



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO ALICATE WATTÍMETRO
MODELO AW-4700**

abril 2008

**Leia atentamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do instrumento**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA	1
3. ESPECIFICAÇÕES	2
3.1. Gerais	2
3.2. Elétricas	3
4. DESCRIÇÃO	6
4.1 Descrição Geral	6
4.2 Display	7
5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO	8
5.1 Tensão AC / Frequência	8
5.2 Corrente AC / Tensão AC	9
5.3 Potência Ativa / Ângulo de Fase	10
5.4 Potência Aparente / Potência Reativa	14
5.5 Fator de Potência / Ângulo de Fase	15
5.6 Energia Ativa (Watt/Hora) / Tempo	15
5.7 Registro de Máximo e Mínimo	16
5.8 Função Hold 'Congelamento' da leitura	16
5.9 Uso da Memória	16
5.10 Conexão USB	16
6. TROCA DAS PILHAS	17
7. GARANTIA	17

As especificações contidas neste manual estão sujeitas à alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

O **AW-4700** é um wattímetro trifásico tipo alicate com conexão USB para computadores. Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores e apresenta como características: alta confiabilidade, durabilidade e simplicidade de operação.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao wattímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um alicate wattímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o alicate wattímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao AW-4700.
- b. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o alicate wattímetro.**
- c. Quando não for usar o AW-4700 por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em separado do aparelho.
- d. Antes de usar o alicate wattímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou

dano. Em caso afirmativo, desligue o aparelho imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.

- e. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne "**COM**" do alicate wattímetro.
- f. Não coloque o AW-4700 próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- g. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.
- h. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Visor: Display múltiplo de cristal líquido ("**LCD**"), 4 dígitos 9999 com com atualização de 3 vezes por segundo, barra gráfica e iluminação.
- b. Funções: Tensão alternada e corrente alternada ("**True RMS**"), frequência, potência ativa, reativa e aparente, fator de potência, energia ativa (watt hora), ângulo de fase, medição trifásica (três fios e quatro fios), registro de máximo e mínimo, desligamento automático, data logger e conexão USB.
- c. Indicação de sobrecarga: O display exibe as letras "**OL**".
- d. Seleção de escalas: Automática (**Autorange**).
- e. Alimentação: Quatro pilhas de 1,5 V (LR6).
- f. Indicação de pilhas descarregadas: O display exibe o símbolo de uma bateria.
- g. Dimensão máxima do condutor: 55mm para cabos.

- h. O AW-4700 obedece às normas IEC61010-1, categoria de sobre tensão CAT-III 600V e CAT-IV 300V e certificação CE.
- i. Grau de Poluição: 2.
- j. Temperatura de operação: De 0°C a 40°C.
- k. Umidade de operação: Menor que 75% sem condensação.
- l. Dimensões: 303x112x39mm.
- m. Peso: 600g (aproximadamente).
- n. O AW-4700 vem acompanhado dos itens descritos na tabela abaixo:

Quantidade	Descrição
01	Ponta de Prova Vermelha.
01	Ponta de Prova Preta.
01	Ponta de Prova Azul.
01	Ponta de Prova Amarela.
01	Garra Jacaré Vermelha.
01	Garra Jacaré Preta.
01	Garra Jacaré Azul.
01	Garra Jacaré Amarela.
01	Cabo para Interface USB.
01	CD de Software.
01	Maleta para Transporte.
04	Pilha de 1,5V.
01	Manual de Instruções.

3.2. Elétricas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos com resposta entre 45Hz e 65Hz para Tensão e Corrente. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

a. Corrente Alternada (*True RMS*)

Escala	Resolução	Exatidão	Sobrecarga
40A	0,1A	$\pm(2,0\% + 5\text{dig.})$	1.000A rms
100A			
400A			
1.000A	1A		

b. Tensão Alternada (*True RMS*)

Escala	Resolução	Exatidão	Impedância	Sobrecarga
15V	0,1V	$\pm(1,2\% + 5\text{dig.})$	10 M Ω	600V rms
100V				
300V				
600V				

c. Potência Ativa ($W=V \times A \times \cos\phi$)

Corrente ↓	Tensão ↓			
	15V	100V	300V	600V
40A	0,60 kW	4,00 kW	12,00 kW	24,00 kW
100A	1,5 kW	10,00 kW	30,00 kW	60,00 kW
400A	6,00 kW	40,00 kW	120,0 kW	240,0 kW
1.000A	15,00 kW	100,0 kW	300,0 kW	600,0 kW
Exatidão	$\pm(3,0\% + 5\text{dig.})$			
Resolução	<1.000kW: 0,01kW / ≥ 100 kW: 0,1kW			
Sobre-carga: 600V rms ou 1.000A rms.				

d. Potência Aparente ($VA=V \times A$)

Corrente ↓	Tensão ↓			
	15V	100V	300V	600V
40A	0,60 kVA	4,00 kVA	12,00 kVA	24,00 kVA
100A	1,5 kVA	10,00 kVA	30,00 kVA	60,00 kVA
400A	6,00 kVA	40,00 kVA	120,0 kVA	240,0 kVA
1.000A	15,00 kVA	100,0 kVA	300,0 kVA	600,0 kVA
Exatidão	$\pm(3,0\% + 5\text{dig.})$			
Resolução	<1.000 kVA: 0,01 kVA / ≥ 100 kVA: 0,1 kVA			
Sobre-carga: 600V rms ou 1.000A rms.				

e. Potência Reativa (Var= VxAxSINø)

