerá no display.

④ Pressione as teclas **▲ ▼** para selecionar o ciclo do intervalo de armazenamento automático de dados, é possível selecionar entre 5 segundos, 30 segundos, 1 minuto ou 2 minutos.

⑤ Pressione a tecla **↵** para sair deste modo.

■ Acessando o modo de auto armazenamento de dados

① Pressione a tecla START para iniciar o auto armazenamento de dados, símbolo DATA **M**×× será mostrado, o **M** aparecerá, e desaparecerá de acordo com o intervalo de tempo ajustado na memória.

② Pressione a tecla STOP para interromper a gravação, pressione a tecla START para terminar a gravação, a capacidade máxima é de 10 blocos de memória. com 12, 000 posições por bloco ou o total máximo geral de 20, 000 posições.

③ Quando a capacidade máxima de memória for atingida, o símbolo “FF” será mostrado no display, e a gravação de dados será interrompida.

■ Transferindo dados para PC

Consulte o manual do software (CD-ROM) para transferir dados para um PC.

5-9 Medição de Sequencia de Fase

1. Pressione a tecla ① para ligar o aparelho
2. Pressione a tecla WIRING para selecionar o modo 3P4W
3. Conecte as pontas de voltagem de teste no aparelho
 - ① Conecte a ponta de teste vermelha no terminal “U1”
 - ② Conecte a ponta de teste amarela no terminal “U2”
 - ③ Conecte a ponta de teste azul no terminal “U3”
4. Conecte as pontes de teste no equipamento elétrico a ser testado

**CUIDADO**

- Sempre que possível, antes de conectar as pontas de teste e sonda de corrente no aparelho a ser medido, certifique-se de que o aparelho encontra-se desligado.

- ① Conecte a ponta vermelha do jacaré na linha de fase “A”.
 - ② Conecte a ponta amarela do jacaré na linha de fase “B”.
 - ③ Conecte a ponta azul do jacaré na linha de fase “C”.
5. As voltagens de medição de U1, U2 e U3 devem ser maiores que 30V, então pressione e segure a tecla “¹²³↩”. Caso a conexão de fios esteja na fase normal, o símbolo “¹²³↩” será mostrado no display. Caso a conexão de fios esteja na fase reversa, será mostrado o símbolo “¹²³↪” no display. Solte a tecla “¹²³↩” para sair deste modo de medição.

5-10 Voltagem, Corrente de Onda e Analizador de Harmônica

Aplicação:

Fontes de alimentação podem agora utilizar semicondutores para controlar dispositivos e harmônicos podem ocorrer por causa da distorção de voltagem de correntes em forma de ondas.

Quando um componente harmônico torna-se muito grande, pode causar sérios acidentes tais como superaquecimento em transformadores, superaquecimento em condutores neutros sem razão aparente, superaquecimento de motor ou queima de reator conectado ao capacitor de fase.

Consulte o manual do software (CD-ROM) para maiores detalhes de medição de corrente de onda e harmônica.

5-11 Desabilitando Função Auto Desligamento

O aparelho está programado para desligar a cada 30 minutos de inatividade.

1. Procedimento para desabilitar função auto desligamento:

- ① Pressione a tecla  para desligar o aparelho.
- ② Pressione e segure a tecla HOLD e então pressione a tecla  para ligar o aparelho, a função auto desligamento será desabilitada e o símbolo “” desaparecerá do display.

2. A função auto desligamento será ativada cada vez que ligar o aparelho, e desativada cada vez que feito um dos procedimentos abaixo.

- ① Ativação da função ENERGY.
- ② Conexão com PC

VI. MANUTENÇÃO

6-1 Manutenção Geral

1. Reparos no aparelho somente podem ser realizados por assistência técnica especializada.
2. Somente limpe o aparelho com pano limpo e sabão neutro. Não utilize produtos abrasivos, solventes ou álcool.
3. Recomenda-se adicionalmente limpar as garras de corrente com pano levemente lubrificado, a fim de evitar oxidação ou corrosão sobre os polos magnéticos.

6-2 Troca de Baterias



AVISO

- **SEMPRE** remova todas as pontas de teste antes de trocar as baterias.

1. Quanto à carga da bateria atual estiver fraca, o símbolo  será mostrado no display, e a troca deve ser feita.
2. Desconecte todas as pontas de teste e sonda corrente de qualquer fonte elétrica, pressione a tecla  para desligar o aparelho.
3. O compartimento de bateria está protegido por 2 parafusos. Remova-os com chave apropriada.
4. Remova a capa da bateria e a substitua por uma nova, observe a polaridade correta.

VII. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO SOFTWARE

- ☐ Para instruções detalhadas, consulte o manual de instruções do software.
- ☐ Protocolo: incluso com o conteúdo do manual de instruções do software.