

FLUKE®

1735

Power Logger

Manual de Usuário

March 2006, Rev. 2, 3/10 (Portuguese)

© 2006-2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material e de mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O período de garantia é de dois anos, a partir da data de remessa do produto. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, contaminado, ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software não apresentará erros nem que funcionará ininterruptamente.

Os revendedores Fluke autorizados devem conceder esta garantia somente para produtos novos e não-usados, mas não estão autorizados a ampliá-la ou modificá-la de qualquer forma em nome da Fluke. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar do Comprador os custos de importação das peças de reposição/reparo nos casos em que o produto tenha sido comprado em um país e remetido para reparos em outro país.

A obrigação da Fluke no tocante a esta garantia é limitada, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pelo produto, a consertos gratuitos, ou à substituição de produto defeituoso que seja devolvido a um centro de assistência técnica autorizado Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, ou remeta o produto, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro pagos (FOB no destino), ao centro de assistência técnica mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será remetido de volta ao Comprador, com frete pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobretensão causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do Comprador antes de efetuar tais reparos. Após a realização dos reparos, o produto será remetido de volta ao Comprador com frete pago, e este reembolsará a Fluke pelos custos do reparo e da remessa (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZABILIDADE OU ADEQUAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQUENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação dos termos de garantias implícitas, nem de danos incidentais ou consequentes, esta limitação de responsabilidade poderá não se aplicar ao seu caso. Se alguma provisão desta Garantia for considerada inválida ou inexecutável por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exequibilidade de nenhuma outra provisão.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090,
EUA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

Índice

Título	Página
Introdução	1
Como contatar a Fluke	1
Símbolos	2
Instruções de segurança	3
Acessórios fornecidos e opcionais	5
CD-ROM com software e informações	7
Noções básicas sobre o instrumento	7
Sondas de corrente	7
Elementos de controle – visor	7
Símbolos apresentados no visor	8
Descrição dos elementos de controle	9
Como usar as teclas SAVE e CURSOR	10
Conectores	11
Interface USB	11
Instalação do driver USB	11
Ajustes básicos (Menu)	12
Estrutura do menu	12
Breve visão geral do menu	13
Como carregar a bateria interna	14
Operação básica	14
Configuração de parâmetros	15
Menu Registro	15
Exibir/excluir capturas de tela	17
Exibir capturas de tela automáticas	18
Configuração do instrumento	19
Sondas de corrente	19
Transformadores de tensão	21
Identificação de fase	21
Luz de fundo	21
Contraste da tela	21
Versão e calibração	21
Rede de energia	22
Data e hora	22
Idioma	22
Funções de medição	23

Visão geral	23
Medir Volts/Amperes/Hz	23
Osciloscópio	23
Harmônicos	23
Potência	23
Eventos	24
Como conectar o Power Logger à rede	24
Grampos coloridos para identificação de fios	25
Conexão monofásica e conexão dividida	26
Fase dividida	28
Medição em rede de energia trifásica	29
Volts/Amperes/Hz	32
Registro	33
Medição	33
Salvar	34
Função de Registro	34
Potência	35
Medição	36
Teoria de energia trifásica	37
Salvar	38
Função de Registro	39
Registro	40
Eventos	40
Salvar	41
Eventos registrados	41
Harmônicos	42
Medição	42
Função Logger	43
Registro	44
Salvar	44
Osciloscópio	45
Medição	45
Salvar	46
Software Power Log para PC	46
Instalação do software Power Log	46
Inicialização do Power Log	46
Como usar o Power Log	47
Registro de energia com o Fluke Power Log	49
Energia do registro (demanda) com o 1735 Power Logger	51
Por dentro do registrador	52
Modo de alimentação de linha ou bateria	52
Substituição do pacote de bateria	52
Manutenção	54
Limpeza	54
Calibração	54
Armazenamento	54
Teoria de medição	55
Forma de onda	55

Medições de potência.....	55
Distorção harmônica total.....	57
Especificações.....	57
Geral	57
Intervalos de temperatura.....	57
EMC	58
Segurança.....	58
Medição Y V-RMS	58
Medição delta V-RMS	59
Medição A-RMS.....	59
Medição de potência (P, S, D)	60
PF (Fator de potência).....	60
Medição de frequência.....	60
Harmônicos.....	61
Eventos	61
Desequilíbrio.....	62
Valores registrados	63

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos	2
2.	Equipamento padrão	5
3.	Acessórios opcionais.....	6
4.	Períodos de medição máximos possíveis	51

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Símbolos para exibição.....	8
2.	Elementos de controle.....	9
3.	Conectores do Power Logger.....	11
4.	Visão geral do menu	13
5.	Como usar os minialicates opcionais.....	25
6.	Conexões monofásicas.....	27
7.	Conexões com fase dividida	29
8.	Conexões Y trifásicas	30
9.	Delta trifásico Δ Conexões Blondel (Aron, Delta de dois elementos)...	31
10.	Delta trifásico Δ Conexões Blondel (Aron, Delta de três elementos) ...	32
11.	Tela do Fluke Power Log.....	47
12.	Fluke Power Log exibindo três fases de tensão e corrente.....	48
13.	Substituição do pacote de bateria.....	53

1735 Power Logger

Introdução

Este 1735 Power Logger (o Power Logger; mencionado neste manual como “registrador”) efetua análises de tensão, corrente e potência a fim de determinar as cargas existentes. O registrador também funciona como ferramenta de análise de qualidade de energia para fins gerais, com capacidade de indicar a qualidade do suprimento de energia em qualquer ponto da rede de distribuição.

Este registrador foi projetado especialmente para eletricitistas e técnicos de instalações elétricas e industriais que trabalham na averiguação e solução de problemas em sistemas de distribuição elétrica.

O 1735 Power Logger incorpora tecnologia Flash. Isso possibilita atualizar o firmware do instrumento. As atualizações podem ser feitas por meio do Windows Flash Update Utility fornecido no CD-ROM do 1735. Se houver uma atualização do firmware, poderá ser encontrada no site da Fluke:

www.fluke.com

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/repares nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-363-5853 (1-800-36-FLUKE)
- Europa: +31 402-675-200
- Japão: +81-3-3434-0181
- Cingapura: +65-738-5655
- Outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: www.fluke.com.

Para registrar produtos, acesse o site <http://register.fluke.com>.

Para exibir, imprimir ou baixar o suplemento mais recente do manual, visite o site <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Para correspondência, use o seguinte endereço:







Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090.
E.U.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

Símbolos

A Tabela 1 apresenta uma lista dos símbolos usados no instrumento e/ou neste manual.

Tabela 1. Símbolos

Símbolo	Descrição
	Informações importantes. Consultar o manual.
	Tensão perigosa.
	Ligação à terra.
	Isolação dupla.
	CC (Corrente contínua)
	Conformidade com as normas da União Europeia.
	A Canadian Standards Association é o órgão certificado usado para testar a conformidade com os padrões de segurança.
	Não descartar este produto no lixo comum. Ver as informações de reciclagem no site da Fluke.
	Em conformidade com os padrões australianos pertinentes.
	Não prender o instrumento em condutores ENERGIZADOS PERIGOSOS; nem retirá-lo dos mesmos.
CAT III	IEC - Sobretensão Categoria III Equipamentos classificados como CAT III são projetados para oferecer proteção contra transientes em instalações, como painéis de distribuição e sistemas de iluminação em prédios ou edificações grandes.

Instruções de segurança

Leia atentamente esta seção. Ela contém as instruções mais importantes relacionadas à segurança ao usar o registrador. Neste manual, as indicações de **Cuidado** referem-se a estados e ações que apresentam risco ao usuário. As indicações de **Atenção** referem-se a estados e ações que podem danificar o Calibrador ou os equipamentos testados.

Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico ou lesões, siga estas orientações:

- **Este registrador deve ser usado e manuseado somente por técnicos qualificados.**
- **Siga os regulamentos de segurança locais e nacionais. Use equipamento de proteção individual para evitar choque elétrico em situações em que há exposição a condutores energizados perigosos.**
- **Para evitar risco de choque elétrico, retire todos os terminais de teste do registrador antes de abrir a tampa do compartimento da bateria. Abra o registrador somente para trocar a bateria recarregável.**
- **A manutenção do instrumento só deve ser feita por pessoal técnico qualificado.**
- **Use somente as sondas de corrente especificadas. Ao usar sondas de corrente flexíveis, use luvas de segurança adequadas ou trabalhe apenas em condutores sem carga elétrica.**
- **Proteja o registrador contra umidade, penetração de líquidos ou umidade do ar.**
- **Para evitar risco de choque elétrico, sempre conecte os terminais de teste de tensão e de corrente no registrador antes de conectar a carga.**

- **A conexão de plugue e soquete para o jogo de terminais de tensão foi projetada para uso em CAT III, 600 V. A tensão máxima entre o condutor externo e o potencial terra não deve ultrapassar 600 V. Em conexões multifásicas, a tensão fase-fase não deve ultrapassar 800 V.**
- **Use apenas os acessórios originais ou especificados. Isso inclui o adaptador de energia CA.**

As qualificações adequadas são as seguintes:

- Técnico treinado e autorizado para ligar/desligar, aterrar e marcar dispositivos e circuitos de distribuição de energia elétrica de acordo com os padrões de segurança de engenharia elétrica.
- Treinamento ou instruções de acordo com os padrões de engenharia de segurança referentes à manutenção e ao uso de equipamentos de segurança adequados.
- Treinamento em primeiros socorros.

Acessórios fornecidos e opcionais

O equipamento padrão para o Power Logger está relacionado na Tabela 2. Os acessórios opcionais estão relacionados na Tabela 3.

Tabela 2. Equipamento padrão

Equipamento	Nº de peça ou modelo
Power Logger	Fluke-1735
Carregador de bateria, BC1735, 115 V/230 V 50/60 Hz	2584895
Jogo de plugues de alimentação CA internacional para carregador de bateria	2441372
Unidade Flexi FS17XX quadrifásica blindada para os modelos 1735, 1743, 1744, 1745 (15 A/150 A/1500 A)	2637462
JOGO DE TERMINAIS DE TENSÃO QUADRIFÁSICA TIPO BANANA, VL1735/45 PARA FLUKE-1735/45	3276205
Clipe golfinho, preto	2540726
GRAMPOS COLORIDOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE FIOS WC17XX	2637481
Bateria recarregável NiMH de 7,2 V	2625171
Bolsa maleável	1642656
O CD-ROM com MANUAL e SOFTWARE do FLUKE-1735 inclui: manuais, PC Application Software, utilitário de atualização de firmware (inglês, francês, alemão, italiano, espanhol, português, chinês simplificado, tcheco, polonês, russo, turco, sueco)	2583487
Manual de Introdução do 1735	3611908
Cabo de conexão USB 2.0, Mini USB B5 macho – USB A macho	3671726

Tabela 3. Acessórios opcionais

Descrição	Nº de peça ou modelo
ALICATE 11A/10A PQ4, JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE QUADRIFÁSICA 1A/10A PARA PQ	3024424
ALICATE 15A/50A PQ3, JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE TRIFÁSICA 5A/50A PARA PQ	3024436
ALICATE 15A/50A PQ4, JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE QUADRIFÁSICA 5A/50A PARA PQ	3024449
ALICATE 120/200A PQ3, JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE TRIFÁSICA 20A/200A PARA PQ	3024451
ALICATE 120/200A PQ4, JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE QUADRIFÁSICA 20A/200A PARA PQ	3024460
SONDA QUADRIFÁSICA FLEXÍVEL 3000/6000A FLEX 4,3000A/6000A DE 36 POLEGADAS	3024472
ALICATE 11A/10A PQ3, JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE TRIFÁSICA 1A/10A PARA PQ	3024413
JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE MONOFÁSICA 1A/10A PARA PQ	3345753
JOGO DE MINIALICATES DE CORRENTE MONOFÁSICA 5A/50A PARA PQ	3345766
UNIDADE FLEXÍVEL MONOFÁSICA BLINDADA PARA OS MODELOS 1735, 1743, 1744, 1745	3345748
UNIDADE FLEXÍVEL FS17XX IP65, QUADRIFÁSICA NOMINAL IP65 PARA OS MODELOS 1735, 1743, 1744, 1745	3474696
SONDA QUADRIFÁSICA FLEXÍVEL 3000/6000A FLEX 4,3000A/6000A DE 36 POLEGADAS	3024472

Examine o conteúdo da caixa da remessa para verificar se não há nada faltando ou danificado. Se houver algum dano, informe imediatamente a empresa que fez a entrega.

CD-ROM com software e informações

O CD-ROM fornecido com o registrador contém informações adicionais importantes. Ele contém:

- Manuais em diversos idiomas.
- Software Power Log para PC
- 1735 Upgrade Utility para futuras atualizações do registrador
- Drivers USB

Noções básicas sobre o instrumento

Observação

Carregue a bateria antes de usar o instrumento pela primeira vez, ou use o adaptador de carga no começo.

Sondas de corrente

Os alicates de corrente ou unidades Flexi da Fluke são automaticamente detectados pelo registrador quando este é ligado. Ao trocar sondas de corrente, desligue o registrador e, em seguida, ligue-o novamente para que ele possa detectar a nova sonda.