Corrente ↓	Tensão ↓			
	15V	100V	300V	600V
40A	0,60 kVar	4,00 kVar	12,00 kVar	24,00 kVar
100A	1,5 kVar	10,00 kVar	30,00 kVar	60,00 kVar
400A	6,00 kVar	40,00 kVar	120,0 kVar	240,0 kVar
1.000A	15,00 kVar	100,0 kVar	300,0 kVar	600,0 kVar
Exatidão	15V/1.000A ±(4,0% + 10d) - outras escalas ±(4,0% + 5d)			
Resolução	<1.000 kVar: 0,01 kVar / ≥100 kVar: 0,1 kVar			
Sobre-carga: 600V rms ou 1.000A rms.				

f. Fator de Potência (PF=W / VA)

Escala	Resolução	Exatidão	Tensão Mín.	Corrente Mín.
0,3~1 Capacitivo	0,001	±(0,022)	45 Volts	10 Amp.
0,3~1 Indutivo				

g. Energia Ativa (Watt Hora) - (kWh)

Escala	Resolução	Exatidão	Sobrecarga
1~9.999 kWh	0,001 kWh	±(3,0%+2díg)	600V rms ou 1.000A rms.

h. Frequência (Hz)

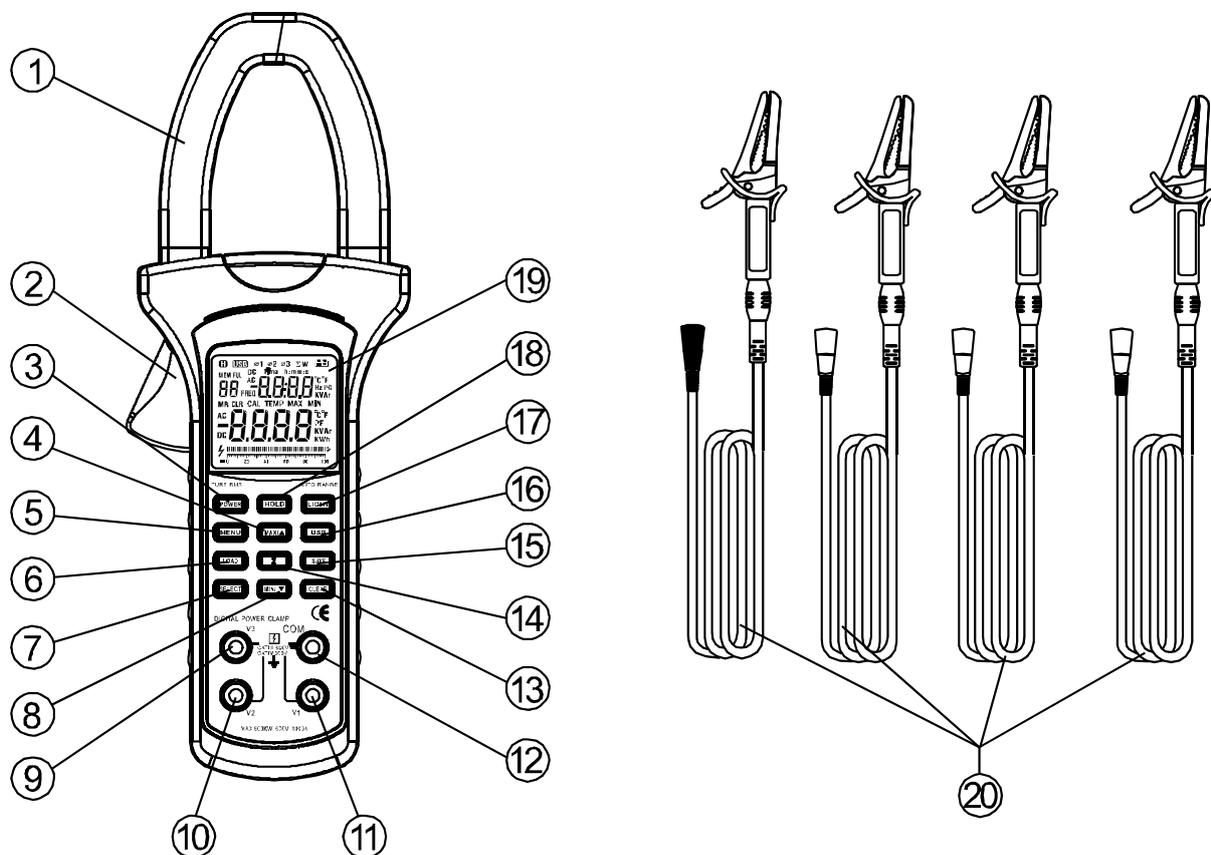
Escala	Resolução	Exatidão
20Hz ~500Hz	1 Hz	±(0,5%+5 díg)

i. Ângulo de Fase (PG=acos (PF))

Escala	Resolução	Exatidão	Tensão Mín.	Corrente Mín.
0° ~ 360°	1°	±1°	45 Volts	10 Amp.