Elementos de controle – visor

Esta seção apresenta informações sobre o visor e os controles.

Ligue o registrador girando o seletor rotativo no sentido horário. O visor mostra a função de medição selecionada.

Símbolos apresentados no visor

A Figura 1 mostra os símbolos que aparecem no visor do Power Logger.

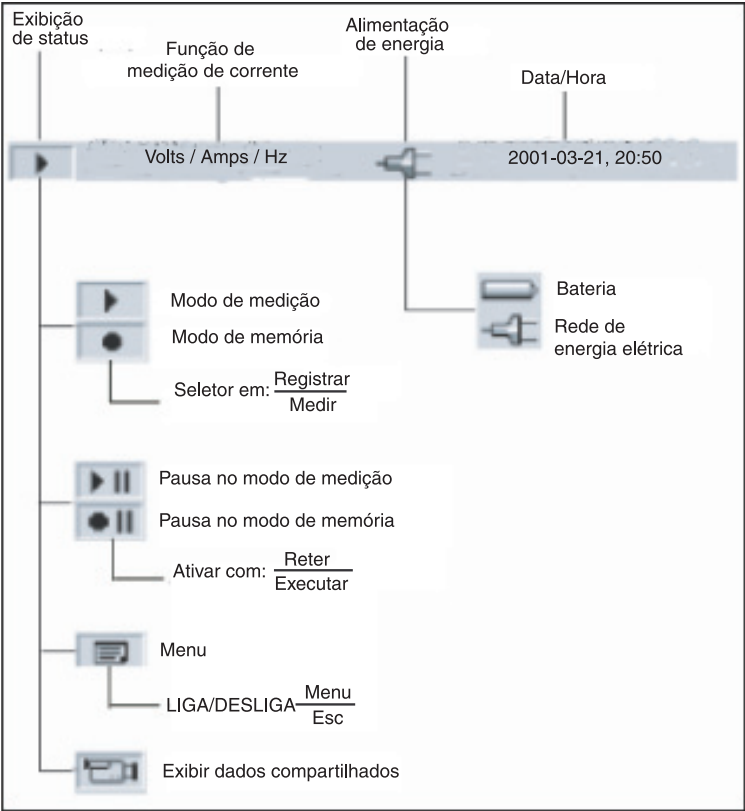


Figura 1. Símbolos para exibição

ehm004.eps

Descrição dos elementos de controle

A Figura 2 mostra os elementos de controle do Power Logger.

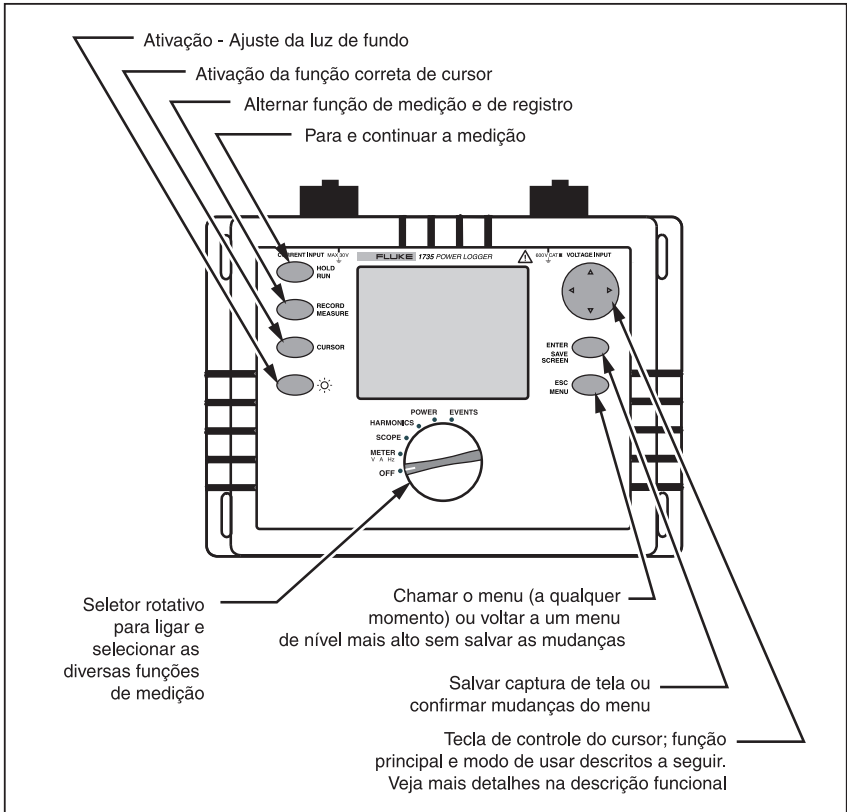


Figura 2. Elementos de controle

ehn005.eps

Observação

Os símbolos que aparecem nestas instruções de operação, \triangle , ∇ e \triangleleft , \triangleright , correspondem às direções das teclas do cursor.

Como usar as teclas **SAVE** e **CURSOR**

Pressionar a tecla ENTER/SAVE SCREEN salva a imagem atual como uma captura de tela.

Como a imagem é uma captura de tela, ela não pode ser modificada nem editada com o cursor.

As teclas de controle do cursor (◀▶△▽) são ativadas quando o instrumento está no modo HOLD. A tecla CURSOR ativa o modo HOLD e exibe um cursor (linha vertical) para análise detalhada dos resultados da medição.

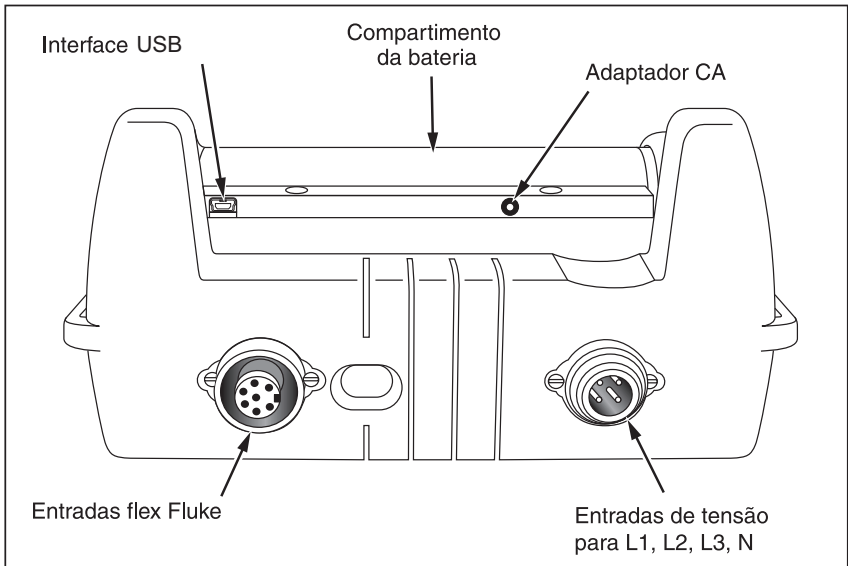
Pressionar a tecla CURSOR ativa o modo de cursor. Pressione ◀ e ▶ para mover o cursor e ler os valores de corrente no visor.

Pressionar a tecla CURSOR no modo de exibição dos dados registrados define um cursor de referência.

As capturas de tela também podem ser feitas no modo de cursor.

Pressionar ESC faz sair do modo de cursor e voltar ao modo de retenção. No modo HOLD, diferentes parâmetros podem ser selecionados. Pode-se retornar ao modo Cursor pressionando-se CURSOR.

Conectores



ehm006.eps

Figura 3. Conectores do Power Logger

Interface USB

A interface USB é usada para comunicação com um PC externo. Use o software Power Log (incluído) para fazer download dos dados registrados e analisá-los. Esta interface também é usada para atualizar o firmware, por meio do 1735 Upgrade Utility. Consulte “Instalação do driver USB”.

Instalação do driver USB

Os drivers USB estão localizados no CD-ROM fornecido com o instrumento. Observe que alguns drivers serão carregados automaticamente duas vezes. Consulte os manuais dos instrumentos para obter mais detalhes.


Para carregar o driver USB:

1. Execute o *CD-ROM do produto 1735* em um PC.
2. Clique em **USB Driver Installation**.

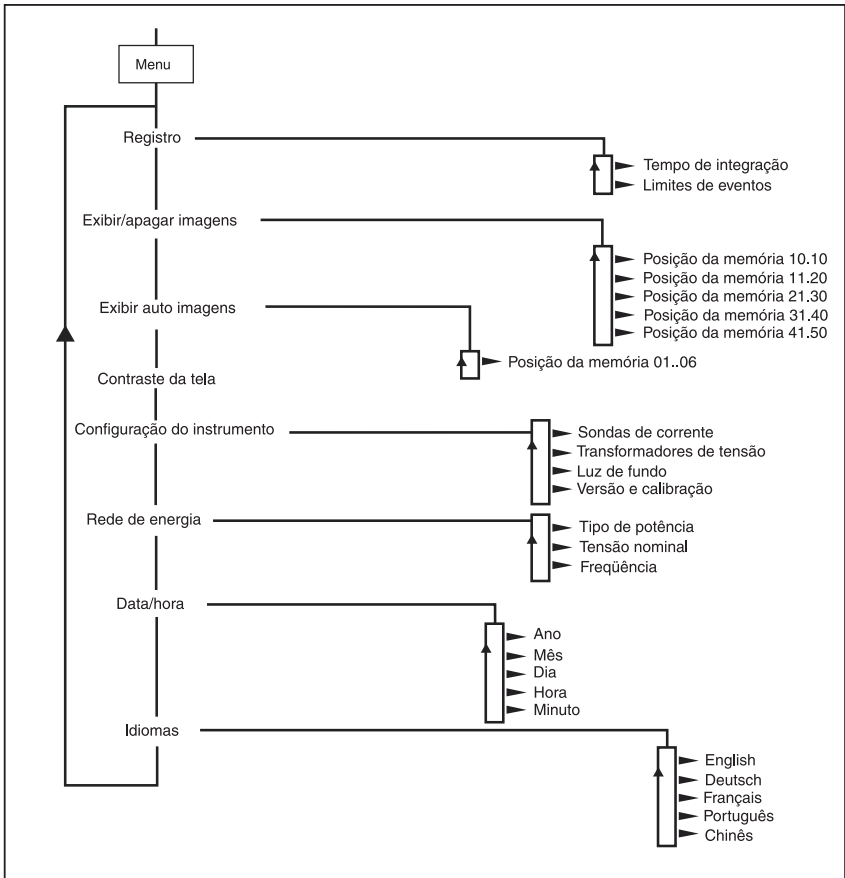
3. Selecione o diretório padrão clicando em **Install** ou clique em **Change Install Location...** e altere o caminho do arquivo para outro local.
4. Siga as instruções na tela.
5. Os arquivos necessário são copiados no computador.
6. Reinicie o computador para concluir a instalação do driver.

Ajustes básicos (Menu)

Estrutura do menu

Todos os ajustes básicos do registrador podem ser feitos no menu principal. Esse menu pode ser chamado a qualquer momento por meio da tecla . Pressione a tecla novamente para voltar à tela anterior.

Breve visão geral do menu



ehn007.eps

Figura 4. Visão geral do menu

Como carregar a bateria interna


Antes de usar o registrador, carregue a bateria interna, como segue:

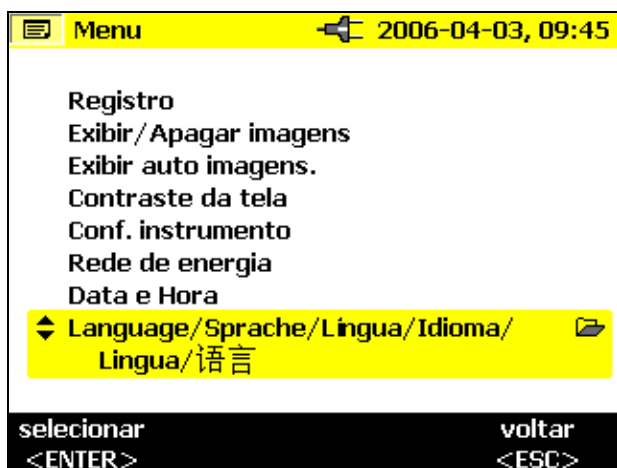
1. Alterne o Carregador de bateria 1735 para 115 V ou 230 V, conforme apropriado.
2. Com o registrador desligado, conecte o Carregador de bateria BC1735 a uma tomada elétrica e, em seguida, ao registrador.
3. Carregue o registrador por 5 horas antes de usá-lo pela primeira vez.
4. Ao usá-lo subsequentemente, ligue o registrador antes de conectar o Carregador de bateria BC1735.

Isso ajuda a garantir que o modo de carregamento rápido seja ativado. Se o registrador não puder ser ligado devido à bateria descarregada, recarregue a bateria por 5 horas com o registrador desligado, conforme descrito nas etapas 2 e 3, acima.

Operação básica

Os exemplos a seguir mostram como selecionar parâmetros no menu.

- Como entrar no menu principal: 
- Para selecionar opções de menu com as teclas de controle do cursor:



ehn008.bmp

Para alterar parâmetros:

- Os parâmetros exibidos podem ser modificados por meio das teclas de controle do cursor (nos níveis de valores predefinidos).
- Se os valores não estiverem predefinidos, eles podem ser modificados usando-se as teclas de controle do cursor. Use ◀▶ para selecionar a casa decimal, e △ ▽ para modificar o número.

Observação

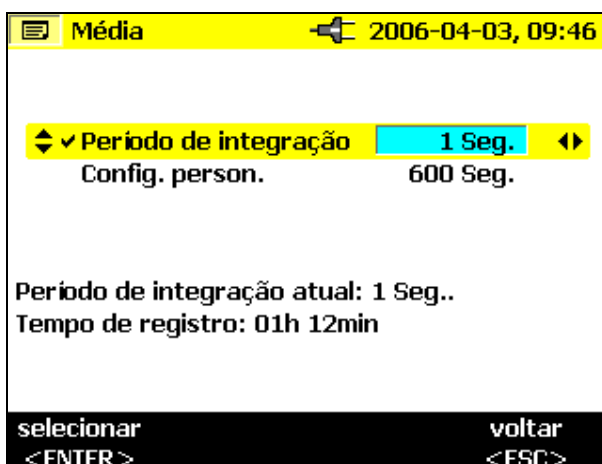
Use Enter para gravar os parâmetros selecionados na memória. Use ESC a qualquer momento para cancelar o valor ajustado.

Configuração de parâmetros

Menu Registro

Se você chamar o menu de registro, poderá selecionar entre dois submenus: menu para ajuste do período de integração e para ajuste do limite do evento em ajustes de gravação.

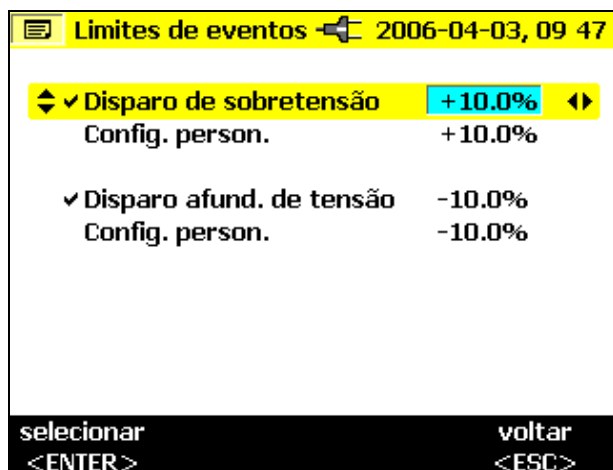
No menu *Período de integração* seleciona-se o intervalo de tempo em que o cálculo de média deve ser baseado. Também se pode selecionar valores predefinidos como intervalos de tempo para o período de integração. Quando o período de integração é alterado, o visor indica o tempo de registro resultante disponível para cada intervalo de integração.



ehn009.bmp

Com *Configuração personalizada* pode-se escolher qualquer valor de período de integração. Dependendo do período de integração selecionado, o tempo de registro máximo disponível é indicado no visor simultaneamente. A função de registro pode registrar até 4.320 intervalos de integração.

Com o menu *Limites de eventos* pode-se selecionar o limite de tensão em que o registro deve ser iniciado (veja também “Harmônicos”).



ehn010.bmp

Exibir/excluir capturas de tela

Selecione uma das capturas de telas salvas. Pressione *ENTER* para exibi-la. Todas as capturas de telas contêm a data, a hora e o modo de medição usado ao salvá-las. Cada página contém uma lista de 10 telas.

Use ◀▶ para mudar de página.

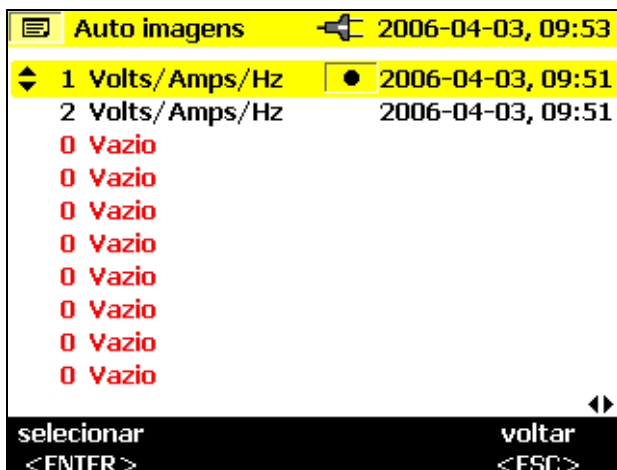
Exibir / Apagar		2006-04-03, 09 49
1	Volts/ Amps/Hz	2006-04-03, 09:47
2	Volts/ Amps/Hz	2006-04-03, 09:47
3	Volts/ Amps/Hz	2006-04-03, 09:47
4	Osciloscópio	2006-04-03, 09:48
5	Osciloscópio	2006-04-03, 09:48
6	Harmônicos	2006-04-03, 09:48
7	Harmônicos	2006-04-03, 09:48
8	Potência	2006-04-03, 09:48
9	Potência	2006-04-03, 09:48
10	Harmônicos	2006-04-03, 09:48
exibir		apagar
apagar tudo		voltar
<ENTER>		<CURSOR>
<HOLD>		<ESC>

ehn011.bmp

Exibir capturas de tela automáticas

Com este item de menu é possível visualizar as capturas de telas de uma sessão de registro que foram salvas automaticamente no modo Save. Seis capturas de tela estão disponíveis (01 a 06).

Selecione uma das imagens com a tecla CURSOR e pressione *ENTER* para visualizá-la.



ehn012.bmp

Observação

As capturas de tela salvas automaticamente sempre mostram os parâmetros exibidos no momento.

Exemplo: se tiver sido selecionada a fase L2 na função Volt/Amperes/Hz e o registro alcançar a margem da imagem, será salva uma captura da tela atual, isto é, da fase L2.

Configuração do instrumento

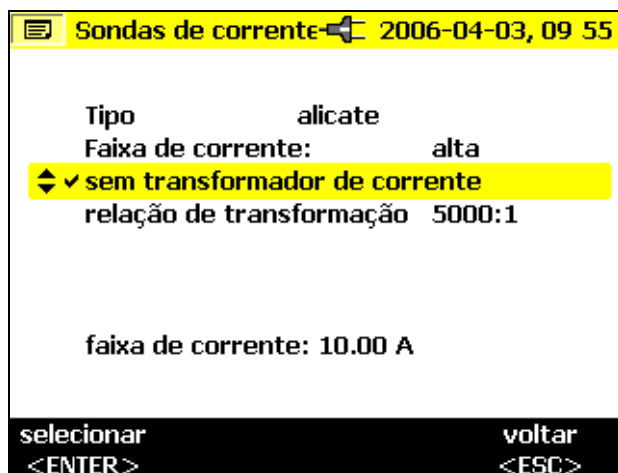
Nesta opção de menu pode-se fazer os ajustes dos seguintes submenus:

- Sondas de corrente
- Transformadores de tensão
- Identificação de fase
- Luz de fundo
- Versão e calibração

Cada uma dessas configurações é descrita individualmente a seguir.

Sondas de corrente

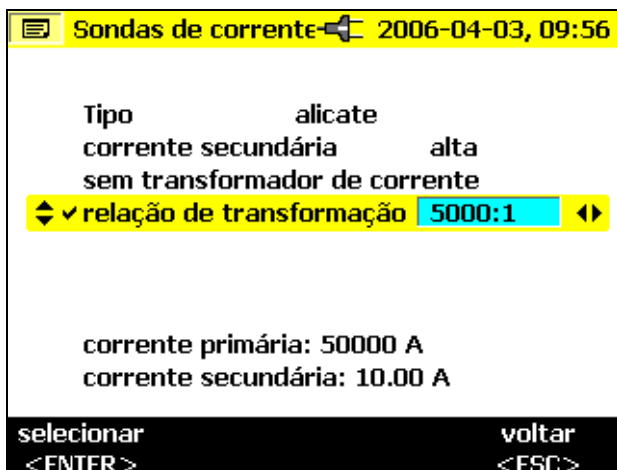
Quando uma unidade Flexi ou sonda de corrente é conectada ao instrumento, ela é automaticamente reconhecida, mas somente durante a inicialização do instrumento. Selecione a faixa de medição de corrente pressionando \leftrightarrow . Se o transformador secundário de um transformador de corrente estiver sendo medido, é possível exibir a corrente do primário inserindo uma relação de transformador de corrente na configuração da sonda de corrente. A configuração de relação do transformador fica disponível somente se um dos minialicates for conectado. Ela não fica disponível com unidades Flexi.



ehn013.bmp

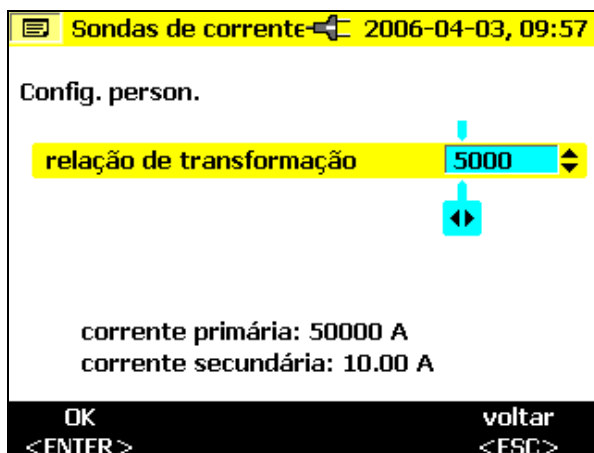
Use $\triangle \nabla$ para selecionar a relação do transformador

Use $\triangleleft \triangleright$ para inserir a relação



ehn014.bmp

Use $\triangleleft \triangleright$ para selecionar o dígito e $\triangle \nabla$ para ajustar o valor



ehn015.bmp

O efeito da relação é mostrado na parte inferior do visor, com o transformador primário do transformador intercalado exibido acima da corrente secundária (entrada da sonda).

Pressione *ENTER* para confirmar as alterações.

Transformadores de tensão

Se forem usados transformadores de tensão, selecione a relação de transformação com **ENTER**. Pressione a tecla ◁▷ e insira a relação de transformação desejada com △▽.

Para saber mais sobre a relação de transformação, consulte as informações sobre o transformador de tensão .

Identificação de fase

Aqui pode-se escolher se o visor deve indicar “A, B, C” ou “L1, L2 e L3” como identificação de fase. Neste manual, as fases são chamadas de A, B e C, mas isso é equivalente a L1, L2 e L3.

Luz de fundo

Este parâmetro define se a luz de fundo deve ser desligada automaticamente após 30 segundos ou se sempre deve ser desativada manualmente através da tecla ✱.

Observação

Se o instrumento estiver sendo alimentado à bateria, use a luz de fundo apenas se necessário, a fim de economizar carga da bateria.

Contraste da tela

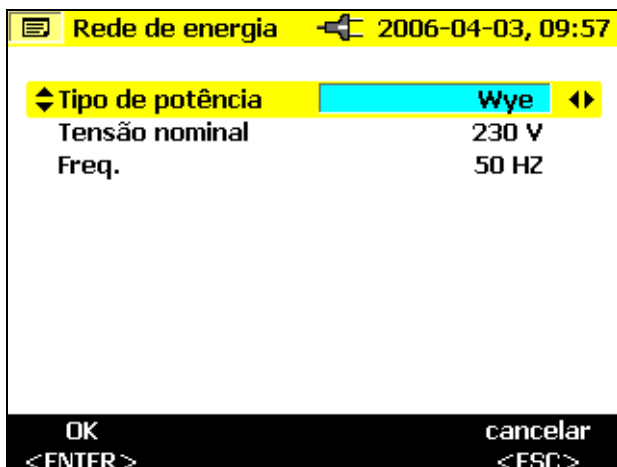
Selecione o nível ideal de contraste do visor com a tecla △▽.

Versão e calibração

Este menu é para fins informativos. Nenhum ajuste pode ser feito nele. Os dados apresentados informam sobre o tipo e a versão do firmware do registrador.

Rede de energia

Selecione aqui o tipo de energia em Tipo de energia: monofásica, fase dividida, Y, delta de 2 elementos. Também é aqui que a tensão de fase nominal e a frequência são selecionadas.



Rede de energia	
⚡	2006-04-03, 09:57
⚡ Tipo de potência	Wye
Tensão nominal	230 V
Freq.	50 HZ
OK <ENTER>	cancelar <ESC>

ehn016.bmp

Data e hora

Aqui é onde se faz o ajuste de data e hora atuais.

Idioma

Apresenta um menu com os idiomas que podem ser escolhidos para o registrador.

Funções de medição

Visão geral

As seguintes informações fornecem uma visão geral de cada posição do seletor rotativo.

Medir Volts/Amperes/Hz

Esta função exibe os valores de tensão e corrente ao mesmo tempo, além da frequência e da corrente neutro-condutor. Esta função de medição também pode ser usada para se obter uma visão geral desses valores antes de analisar o sinal de forma mais detalhadas com as outras funções.