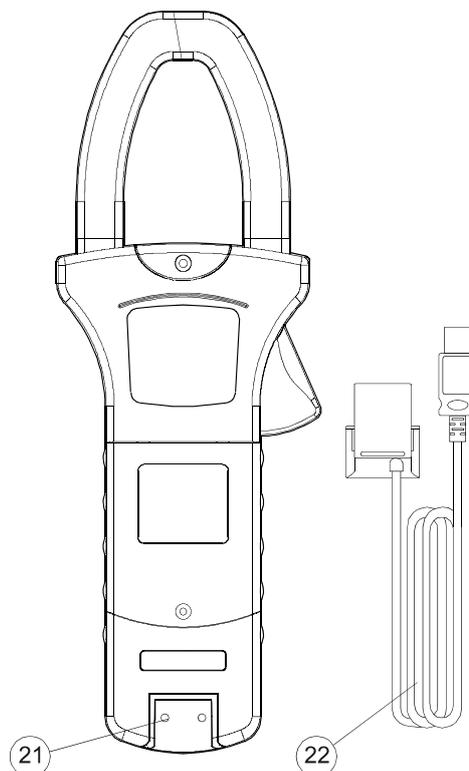
4. DESCRIÇÃO

4.1 Descrição Geral



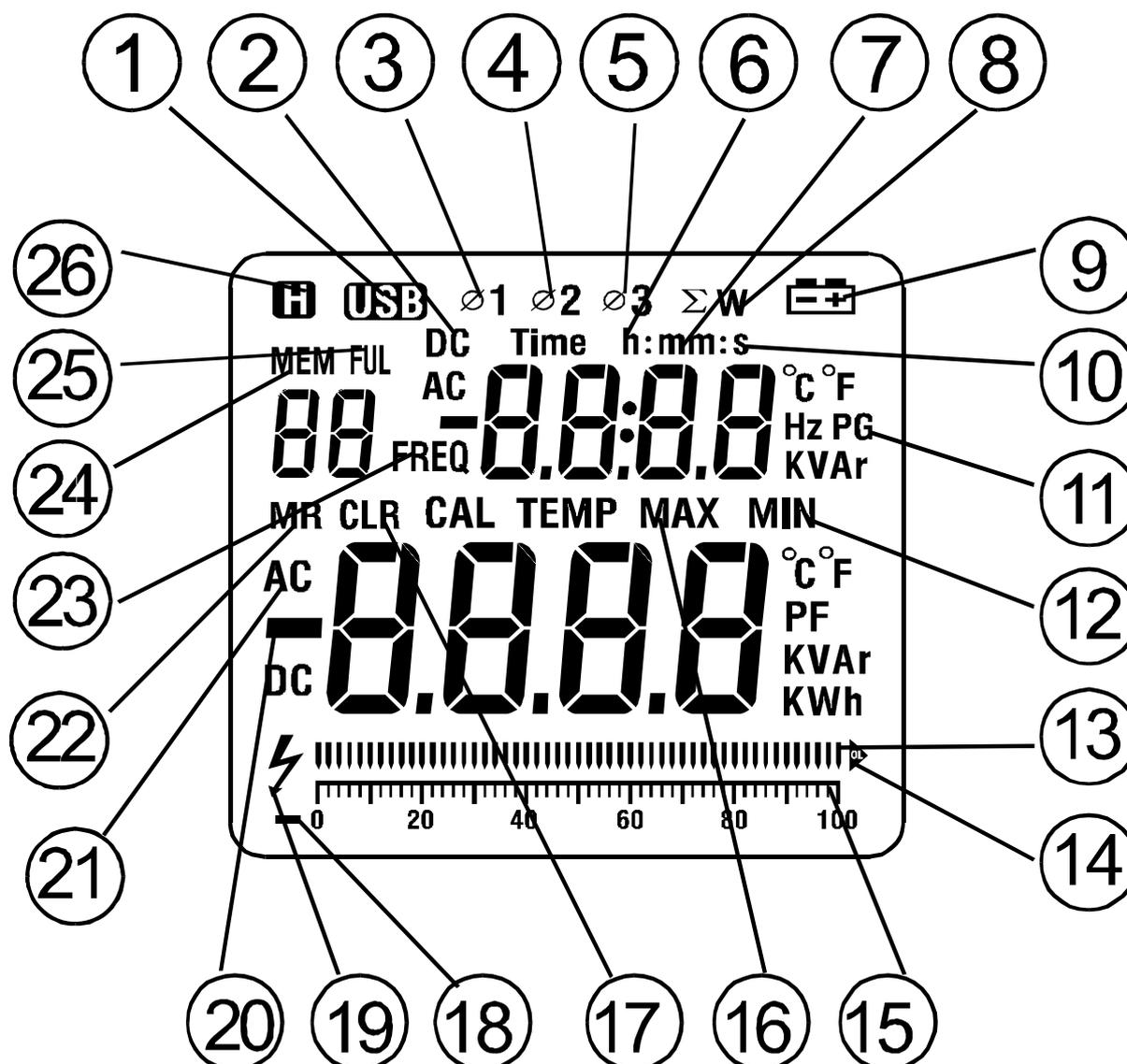
1. Garra
2. 'Gatilho' Usado para abrir a Garra.
3. Botão Liga/Desliga.
4. Botão **Max/▲**.
5. Botão **Menu**.
6. Botão **LOAD** (recuperação de dados).
7. Botão **SELECT**.
8. Botão **MIN/▼**.
9. Entrada **V3** (medição da 3ª fase).
10. Entrada **V2** (medição da 2ª fase).
11. Entrada **V1** (medição da 1ª fase).
12. Borne Comum de entrada das medições.
13. Botão **CLEAR** (apagar os dados da memória).
14. Botão **Σ** (soma).

=6=



- 15. Botão **SAVE** (gravar os dados).
- 16. Botão **USB**.
- 17. Botão **LIGHT** (iluminação do Display).
- 18. Botão **HOLD** ('congelamento' da leitura no display).
- 19. **Display**.
- 20. **Pontas de Prova** (Vermelha, preta, azul e amarela).