Osciloscópio

Esta função mostra as tensões, correntes e ângulo de (fase) de ϕ , da forma como são mostrados por um osciloscópio, além de seus valores instantâneos na posição do cursor. Com esta função, obtém-se uma imagem clara das formas de onda de tensão e suas distorções.

Harmônicos

Harmônicos são tensões sinusoidais com frequência que corresponde a um múltiplo inteiro da frequência de linha fundamental.

Cada sinal repetido pode ser dividido em um número infinito de ondas senóides de diversas frequências e amplitudes. A contribuição de cada onda senóide individual é representada por meio de um gráfico de barras até o 40º harmônico. Quanto menor o harmônico (a começar do 2º; o 1º é a tensão fundamental) melhor é a qualidade da rede de energia.

Potência

Esta função indica os valores da energia transferida. Além disso, permite medir a potência ativa, potência reativa, potência aparente, potência de distorção e o fator de potência adequado. Também é possível ver a energia de potência ativa e reativa.

Observação

A demanda pode ser registrada definindo-se um período de integração no menu configuração de 10 ou 15 minutos, o que produz um registro de médias consecutivas. Isso é chamado de demanda de bloco.

Eventos

Eventos são quedas, picos e interrupções de tensão. Esse modo de medição registra automaticamente todos os eventos para avaliação posterior. Os valores-limites para início de registro podem ser configurados no menu da forma desejada.

Como conectar o Power Logger à rede

Cuidado

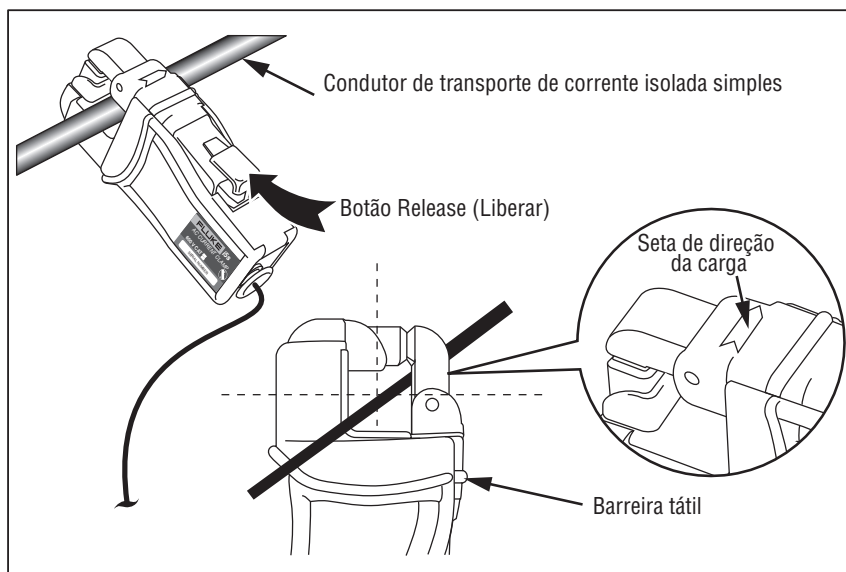
- **Para evitar risco de choque elétrico ao conectar circuitos de corrente, é necessário primeiro conectar corretamente os terminais de teste ao registrador e, depois, à carga.**
- **Siga os regulamentos de segurança locais e nacionais. Use equipamento de proteção individual para evitar choque elétrico em situações em que há exposição a condutores energizados perigosos.**
- **Use somente as sondas de corrente especificadas. Ao usar sondas de corrente flexíveis, use luvas de segurança adequadas ou trabalhe apenas em condutores sem carga elétrica.**
- **A fim de evitar choque elétrico ou lesões pessoais, mantenha os dedos atrás da barreira tátil. Veja a Figura 5.**

Observação

Ao usar sondas flexíveis ou jogos de alicates de corrente, certifique-se de que a seta na sonda de corrente aponte para a carga.

Para conectar as sondas de corrente e as cargas ao registrador, use apenas os cabos originais fornecidos. Se os cabos estiverem danificados, não devem ser usados. Antes de fazer a conexão à carga, assegure-se de que todas as tomadas

estejam conectadas corretamente ao registrador e que estejam travadas, para impedir contato com os condutores energizados.



ehn045f.eps

Figura 5. Como usar os minialicates opcionais

Grampos coloridos para identificação de fios

O registrador vem com um jogo de grampos coloridos que podem ser anexados aos terminais de teste. Esses grampos ajudam a identificar quais terminais de teste de corrente e terminais de tensões correspondente a que fases. Os grampos grandes são para terminais de sonda de corrente e os pequenos para terminais de tensão. Use a ferramenta de haste plástica para fixar os grampos.

Conexão monofásica e conexão dividida

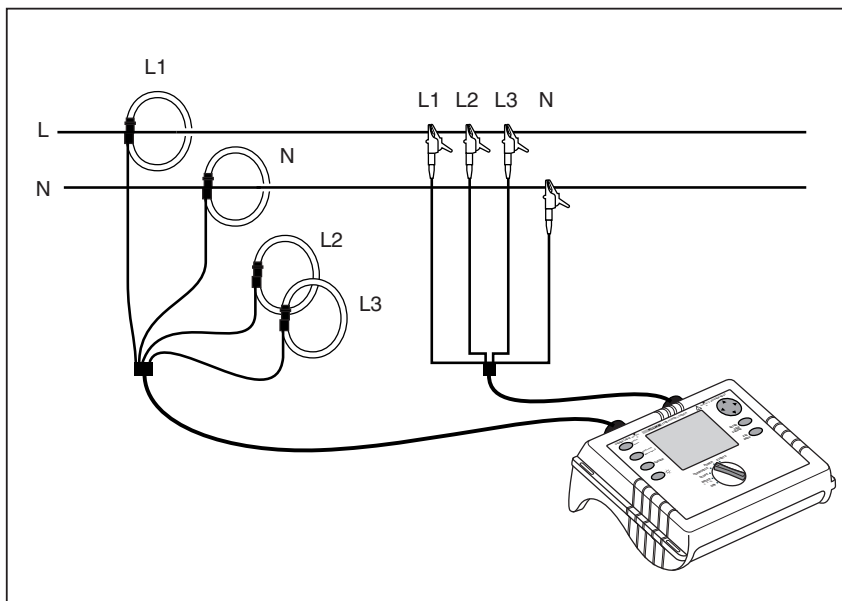
Consulte a Figura 6 com relação a monofase + neutro, e conecte os terminais da seguinte forma:

Tensão:

Rede	Terminais de teste
Linha	A (L1)
Linha (mesma)	B (L2)
Linha (mesma)	C (L3)
N	N

Corrente:

Rede	Terminais de teste
L1	A (L1)
Não conectada	B (L2)
Não conectada	C (L3)
N	N



edx040.eps

Figura 6. Conexões monofásicas

Fase dividida

Com fase dividida, o neutro tem derivação no centro e há duas hastes energizadas que correspondem aos terminais de teste A e B. AB é a tensão fase-fase, que é duas vezes mais alta que a de cada haste energizada. Consulte a Figura 7 e conecte os terminais como segue:

Tensão:

Rede	Terminais de teste
Linha 1	A (L1)
Linha 2	B (L2)
Linha 1	C (L3)
N	N

Corrente:

Rede	Terminais de teste
A (L1)	A (L1)
B (L2) Linha 1	B (L2)
Sem conexão – neutro	C (L3)
N	N

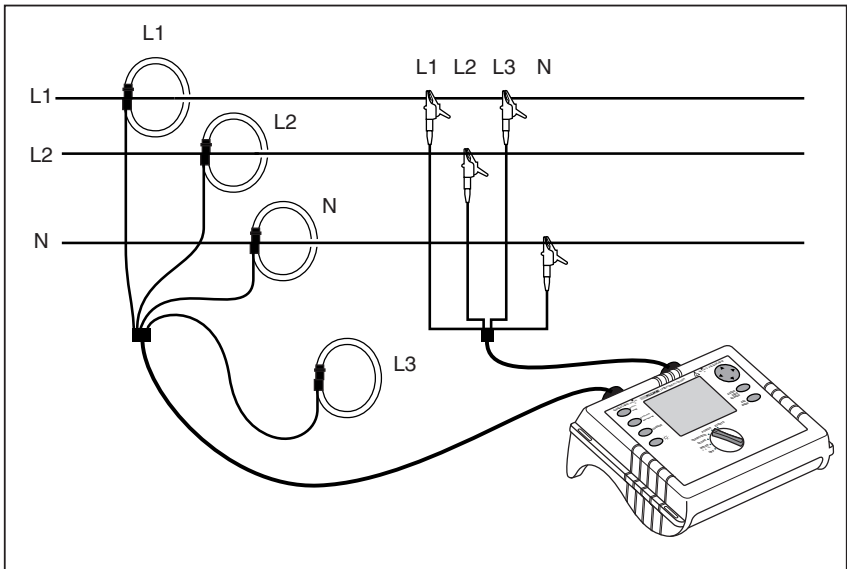


Figura 7. Conexões com fase dividida

Medição em rede de energia trifásica

Para medir todas as fases de uma rede de energia trifásica com o registrador, ligue-o na rede, de acordo com as figuras a seguir.

Veja mais detalhes em “Potência”.

Tensão:

Linha de distribuição	Terminais de teste
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

Corrente:

Linha de distribuição	Terminais de teste
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

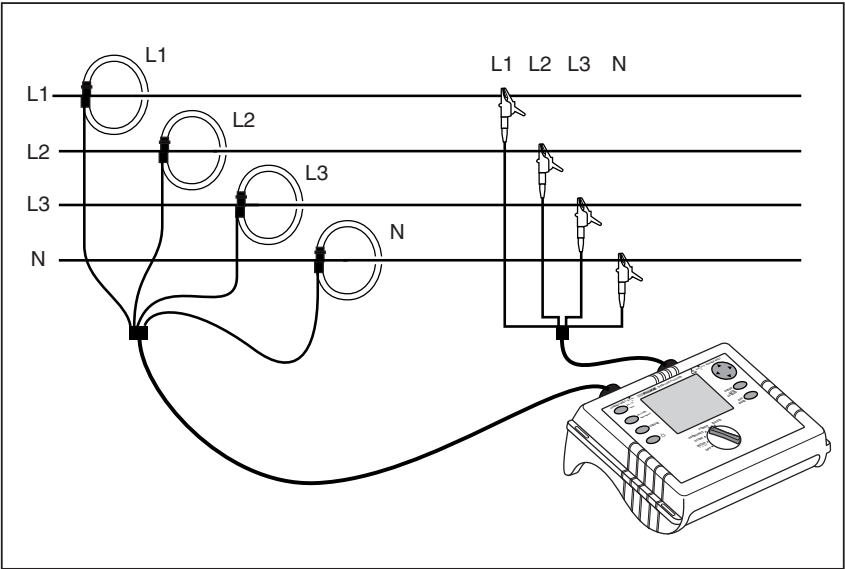
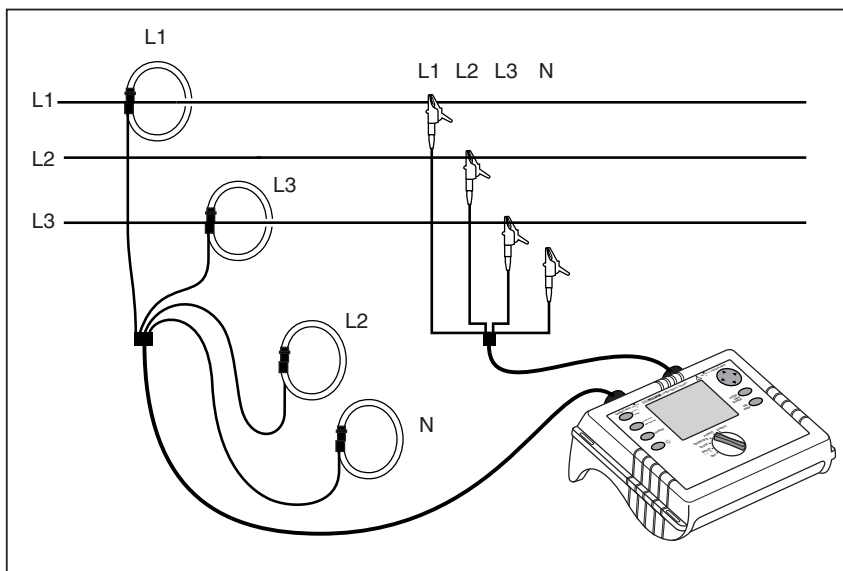


Figura 8. Conexões Y trifásicas

edx042.eps



edx043.eps

Figura 9. Delta trifásico Δ Conexões Blondel (Aron, Delta de dois elementos)

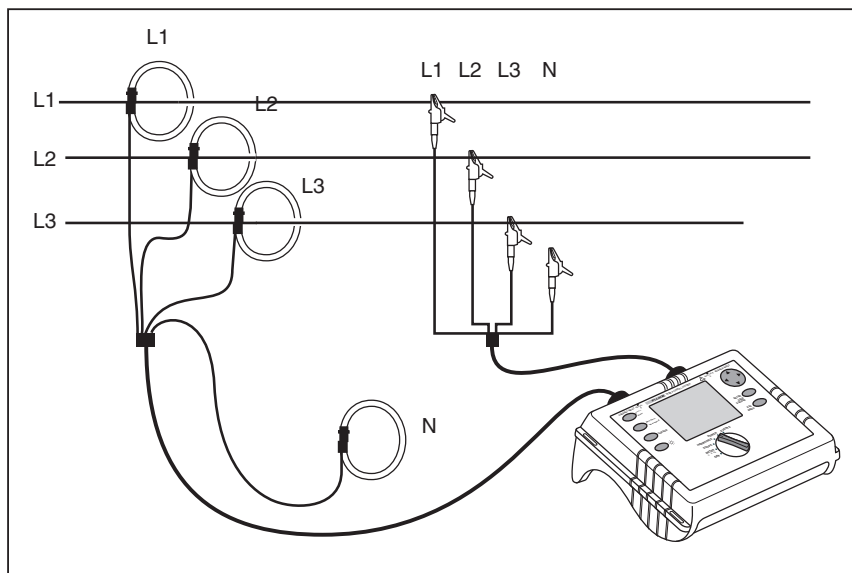


Figura 10. Delta trifásico Δ Conexões Blondel (Aron, Delta de três elementos)

edx046f.eps

Volts/Amperes/Hz

Selecione medidor com o seletor rotativo.