4.2 Display



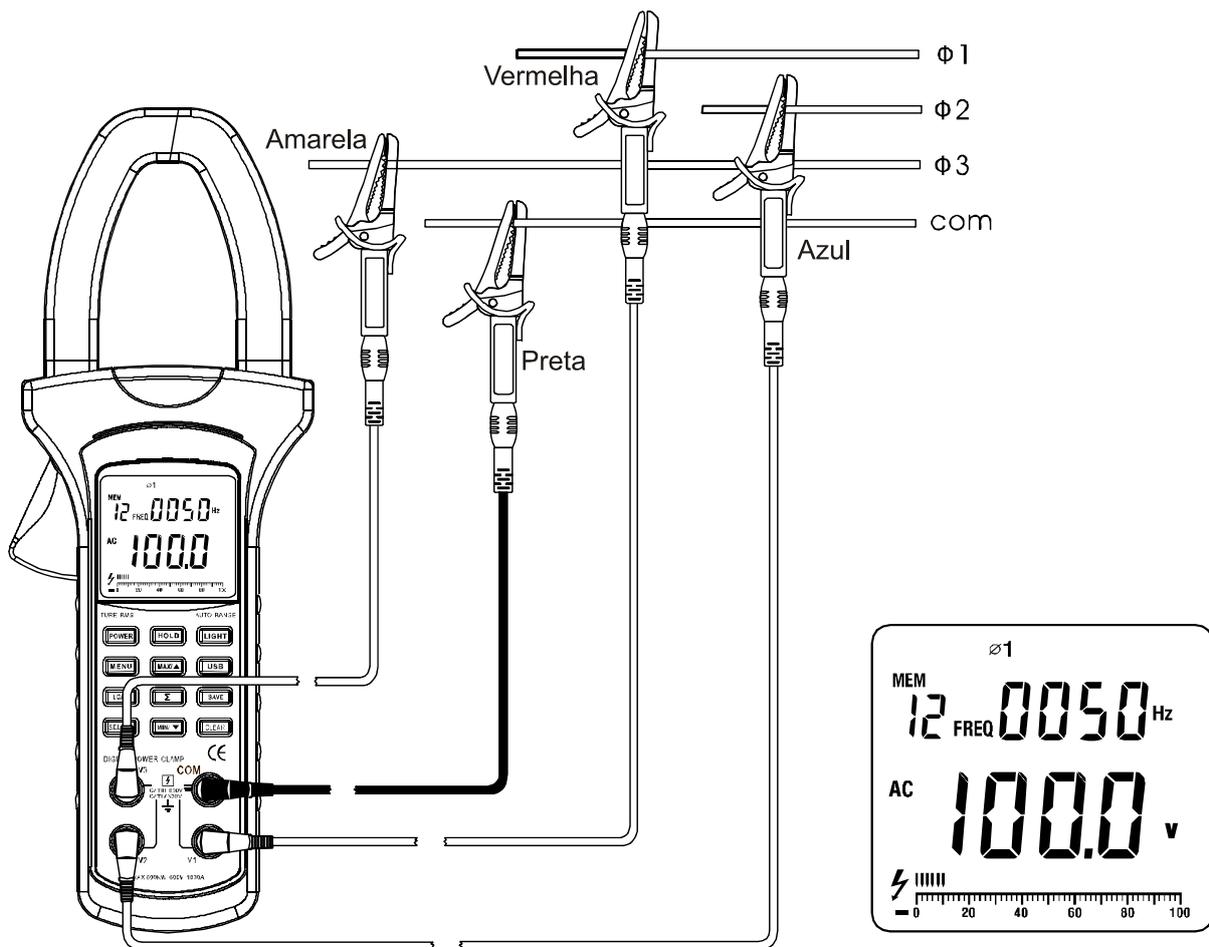
- 1. **USB** - Saída de dados em andamento.
- 2. **DC** - Tensão ou corrente Contínua.
- 3. **$\phi 1$** - Medição da Primeira Fase.

4. **ø2** - Medição da Segunda Fase.
5. **ø3** - Medição da Terceira Fase.
6. **h** - Unidade de Hora.
7. **mm** - Unidade de Minutos.
8. **ΣW** - Soma de potência.
9. Sinal de Bateria Fraca.
10. **s** - Unidade de Segundos.
11. **Hz** → Freqüência, **PG** → Ângulo de Fase e **KVAr** → Potência Reativa.
12. **MIN** - Registro de Mínimo.
13.  - Barra Gráfica.
14.  - Símbolo de Sobre-escala (over-load) da Barra Gráfica.
15.  - escala da Barra Gráfica.
16. **MAX** - Registro de Máximo.
17. **CLR** - Indicação de apagamento dos dados registrados.
18. **—** Sinal de Negativo da Barra Gráfica.
19.  - Alerta de Alta Tensão.
20. **—** Sinal de Negativo das leituras.
21. **AC** - Tensão ou corrente Alternada.
22. **MR** - Leitura dos dados gravados na memória.
23. **FREQ** - Leitura de Freqüência.
24. **MEM** - Indicação de existência de dados na Memória.
25. **FUL** - Indicação de memória cheia.
26.  - Indica que a Função Hold 'congelamento' da leitura está ativada.

5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1 Tensão AC / Freqüência.

- a. Pressione o botão **POWER** por um segundo para ligar o AW-4700.
- b. A escala padrão aparecerá no display (Tensão AC no display principal e Freqüência no display secundário).
- c. Conecte as pontas de prova vermelha, azul, amarela e preta nos bornes de entrada **V1**, **V2**, **V3** e **COM** respectivamente.
- d. Conecte as garras jacaré nas fases a serem medidas de acordo com figura a seguir.

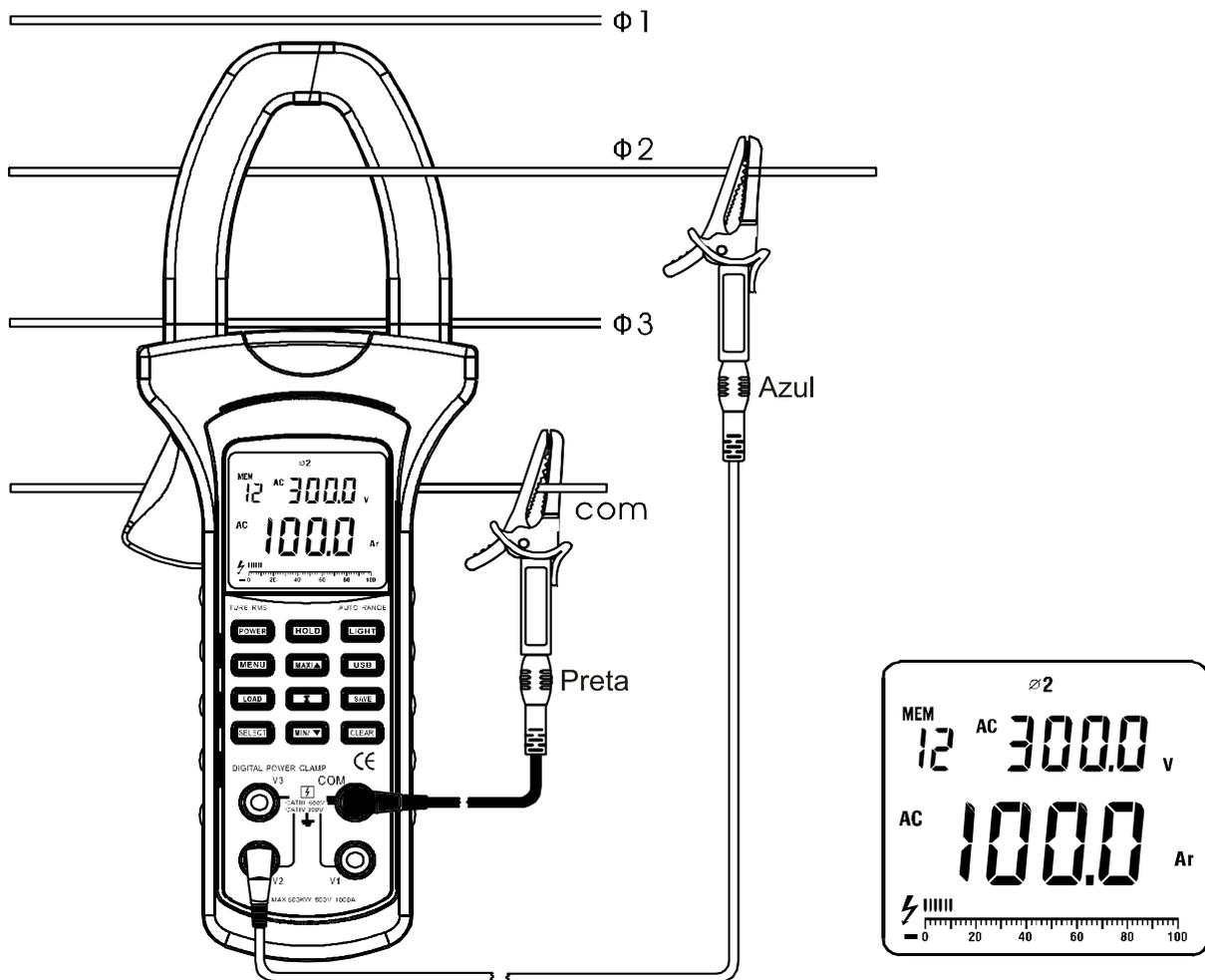


- e. Pressione o botão **SELECT** para selecionar a fase a ser exibida no display ($V1=\phi 1$, $V2= \phi 2$ e $V3= \phi 3$).
- f. Leia o valor da Frequência e da Tensão (True Rms) exibidos no Display.

Obs.: Os transientes podem ser analisados através da Barra Gráfica.

5.2 Corrente AC / Tensão AC.

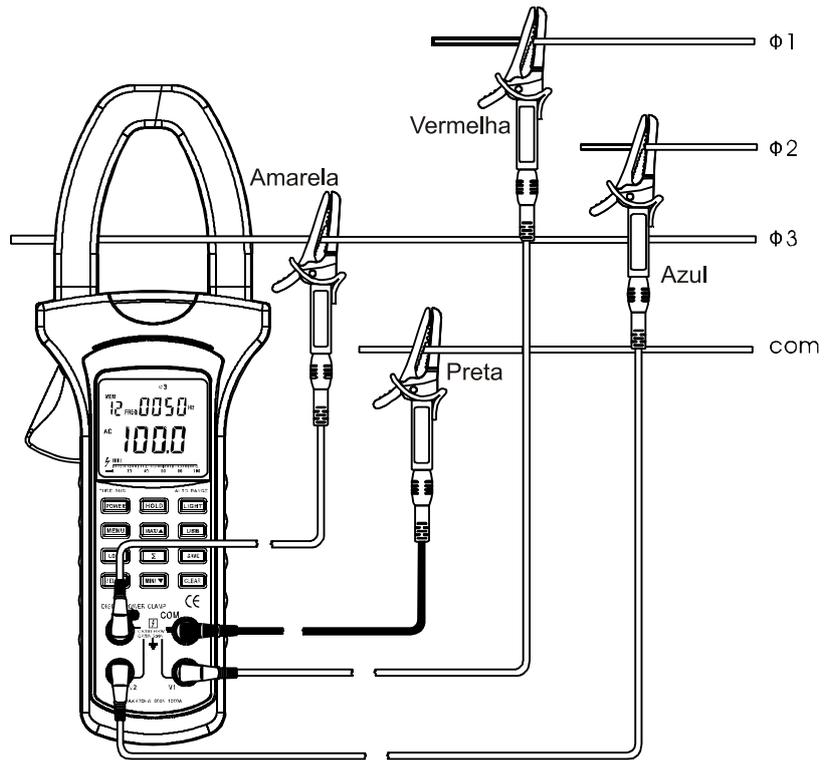
- a. Pressione o botão **MENU** para selecionar Corrente AC no display principal e Tensão AC no display secundário.
- b. Abra a Garra do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro da garra, caso contrário será impossível fazer a medição.