Nesse modo pode-se medir os valores correspondentes a cada fase (A, B, C) de

- Tensão (V)
- Corrente (I)
- Frequência (F)
- Corrente neutro-condutor (I_n)

Os valores são indicados e podem ser armazenados. Os valores também podem ser registrados por meio da função de registro.

A medição ou cálculo da corrente neutro-condutor é opcional.

Registro

No modo Registro, os seguintes valores são registrados para cada fase (A, B, C)

- Tensão (V),
- Corrente (I) e o valor de
- Frequência (F)

Esses valores podem ser registrados no instrumento, transferidos e avaliados com o pacote de software *Fluke Power Log*.

Medição

Quando este modo de medição é selecionado, o visor apresenta o seguinte:

▶ Volts/Amps/Hz		2006-04-03, 10 00	
↕ A-C	AN	10.1 A	50.09 HZ
	V rms		A rms
A	230.1	10.2	
B	230.2	10.1	
C	230.2	10.2	

ehn024.bmp

△▽ Use esta chave para obter os seguintes valores:

- mínimo de valores
- máximo de valores e

◁▷ - frequência ou corrente neutro-condutor

Com a função *Hold/Run* os valores são “congelados” e a medição para ou recomeça.

Salvar

Com *Save/Enter* obtém-se uma captura da tela, isto é, pode-se armazenar uma imagem do que está sendo mostrado no visor; a posição em que essa imagem é armazenada na memória é indicada em seguida.

Função de Registro

Com *Record/Measure* pode-se iniciar a função de registro ou voltar ao modo de medição. Antes de começar, o tempo máximo de registro é indicado. Esse valor pode ser alterado com *Esc*, usando-se em seguida a tecla *Cursor*.

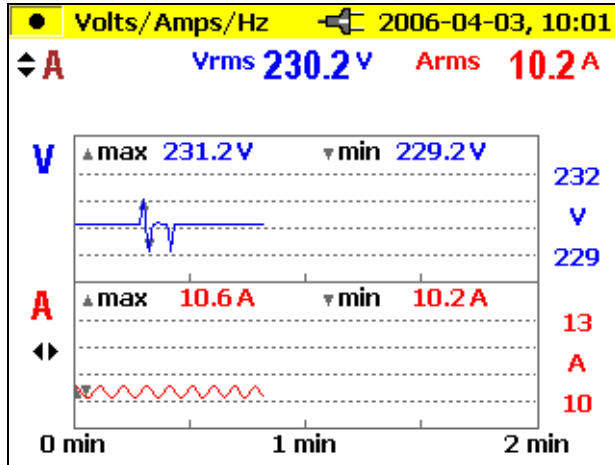
Alterações no período de integração produzem alterações correspondentes no tempo de registro da medição (período de integração dobrado = o período de registro dobrado).

Durante o registro, quando a imagem no visor do registrador se aproxima da margem, ela é automaticamente salva.

Em seguida, o visor é apagado e o registro continua. No decorrer de um registro, até seis telas são automaticamente salvas. As capturas de tela salvas podem ser recuperadas com o menu *Exibir capturas de tela automáticas*.

Observação

Não se esqueça de usar um adaptador CA no registrador durante os registros, para que ele não pare de gravar caso a bateria se descarregue.



ehn025.bmp

- △▽ Seleccione a fase
- ◁▷ Seleccione entre os dois modos de representação:
 - V e I (veja a figura)
 - V e F
 - V e In

Análise dos valores medidos pela função do registrador:

Esses valores podem ser registrados no instrumento, transferidos e avaliados com o pacote de software *Fluke Power Log*.

Potência

Potência com o seletor rotativo.

Nesse modo de medição, é possível medir os seguintes valores para cada fase (A, B, C):

- Potência (P) em W (para cada fase e a respectiva soma P_{tot}).
- Potência reativa (Q) em var (para cada fase e a respectiva soma Q_{tot}).
- Potência aparente (S) em VA (para cada fase e a respectiva soma S_{tot}).
- Potência de distorção (D) em VA (para cada fase e a respectiva soma D_{tot}).
- Fator de potência (PF) e a média de PF das três fases.

- $\cos \phi$ e a média de $\cos \phi$ de cada uma das três fases.
- Energia ativa (EP) em kWh.
- Energia reativa (EQ) em kVAR.

Observação

Ao operar em modos com conexão DELTA, o registrador exibirá somente P_{total} , Q_{total} e o Fator de potência correspondente.

Medição

É possível determinar os valores instantâneos e armazená-los. Os valores também podem ser registrados com a função de registrador.

Neste modo de medição, o visor apresenta o seguinte:

Potência				2006-04-03, 10 02
↕ A-C	6.63 _{tot}	7.04 _{tot}	0.942 _{tot}	
	kW	kVA	PF	↔
A	2.22	2.35	0.944	
B	2.20	2.34	0.942	
C	2.21	2.35	0.942	

ehn026.bmp

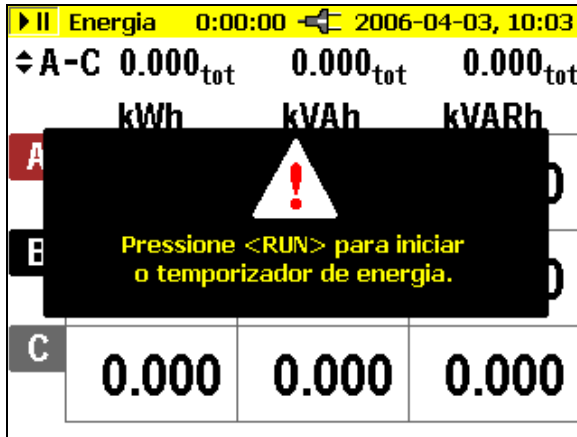
△▽ Alterne entre as fases individuais (exibição detalhada: valores mínimo e máximo e valores distorcidos de potência e energia).

◁▷ Para passar de um modo de representação para outro:

- kW, kVA e PF
- kW, kVA e DPF

- kW, kVA e kVAR
- kW, kVA e kWh
- kW, kVA e kVARh

Ao pressionar $\triangle \nabla$, a função de energia acumulada se ativa. Isso precisa ser confirmado pressionando *RUN* para ativar o temporizador de acumulação.



ehn027.bmp

O tempo de acumulação é indicado na parte superior do visor de medição.

Pressione $\triangle \nabla$ mais uma vez para ver a exibição detalhada dos valores de fases individuais.

Os símbolos de capacitor e indutância apresentam informações sobre a potência reativa capacitiva e indutiva.

Com a função *Hold/Run*, os valores exibidos no momento são “congelados” e a medição para ou recomeça.

Observação

Na representação individual de A, B ou C, energia ativa e energia reativa não podem ser selecionadas.

Teoria de energia trifásica

Quando se muda a rede de energia de Y para delta, as tensões e correntes I_{L1} , I_{L3} , I_{L2} são calculadas, medidas e exibidas.

No cálculo de potência, escolher a conexão Delta faz com que seja usado o circuito de medição com dois wattímetros (Blondel e Aron) para efetuar o cálculo.

O condutor neutro pode ser conectado, mas não afeta a medição, mesmo no estado aberto. Se o condutor neutro não for conectado, será estabelecido um "neutro de medição" virtual no registrador, via resistores de simetrização.

No circuito de Blondel (ou Aron), a fase L2 fica sendo a linha de retorno para L1 e L3, fazendo com que a corrente I_{L2} seja obtida como a soma das duas correntes negativas I_{L1} e I_{L3} .

$$i_2(t) = -[i_1(t) + i_3(t)]$$

Em geral, a potência total instantânea é:

$$\begin{aligned} \bullet \quad P_{tot}(t) &= v_1(t) i_1(t) + v_2(t) i_2(t) + v_3(t) i_3(t) \\ \bullet \quad P_{tot}(t) &= v_1(t) i_1(t) - v_2 [i_1(t) + i_3(t)] + v_3(t) i_3(t) = \\ &= [v_1(t) - v_2(t)] i_1(t) + [v_3(t) - v_2(t)] i_3(t) \end{aligned}$$

Contudo, como as tensões entre as linhas de uma rede polifásica são medidas na conexão delta, obtém-se a seguinte fórmula de potência total:

$$P_{tot}(t) = v_{12}(t) i_1(t) + v_{32}(t) i_3(t)$$

A integração ao longo de um período nos dá:

$$P_{tot} = V_{12} I_1 \cos(V_{12}, I_1) + V_{32} I_3 \cos(V_{32}, I_3)$$

Portanto, a potência total corresponde é equivalente à potência total da conexão Y. Para fins de controle, ela pode ser derivada da soma das potências P_{12} e P_{31} .

Como I_{L2} só é calculado como valor auxiliar e não é medido, é necessário definir P_{23} como zero (conforme a definição), já que não existe no circuito de Aron.

O fator de potência PF não tem nenhum significado físico no circuito de Aron, porque a comparação seria feita entre a corrente e a tensão das linhas de um sistema polifásico. A potência reativa e a potência aparente devem ser interpretadas como valores puramente para fins de cálculo, sem nenhum significado físico.

As medições inválidas são omitidas do visor, sendo exibido somente o símbolo '----'.

A fórmula exata para calcular a potência ativa é dada na seção Teoria de medição.

Salvar

Com *Save/Enter* obtém-se uma captura da tela, isto é, a imagem do que está sendo mostrado no visor é armazenada na posição de memória indicada subsequentemente.

Função de Registro

Com *Record/Measure* pode-se iniciar a função de registro ou voltar ao modo de medição. Antes disso começar, o intervalo de tempo máximo de registro é indicado e pode ser mudado com o cursor.

Alterações no período de integração produzem alterações correspondentes no período de registro da medição (período de integração dobrado = período de registro dobrado).

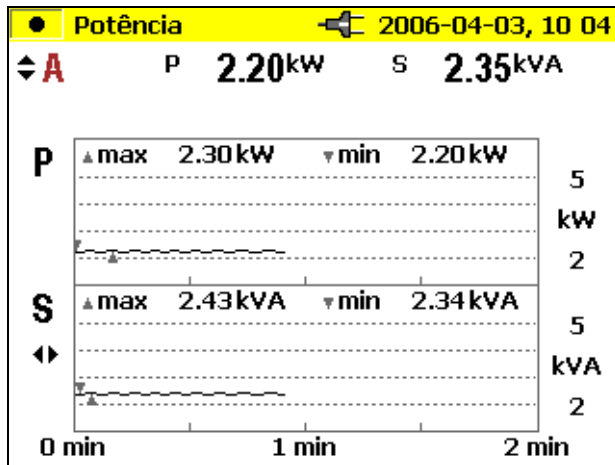
Durante o registro, quando o gráfico que aparece no visor se aproxima da margem, a imagem é salva.

Em seguida, o visor é apagado e o registro continua. No decorrer de um registro, até seis telas são automaticamente salvas. As capturas de tela salvas podem ser recuperadas com o menu *Exibir capturas de tela automáticas*.

Observação

Não se esqueça de usar um adaptador CA BC 1735 com o registrador durante os registros, para que ele não pare de gravar caso a bateria se descarregue.

A energia ativa e a energia reativa não são mostradas com a função de registro.



ehn028.bmp

△▽ Alternar entre as fases individuais e os totais

das fases



Para passar de um modo de representação para outro:

- kW e PF
- W e D (kVA)
- W e S (kVA)
- W e Q (kVAR)
- W e D

Registro

No modo Registro, são registrados os seguintes valores para cada fase (L1, L2, L3)

- Potência ativa (P)
- Potência aparente (S)
- Potência reativa (Q)
- Fator de potência (PF)
- Cos phi ($\cos\phi$)
- Potência de distorção (D)
- Valores acumulados (kWh, kVAh, kVARh)

Esses valores podem ser registrados no instrumento, transferidos e avaliados com o pacote de software *Fluke Power Log*.

Eventos

Selecione Events (eventos) com o seletor rotativo.