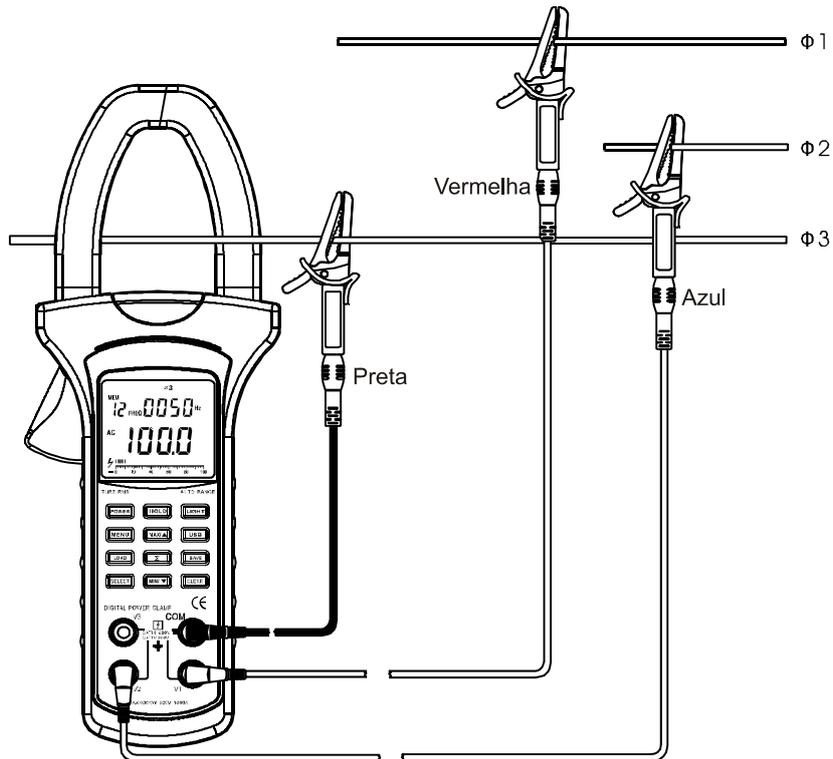
- c. Leia os valores (True Rms) da Corrente e da Tensão exibidos no display.
- d. **Obs.:** As oscilações podem ser analisadas através da Barra Gráfica.

5.3 Potência Ativa / Ângulo de Fase.

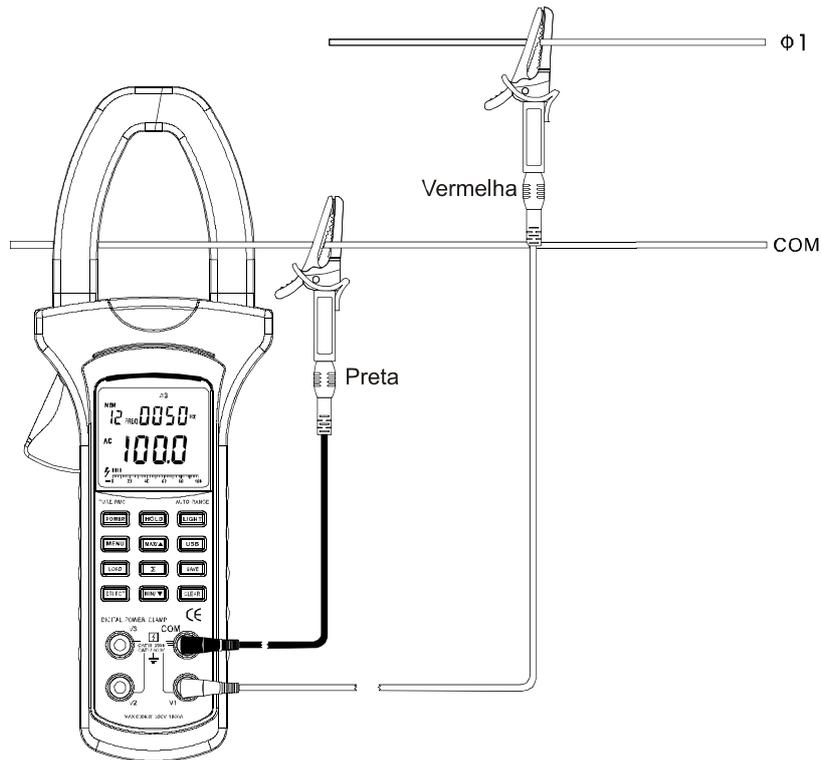
- a. Pressione o botão **MENU** para selecionar Potência Ativa no display principal e Ângulo de Fase no display secundário.
- b. Conecte as pontas de prova vermelha, azul, amarela e preta nos bornes de entrada **V1**, **V2**, **V3** e **COM** respectivamente.
- c. Faça as conexões de acordo com as figuras a seguir.



Medição Trifásica 4 Fios

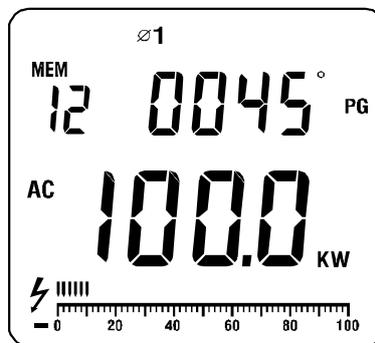


Medição Trifásica 3 Fios

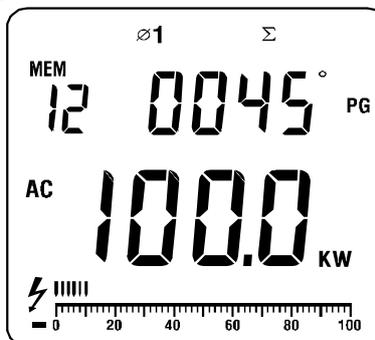


Medição Monofásica

- d. Após fazer as conexões corretas pressione o botão **SELECT** para que o display exiba os valores **KW** e **PG** da fase ø1 como na figura abaixo.

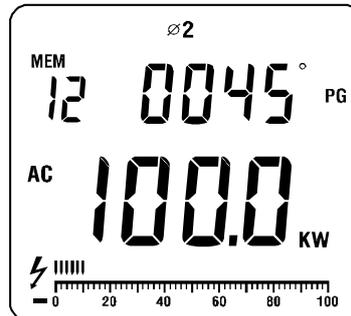


- e. Se necessário, pressione o botão Σ para somar o valor da potência (veja a figura abaixo).

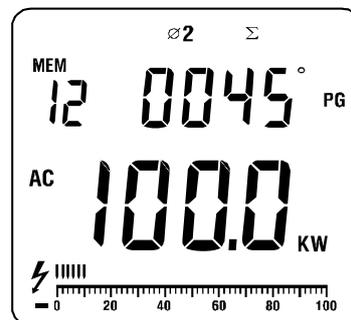


=12=

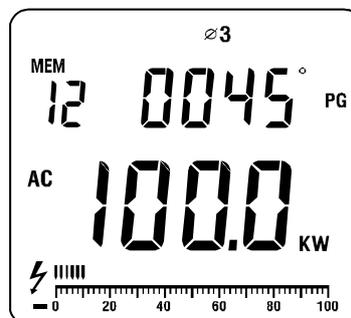
- f. Após a soma da potência da fase ø1 pressione o botão **SELECT** para que o display exiba os valores **KW** e **PG** da fase ø2 como na figura abaixo.



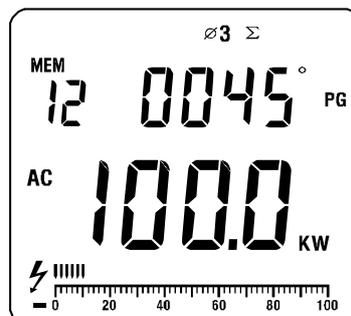
- g. Se necessário, pressione o botão Σ para somar o valor da potência (veja a figura abaixo).



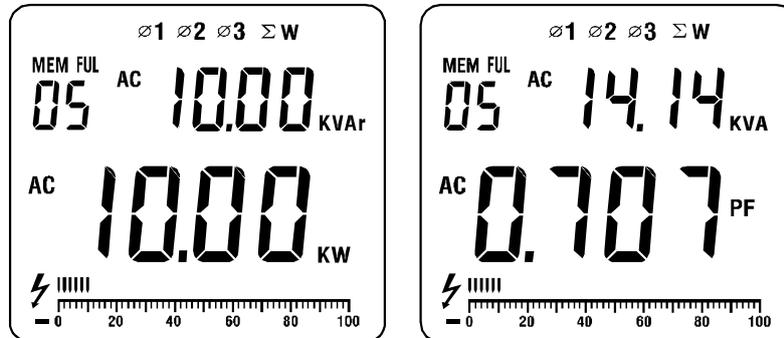
- h. Após a soma da potência da fase ø2 pressione o botão **SELECT** para que o display exiba os valores **KW** e **PG** da fase ø3 como na figura abaixo.



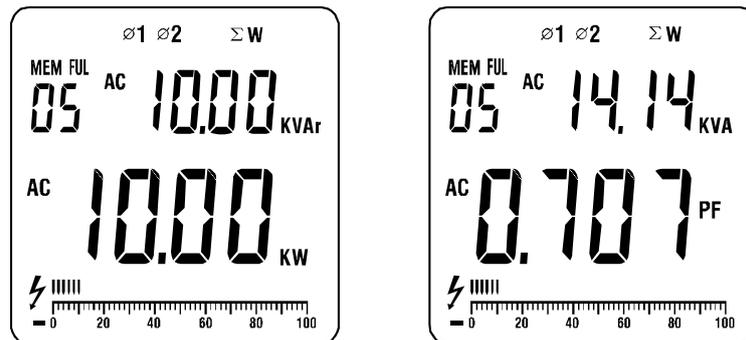
- i. Se necessário, pressione o botão Σ para somar o valor da potência (veja a figura abaixo).



- j. Após a soma da potência da fase $\varnothing 3$ pressione o botão **SELECT** para que o display exiba a soma total trifásica da potência.
- k. Para alternar entre os valores da potência ativa, reativa e aparente como nas figuras abaixo, pressione o botão **MIN/▼**.

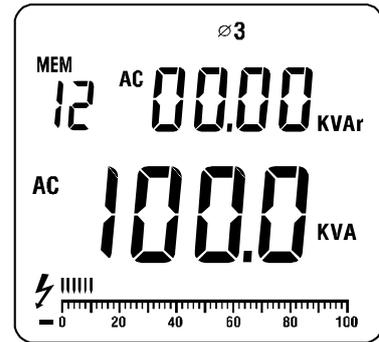
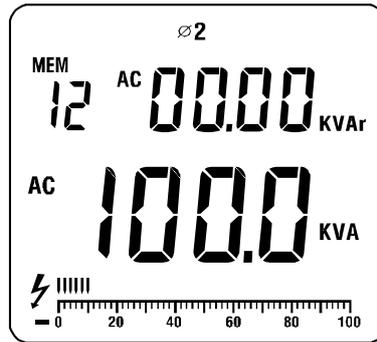
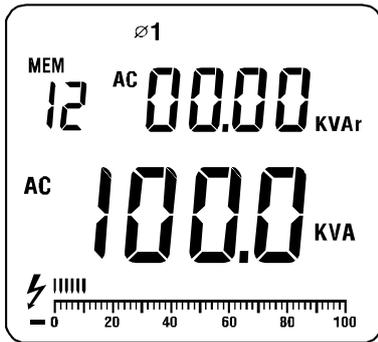


Para medição **trifásica 3 fios** o processo é semelhante, basta seguir até o passo **g.** e pressionar o botão **SELECT** para que o display exiba os caracteres ' $\varnothing 1$ $\varnothing 2$ ΣW ' junto com a soma total da potência trifásica.