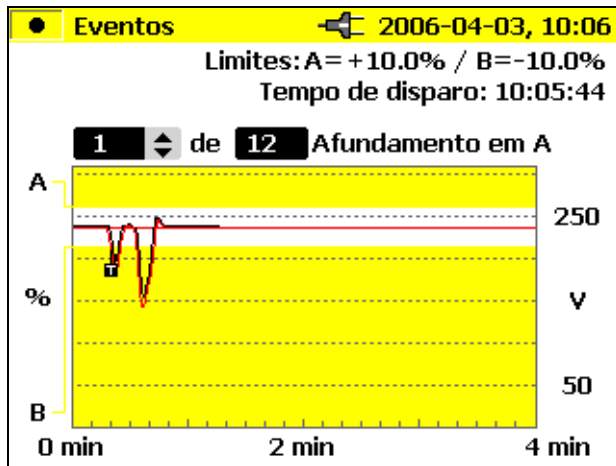
Este modo de medição registra a tensão de cada fase (L₁, L₂, L₃) em casos de quedas, picos ou interrupções de tensão (função de registro).

Essa função funciona exclusivamente com a função de registro.

Antes de iniciar a medição, selecione o valor-limite desejado com *Menu/Esc* (nos ajustes de registro). Após a medição ser iniciada, a seguinte mensagem aparece no visor.

. . . aguardando eventos

O registrador agora está no modo de disparo (trigger). Se ocorrer algum evento em uma das fases, o registro com duração de 4 minutos será automaticamente iniciado. Os valores MIN e MAX dos valores de RMS de meio-ciclo são mostrados na forma de gráficos. As capturas de telas gravadas por este método são salvas como imagens individuais e podem ser visualizadas mais tarde; ou os dados podem ser visualizados por meio do software *Power Log*. Pode ser registrado um total de 999 eventos. A fase e o número de gravações são mostrados no visor.



ehn029.bmp

△▽ Alterne de um evento para outro (se houver mais de um evento).

Isso também é possível se a gravação tiver sido interrompida e for necessário avaliar os eventos armazenados.

Com *Hold/Run* pode-se parar ou iniciar a medição ou começar uma nova medição.

Salvar

Com *Save/Enter* obtém-se uma captura da tela, isto é, a imagem do que está sendo mostrada no visor é armazenada na posição de memória indicada.

Eventos registrados

Os eventos registrados podem ser transferidos usando-se o pacote de software *Fluke Power Log*.

O software *Fluke Power Log* apresenta os dados de eventos em vários formatos:

- gráficos semelhantes aos exibidos no instrumento
- formato estatístico com número de eventos, faixa de duração e faixa de tensão
- formato de planilha com carimbo de data e hora, tipo de evento e duração

Harmônicos

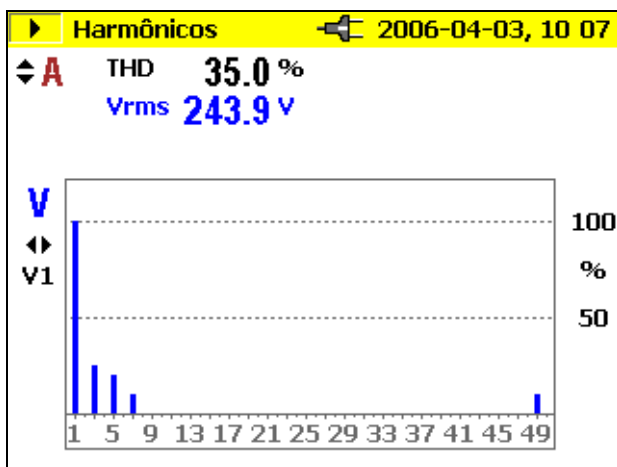
Selecione harmônicos com o seletor rotativo.

Neste modo de medição pode-se determinar desde o harmônico H1 (frequência fundamental) até o H50 corresponde a todas as fases (L1, L2, L3) de:

- Tensão (V)
- Corrente (I)

Medição

Ao selecionar este modo de medição com o seletor rotativo, a representação dos harmônicos aparece no visor nítida e imediatamente, da seguinte forma:



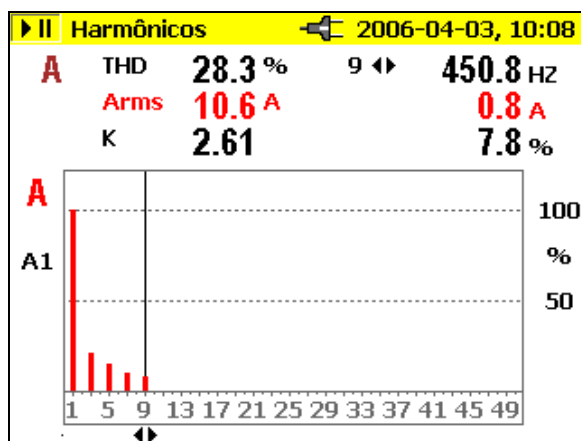
ehn030.bmp

△▽ Alterne de uma fase a outra.

◁▷ Alterne entre V e I.

Com a função *Hold/Run (Reten/executar)*, os valores exibidos no momento são “congelados” e a medição para ou recomeça. Ao pressionar a tecla *CURS*OR,

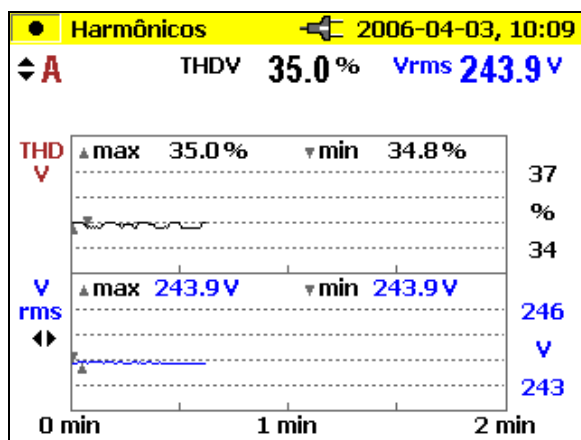
o instrumento entra no modo de controle de cursor, no qual é possível ler valores adicionais de harmônicos individuais. Com $\triangle \nabla$, é possível alterar a escala. Use $\triangleleft \triangleright$ para selecionar o harmônico específico de 100%-50% a 50%-25% ou 10%-5%.



ehn031.bmp

Função Logger

Record/Measure inicia a função de registro ou alterna entre o modo de registro e o modo de medição.



ehn032.bmp

$\triangle \nabla$ Para alternar de uma fase a outra.

◁▷ Para alternar entre V e I.

Durante o registro, quando o gráfico que aparece no visor se aproxima da margem, a imagem é salva.

Em seguida, o visor é apagado e o registro continua. No decorrer de um registro, até seis telas são automaticamente salvas. As capturas de tela salvas podem ser recuperadas com o menu *Exibir capturas de tela automáticas*.

Para sair de uma medição, use *HOLD*. No entanto, observe que a medição não poderá ser retomada depois disso. Para avaliar os valores de medição da função do registrador:

Use a tecla do *Cursor*. Com as teclas de controle do cursor, selecione o intervalo de tempo desejado para ver o valor medido correspondente.

Registro

No modo registro, são registrados os seguintes valores para cada fase (L1, L2, L3)

- Tensões (V) e
- Correntes (I)
- THD V
- THD I
- Valores de harmônicos irregulares de 1-25 para V e I mostrados na forma de 25 barras, por exemplo fundamental + 24 harmônicos, incluindo harmônicos regulares.
- Frequência

Esses valores podem ser registrados no instrumento, transferidos e avaliados com o pacote de software *Power Log*.

Salvar

Com *Save/Enter* obtém-se uma captura da tela, isto é, a imagem do que está sendo mostrado no visor é armazenada na posição de memória indicada subsequentemente.

Osciloscópio

Selecione Scope (osciloscópio) com o seletor rotativo.

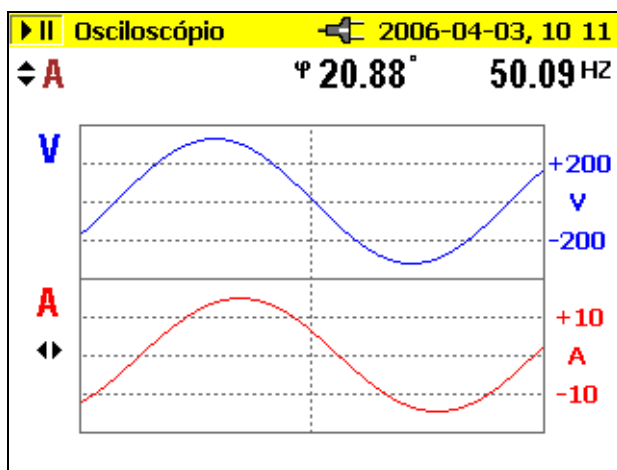
Neste modo de medição pode-se ver uma imagem em tempo real das ondas de forma de

- Tensão (V)
- Corrente (I)
- Ângulo (φ)

das três fases (L1, L2, L3).

Medição

Quando o modo medição é selecionado com o seletor rotativo, a seguinte figura aparece no visor. É criado um gráfico das tensões das três fases e os valores de corrente correspondente ao intervalo de tempo de um período.



ehn033.bmp

△▽ Alterne entre as diferentes fases ou exibição total de todas as fases.

◁▷ Na exibição de fases individuais, o cursor pode ser movido para exibir o valor no ponto em que ele se encontra.

Na exibição individual, também é mostrado o ângulo φ .

Com a função *Hold/Run* os valores são “congelados” e a medição para ou recomeça.

Salvar

Com *Save/Enter* obtém-se uma captura da tela, isto é, a imagem do que está sendo mostrado no visor é armazenada na posição de memória indicada subsequentemente.

Observação

A função de registrador não pode ser usada neste modo. O ângulo (φ) descreve a mudança de fase entre a potência ativa do primeiro harmônico e a potência reativa do primeiro harmônico. Consulte a fórmula na seção Teoria da medição para ver mais detalhes.

Software Power Log para PC

O Power Log oferece capacidade para transferência dos dados, análise e relatório, tudo em um único pacote simples de usar.

Instalação do software Power Log

Insira o CD-ROM fornecido na unidade. O menu principal se inicia automaticamente (caso contrário, clique duas vezes em “launch.exe” e execute o programa). Siga as instruções apresentadas na tela (menu):

O Power Log é um aplicativo simples porém completo que foi criado para ajudar o usuário a tirar máximo proveito do 1735 Power Logger.

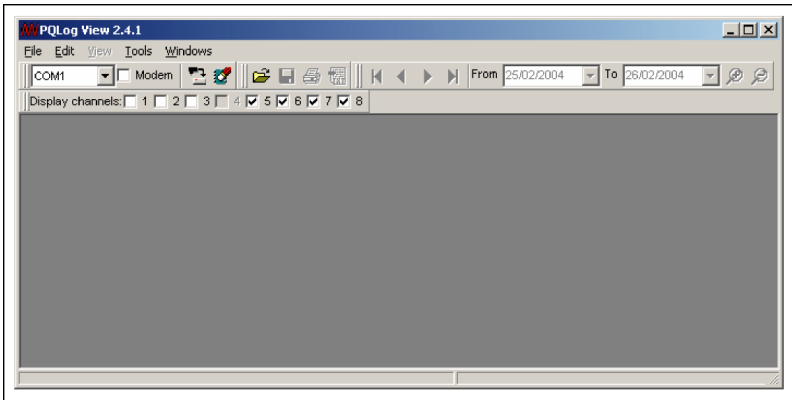
Verifique o site www.Fluke.com para ver se há novas versões disponíveis.

Inicialização do Power Log

1. Clique no botão Iniciar.
2. No menu Iniciar, aponte para Programas, em seguida para Fluke Power Log e clique em *Fluke Power Log*.

A tela de identificação do programa aparece por três segundos:

Em seguida, aparecerá uma tela semelhante a esta:



edx034.bmp

Figura 12. Tela do Fluke Power Log

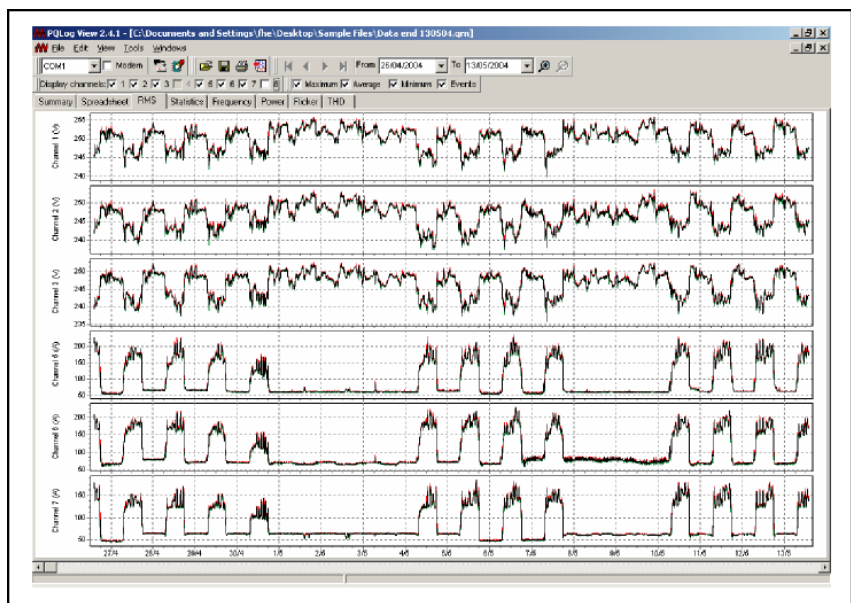
O *Fluke Power Log* tem várias barras de ferramentas que fornecem acesso rápido às funções mais usadas. Essas funções também podem ser acessadas nas barra de menus. Todas as barras de ferramentas podem ser arrastadas para organizá-las da forma desejada, ou permanecer “flutuantes” sobre o aplicativo. Também é possível ocultá-las clicando no botão ‘x’, nas barras flutuantes.