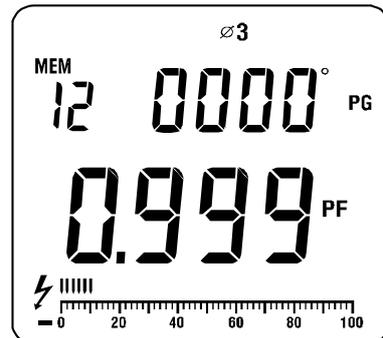
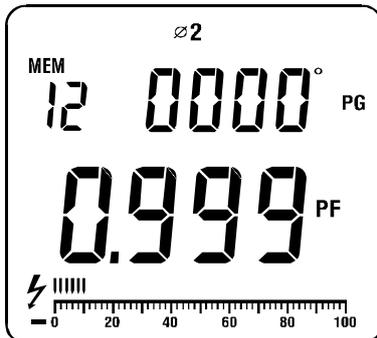
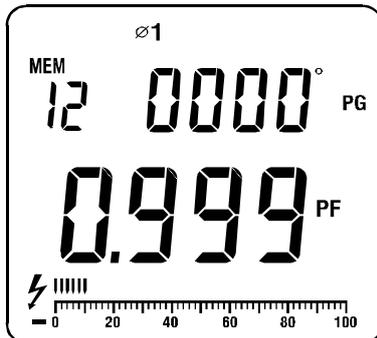
5.4 Potência Aparente / Potência Reativa.

- a. Pressione o botão **MENU** para selecionar Potência Aparente no display principal e Potência Reativa no display secundário.
- b. Faça as conexões como descrito no item anterior.
- c. Pressione o botão **SELECT** para selecionar entre as fases $\varnothing 1$, $\varnothing 2$ e $\varnothing 3$ conforme as figuras a seguir.



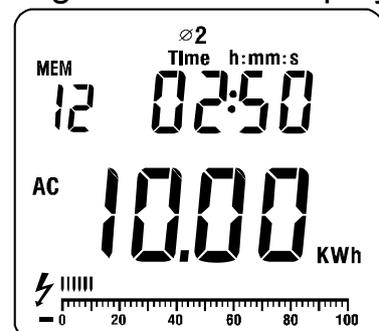
5.5 Fator de Potência / Ângulo de Fase.

- d. Pressione o botão **MENU** para selecionar Fator de Potência no display principal e Ângulo de Fase no display secundário.
- e. Faça as conexões como descrito no item 5.3 .
- f. Pressione o botão **SELECT** para selecionar entre as fases **ø1**, **ø2** e **ø3** conforme as figuras a seguir.



5.6 Energia Ativa (Watt/Hora) / Tempo.

- g. Pressione o botão **MENU** para selecionar Energia Ativa no display principal e Tempo no display secundário.
- h. Faça as conexões como descrito no item 5.3.
- i. Pressione o botão **SELECT** para selecionar entre as fases **ø1**, **ø2** e **ø3** e o display se comportará como na figura ao lado.



5.7 Registro de Máximo e Mínimo.

- a. Durante uma medição, pressione o botão **Max/▲** para entrar neste modo de registro e o AW-4700 passará a exibir o valor máximo no display.
- b. Pressione o botão **MIN/▼** para que o display exiba o valor mínimo.

5.8 Função Hold 'Congelamento' da leitura.

Durante uma medição, pressione o botão **HOLD** e a leitura atual ficará 'congelada' no display, pressione o botão novamente para liberar a leitura.

5.9 Uso da Memória.

- a. Pressione o botão **SAVE** uma vez para gravar apenas um dado na memória.
- b. Mantenha pressionado o botão por um segundo para iniciar o processo de gravação contínua.
- c. Pressione o botão novamente para parar o processo.
- d. A palavra **MEM** será exibida no display logo acima do nº de dados registrados.
- e. O AW-4700 pode gravar até 99 dados, quando a memória estiver cheia, a palavra **FUL** será exibida junto com a palavra **MEM**.

5.10 Conexão USB.

- a. Instale o Software contido no CD que acompanha a embalagem.
- b. Conecte o cabo na parte traseira do AW-4700 e no computador.
- c. Ligue o AW-4700 e pressione o botão **USB**, as letras USB aparecerão no display e a conexão será inicializada imediatamente.

6. TROCA DAS PILHAS

Quando o sinal de bateria for exibido no display, será indicação que restam 10% da energia útil das pilhas e que está na hora da troca.

- a. Desligue o aparelho e remova as pontas de prova.
- b. Solte o parafuso da tampa do compartimento das pilhas.
- c. Remova as pilhas gastas.
- d. Coloque pilhas novas observando a polaridade correta.
- e. Encaixe a tampa do compartimento das pilhas e aperte o parafuso.

7. GARANTIA

- a. A **ICEL** garante este aparelho sob as seguintes condições:
- b. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- c. A garantia cobre defeitos de fabricação no AW-4700 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- d. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- e. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- f. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- g. Excluem-se da garantia os acessórios e as pilhas.
- h. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



icel@icel-manaus.com.br
www.icel-manaus.com.br

abril 2008