Como usar o Power Log

Funções principais:

- Botão Download para transferência de dados. Estabelece uma conexão com o 1735 Power Logger, possibilitando a transferência de todos os registros efetuados no instrumento.
- A *barra de ferramentas principal* é composta de quatro itens, mas apenas um é ativado na inicialização:
abrir dados a partir do arquivo: para recuperar arquivos de dados salvos anteriormente a partir da unidade de disco rígido do PC.

- Os outros três botões estarão ativos se o *Fluke Power Log* tiver dados armazenados na memória:
 - Salvar dados no arquivo.
 - Imprimir tela atual.
 - Imprimir relatório. Produz um relatório impresso das informações apresentadas na tela. É possível ajustar os parâmetros de relatório para evitar a impressão de dados desnecessários e a geração de relatórios muito grandes.



edx035.bmp

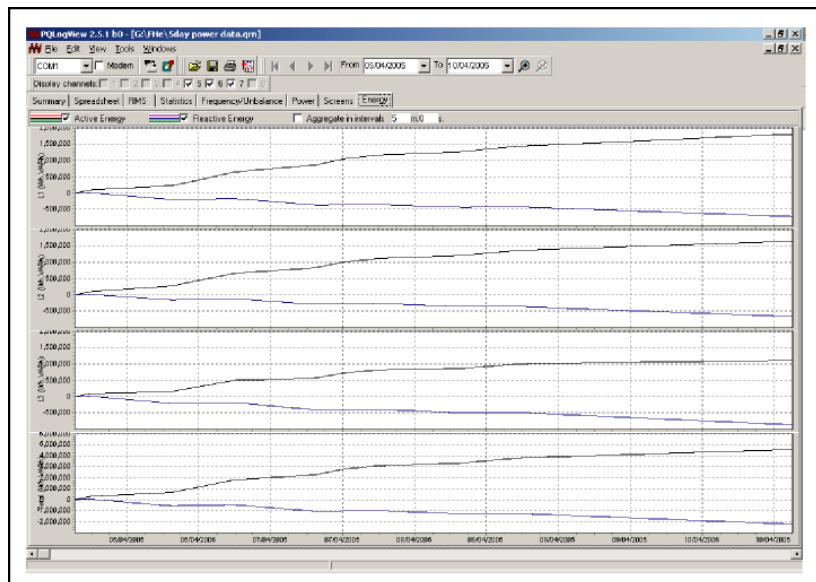
Figura 13. Fluke Power Log exibindo três fases de tensão e corrente

No *Power Log*, cada arquivo aparece em sua própria janela, dentro da janela principal. Isso permite abrir vários arquivos ao mesmo tempo e compará-los. Cada janela tem marcadores tipo guia que são usados para selecionar diversos modos de exibição dos dados registrados.

Registro de energia com o Fluke Power Log

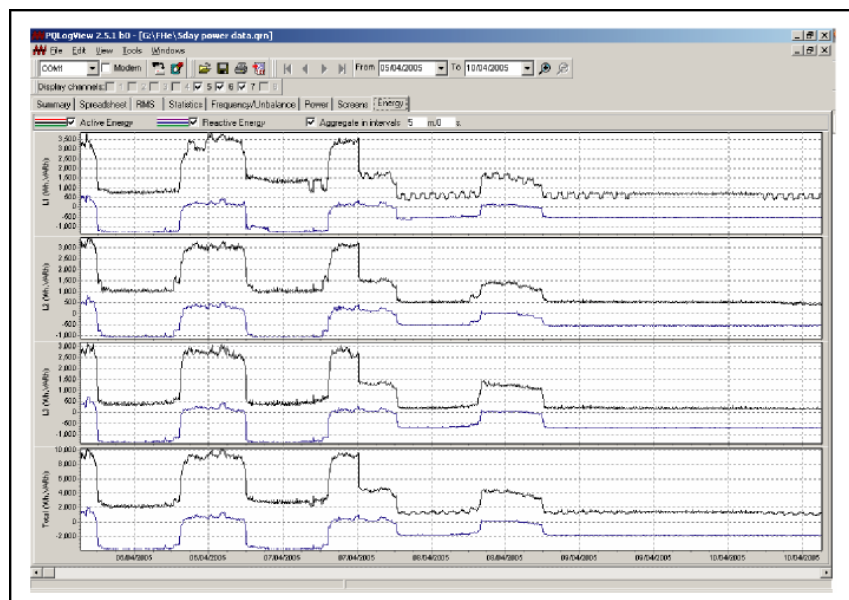
O software *Fluke Power Log* fornecido permite analisar os dados de energia em dois modos.

O primeiro modo mostra a energia em um gráfico incremental:



edx036.bmp

O segundo modo permite definir um período agregado. O período mínimo de agregação é o mesmo que o período médio registrado. Também é possível definir valores acima do período registrado.



edx037.bmp

Energia do registro (demanda) com o 1735 Power Logger

Esta seção apresenta um exemplo de como usar a função de registro para gravar médias de demanda de 15 minutos ao longo de 30 dias. Contudo, esse é apenas um exemplo dos tipos de registros que podem ser feitos.

A exportação de eventos é uma exceção, e é descrita separadamente no tópico “Como usar o Power Log”.

- Conecte o registrador à rede de energia, no ponto do mecanismo de distribuição, caixa de derivação, quadro de disjuntores ou outro ponto de acesso conveniente, na posição potência.
- Inicie a medição pressionando registrar.
- Na posição POWER, o registrador grava até 4.320 intervalos baseados no intervalo de tempo predefinido. O processo pode ser cancelado pressionando registrar/medir a qualquer momento.

Tabela 4. Períodos de medição máximos possíveis

Função de medição	Intervalo médio	Tempo de registro
V/A/Hz, harmônicos, potência	½ seg.	36 min.
	1 seg.	1 hora, 12 minutos
	2 seg.	2 horas, 24 minutos
	5 seg.	6 horas
	10 seg.	12 horas
	30 seg.	1 dia, 12 horas
	1 min.	3 dias
	5 min.	15 dias
	10 min.	30 dias
	15 min.	45 dias
	20 min.	60 dias

Por dentro do registrador

Modo de alimentação de linha ou bateria

O registrador pode ser usado continuamente com o adaptador/carregador fornecido, ou durante algumas horas com a bateria embutida. A função da bateria é servir como alimentação de emergência caso ocorra queda de energia durante as sessões de registro e, como instrumento de mão, suprir energia durante os procedimentos de identificação e solução de problemas e na análise de sinais.

Quando o registrador é usado com o adaptador de CA, a bateria é automaticamente carregada. O símbolo indicador de alimentação de linha ou de bateria aparece no visor.

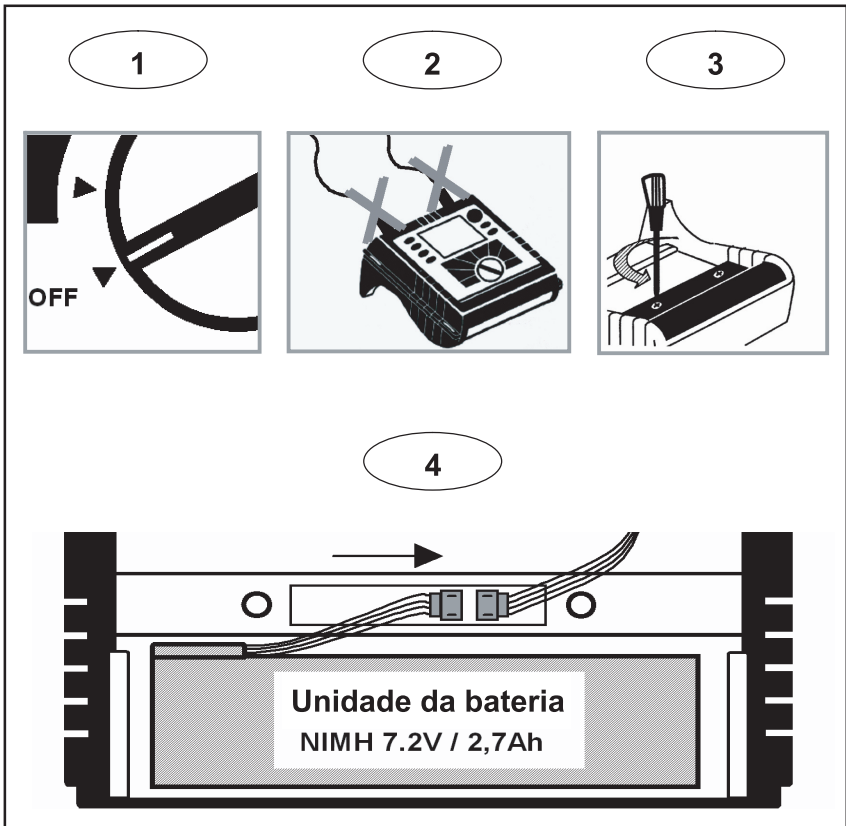
Quando a bateria está totalmente descarregada, ela leva 4 horas para se carregar totalmente. É impossível carregar excessivamente a bateria, pois o registrador tem um circuito de carga automático.

Quando a indicação LO-BAT aparecer no visor, acople o adaptador CA para recarregar a bateria.

Substituição do pacote de bateria

Quando notar que a carga da bateria está fraca (veja as especificações técnicas), substitua a bateria. Substitua a bateria como segue (veja a Figura 13):

1. Desligue o registrador
2. Desconecte todos os terminais de medição
3. Abra a tampa do compartimento da bateria (dois parafusos com fenda cruzada)
4. Desconecte a bateria e substitua-a. Volte a fechar o compartimento da bateria.



ehn038.eps

Figura 14. Substituição do pacote de bateria

Observação

Ao substituir a bateria, use apenas peças originais – veja a seção “Acessórios fornecidos e opcionais”.

Manutenção

Se o registrador for usado corretamente, não será necessária nenhuma manutenção especial nem reparos. A manutenção só deve ser realizada por pessoal técnico qualificado. Dentro do período da garantia, esse tipo de serviço só deve ser realizado por um centro de assistência técnica relacionado à empresa. Consulte www.fluke.com para obter informações de localização e contato dos Centros de Assistência Técnica Fluke no mundo todo.

Limpeza

Atenção

Para evitar danos ao registrador, não use solventes nem produtos de limpeza abrasivos.

Se for necessário limpar o registrador, faça-o com cuidado, usando um pano úmido (sem soluções de limpeza). Sabão neutro pode ser usado.

Calibração

Como serviço adicional, oferecemos inspeção e calibração regular do registrador.

Armazenamento

Se o registrador for armazenado por período prolongado sem ser usado, a bateria deverá ser carregada pelo menos a cada seis meses.

Teoria de medição

As seguintes fórmulas constituem a base dos valores de medição:

Medição de tensão e corrente

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int v^2 dt} \quad \text{Valor RMS de tensões}$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int i^2 dt} \quad \text{Valor RMS de correntes}$$

$$I_N = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{Valor RMS da corrente neutro-condutor}$$

O neutro é calculado quando não for medido, isto é, não há uma unidade Flexi quadrifásica conectada.

Forma de onda

O ângulo dado na função de forma de onda é baseado na fórmula a seguir.

$$\varphi = \arctan \left[\frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}} \right] \quad \text{Ângulo entre}$$

Potência reativa Q_1 do primeiro harmônico

Potência ativa P_1 do primeiro harmônico

Medições de potência

$$P = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \cos(\varphi_k) \quad \text{potência ativa (valores médios, 200 ms)}$$

valores de harmônicos V_k , I_k , φ_k

$$P_M = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M P_i \rightarrow$$

potência ativa no intervalo médio

Pi para valores 200 ms individuais

M para número de valores

$$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$$

potência ativa total

$$P_{tot} = P_1 + P_3$$

Potência ativa total – Blondel (Aron)

$$Q_{tot} = \sqrt{S_{tot}^2 - P_{tot}^2}$$

Potência reativa total – Blondel (Aron)

$$S_{tot} = \frac{\sqrt{V_{12}^2 + V_{23}^2 + V_{31}^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}}{\sqrt{3}}$$

Potência total aparente

$$I_2 = -(I_1 + I_3)$$

Circuito de Blondel (Aron)

$$Q = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \sin(\varphi_k)$$

potência reativa (valores médios, 200 ms)

valores de harmônicos V_k , I_k , φ_k

$$Q = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M Q_i$$

potência reativa no intervalo médio

$$S = V \times I$$

potência aparente

$$PF = \lambda = \frac{P}{S}$$

fator de potência

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

potência de distorção

$$\cos \varphi = \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}}$$

Co-seno $\cos \varphi$

Observação

A potência de distorção é > zero se a forma de onda da corrente for diferente da forma de onda da tensão.

Distorção harmônica total

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} (V_h)^2}}{V_1} \times 100\%$$

Distorção harmônica total

V₁ a RMS do harmônico fundamental

V_h a RMS do hº harmônico

$$k - factor = \sum_{h=1}^{50} \left(\frac{I_h}{I_{RMS}} \right)^2 \cdot h^2$$

Fator k

I_h ... hº harmônico (amperes)

I_{RMS} ... Amperes RMS

h ... ordem dos harmônicos

Especificações

Geral

Visor:	transmissivos em cores, gráfico em ¼ do tamanho de VGA, exibição de 320 x 240 pixels com luz de fundo adicional e ajuste de contraste; texto e gráficos em cores.
Qualidade:	Desenvolvido, projetado e fabricado de acordo com o padrão DIN ISO 9001
Memória:	4 MB de memória Flash, sendo 3,5 MB para dados de medição
Interface:	USB/RS232 USB com soquete Mini USB B
Taxa de amostragem:	10,24 kHz
Frequência de linha:	50 Hz ou 60 Hz, selecionada pelo usuário, com sincronização automática

Intervalos de temperatura

Intervalo de temperatura de funcionamento:	-10 °C a +50 °C
Intervalo de temperatura de armazenamento:	-20 °C a +60 °C
Intervalo de temperatura de operação:	0 °C a +40 °C

Observação

Os termos acima são definidos de acordo com os padrões europeus. Para calcular a especificação em um ponto qualquer da faixa de temperatura de funcionamento, use o coeficiente de temperatura a seguir.

Coeficiente de temperatura:	$\pm 0,1\%$ da leitura por K.
Erro intrínseco:	Refere-se à temperatura de referência; desvio máximo garantido por 2 anos.
Erro de operação:	Refere-se à temperatura de operação; desvio máximo garantido por 2 anos.
Classificação climática:	C1 (IEC 654-1) -5 °C a +45 °C, 5% a 95% de umidade relativa, sem condensação
Invólucro:	Resina Cycloy à prova de impacto e ranhura, tipo V0 (não inflamável) com capa protetora em borracha.

EMC

Emissão:	IEC 61326-1:2006 classe B
Imunidade:	IEC 61326-1:2006
Fonte de alimentação:	Pacote de bateria NiMH com adaptador CA (15 V a 20 V/0,8 A)
Tempo de operação com a bateria:	Normalmente > 8 h com luz de fundo brilhante, > 10 h com baixa luz de fundo e 24 h sem luz de fundo
Dimensões:	240 x 180 x 110 mm (6,1 x 4,6 x 2,8 polegadas)
Peso:	1,7 kg (3,75 lb), incluindo a bateria

Segurança

Segurança:	EN/IEC 61010-1:2001 (2ª ed.) 600 V CAT III, isolamento duplo ou reforçado
Grau de poluição:	2
Proteção:	IP65; EN60529 (refere-se somente ao invólucro principal, sem o compartimento da bateria)

Valores de RMS medidos com resolução de 20 ms.

Medição Y V-RMS

Faixa de medição:	57/66/110/120/127/220/230/240/260/277/347/380/400/417/480 V AC
Erro intrínseco:	$\pm (0,2\%$ da leitura + 5 dígitos)
Erro de operação:	$\pm (0,5\%$ da leitura + 10 dígitos)
Resolução:	0,1 V

Medição delta V-RMS

Faixa de medição:	100/115/190/208/220/380/400/415/450/480/600/660/690/720/830 V AC
Erro intrínseco:	$\pm (0,2\% \text{ da leitura} + 5 \text{ dígitos})$
Erro de operação:	$\pm (0,5\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$
Resolução:	0,1 V

Medição A-RMS

Compatível com sondas de corrente e unidades Flexi com saída de tensão. Todas as sondas de corrente devem corresponder a 600 V/CAT III

Faixas I das unidades Flexi:	15 A/150 A/3000 A RMS (onda senóide não distorcida)
Resolução:	0,01 A
Para intervalos de 150 A a 3000 A	

Erro intrínseco: $\pm (0,5\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$

Erro de operação: $\pm (1\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$

Para intervalo de 15 A

Erro intrínseco: $\pm (0,5\% \text{ da leitura} + 20 \text{ dígitos})$

Erro de operação: $\pm (1\% \text{ da leitura} + 20 \text{ dígitos})$

Os erros das sonda de corrente não são considerados.

Com unidade Flexi:

Erro de medição com unidade Flexi: $\pm (2\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$

Influência de posição: $\pm (3\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$

CF (típico): 2,83

Observação

O erro para alicates de corrente é explicado separadamente.

Medição de potência (P, S, D)

- Intervalo de medição: consulte medição V RMS e A RMS
- Erros de energia são calculados por meio da soma dos erros de tensão e corrente
- Erro adicional devido ao fator de potência PF
- Erro x especificado (1-IPFI)
- A faixa máxima com conexão delta de faixa de tensão de 830 V e faixa de corrente de 3000 A é de 2,490 MW

Erro intrínseco: $\pm (0,7\% \text{ da leitura} + 15 \text{ dígitos})$

Resolução: 1 kW

Erro de operação: $\pm (1,5\% \text{ da leitura} + 20 \text{ dígitos})$

A faixa típica com conexão Y de faixa de tensão de 230 V e faixa de corrente de 150 A é de 34,50 kW.

Erro intrínseco: $\pm (0,7\% \text{ da leitura} + 15 \text{ dígitos})$

Resolução: 1 W a 10 W

Erro de operação: $\pm (1,5\% \text{ da leitura} + 20 \text{ dígitos})$

Os erros dos sensores de corrente propriamente ditos não são considerados.

Medição de energia (kWh, kVAh, kVARh)

Erro intrínseco: $\pm (0,7\% \text{ da leitura} + \text{erro de variação } F^* + 15 \text{ dígitos})$

Resolução: 1 W a 10 W

Erro de operação: $\pm (1,5\% \text{ da leitura} + \text{erro de variação } F^* + 20 \text{ dígitos})$

* Erro de variação de frequência

$\pm 2\% \text{ da leitura} + 2\% (\% \text{ desvio máx. de frequência})$

PF (Fator de potência)

Faixa: 0,000 a 1,000

Resolução: 0,001

Exatidão: $\pm 1\% \text{ da escala completa}$

Medição de frequência

Faixa de medição: 46 Hz a 54 Hz e 56 Hz a 64 Hz

Erro intrínseco: $\pm (0,2\% \text{ da leitura} + 5 \text{ dígitos})$

Erro de operação: $\pm (0,5\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$

Resolução: 0,01 Hz

Harmônicos

Faixa de medição: 1 a 50th harmônico (< 50% de Vm)

Exatidão:

Vm, Im, THDV, THDI: Conforme IEC 1000-4-7, Classe B

Vm, Im, THDV, THDI: Conforme IEC 1000-4-7, Classe B

Vm ≥ 3% Vn: 5% V

Vm ≥ 3% Vn: 0,15% Vn

Im ≥ 10% In: 5% Im

Im < 10% In: 0,5% In

THDV: para THD < 3% – < 0,15% a Vn

para THD ≥ 3% – < 5% a Vn

THDI: para THD < 10% – < 0,5% a In

para THD ≥ 10% – < 5% a In

Eventos

Deteção de quedas, picos e interrupções de tensão com resolução de 10 ms e erro de medição da onda senoidal de meio período do RMS.

Erro intrínseco: ± (1% da leitura + 10 dígitos)

Erro de operação: ± (2% da leitura + 10 dígitos)

Resolução: 0,1 V

Desequilíbrio

Erros de RMS, ver especificação V-RMS.

Erro de ângulo de fase.

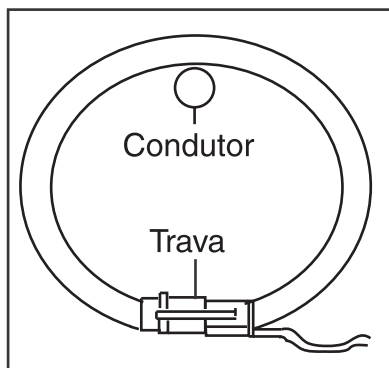
Erro intrínseco: $\pm (0,5\% \text{ da leitura} + 5 \text{ dígitos})$

Erro de operação: $\pm (1\% \text{ da leitura} + 10 \text{ dígitos})$

Resolução: $0,1^\circ$

Observação

Ao usar unidade Flexi da Fluke, assegure-se de posicionar o condutor do lado oposto à trava da unidade (veja a figura a seguir).



Trava da unidade Flexi

ehn039.eps]

Apêndice A

Valores registrados pelo Power Logger

Valores registrados

Função de medição	Parâmetros salvos	Descrição
Volts/Amperes/Hz		
	Tensões VL1, VL2, VL3 Valores RMS AVG, MIN, MAX	Tensão V1 AN volts e amperes VOLTAGE (AVG) Tensão V1 AN volts e amperes VOLTAGE (MAX) Tensão V1 AN volts e amperes VOLTAGE (MIN) Tensão V2 BN volts e amperes VOLTAGE (AVG) Tensão V2 BN volts e amperes VOLTAGE (MAX) Tensão V2 BN volts e amperes VOLTAGE (MIN) Tensão V3 CN volts e amperes VOLTAGE (AVG) Tensão V3 CN volts e amperes VOLTAGE (MAX) Tensão V3 CN volts e amperes VOLTAGE (MIN)

Função de medição	Parâmetros salvos	Descrição
	Valores de RMS de correntes I1, I2, I3, AVG, MIN, MAX	Corrente I1 AN volts e amperes CURRENT (AVG) Corrente I1 AN volts e amperes CURRENT (MAX) Corrente I1 AN volts e amperes CURRENT (MIN) Corrente I2 BN volts e amperes CURRENT (AVG) Corrente I2 BN volts e amperes CURRENT (MAX) Corrente I2 BN volts e amperes CURRENT (MIN) Corrente I3 CN volts e amperes CURRENT (AVG) Corrente I3 CN volts e amperes CURRENT (MAX) Corrente I3 CN volts e amperes CURRENT (MIN)
	Valores de frequência, AVG, MIN, MAX	Frequência F TOTAL volts e amperes VOLTAGE (AVG) Frequência F TOTAL volts e amperes VOLTAGE (MAX) Frequência F TOTAL volts e amperes VOLTAGE (MIN)

Harmônicos		
	Valores RMS de tensões VL1, VL2, VL3, AVG, MIN, MAX	Tensão V1 AN Harmônico VOLTAGE (AVG) Tensão V1 AN Harmônico VOLTAGE (MAX) Tensão V1 AN harmônico VOLTAGE (MIN) Tensão V2 BN harmônico VOLTAGE (AVG) Tensão V2 BN harmônico VOLTAGE (MAX) Tensão V2 BN harmônico VOLTAGE (MIN) Tensão V3 CN harmônico VOLTAGE (AVG) Tensão V3 CN harmônico VOLTAGE (MAX) Tensão V3 CN harmônico VOLTAGE (MIN)
	Valores de RMS de correntes I1, I2, I3, AVG, MIN, MAX	Corrente I1 AN harmônico CURRENT (AVG) Corrente I1 AN harmônico CURRENT (MAX) Corrente I1 AN harmônico CURRENT (MIN) Corrente I2 BN harmônico CURRENT (AVG) Corrente I2 BN harmônico CURRENT (MAX) Corrente I2 BN harmônico CURRENT (MIN) Corrente I3 CN harmônico CURRENT (AVG) Corrente I3 CN harmônico CURRENT (MAX) Corrente I3 CN harmônico CURRENT (MIN)

		Corrente IN NG harmônico CURRENT (AVG) Corrente IN NG harmônico CURRENT (MAX) Corrente IN NG harmônico CURRENT (MIN)
	Valores de RMS de THD I L1, L2, L3, I _n , AVG, MIN, MAX	THD I1 AN harmônico CURRENT (AVG) THD I1 AN harmônico CURRENT (MAX) THD I1 AN harmônico CURRENT (MIN) THD I2 BN harmônico CURRENT (AVG) THD I2 BN harmônico CURRENT (MAX) THD I2 BN harmônico CURRENT (MIN) THD I3 CN harmônico CURRENT (AVG) THD I3 CN harmônico CURRENT (MAX) THD I3 CN harmônico CURRENT (MIN) THD I _n NG harmônico CURRENT (AVG) THD I _n NG harmônico CURRENT (MAX) THD I _n NG harmônico CURRENT (MIN)
	Valores de RMS de THD V L1, L2, L3, AVG, MIN, MAX	THD V1 AN harmônico VOLTAGE (AVG) THD V1 AN harmônico VOLTAGE (MAX) THD V1 AN harmônico VOLTAGE (MIN) THD V2 BN harmônico VOLTAGE (AVG) THD V2 BN harmônico VOLTAGE (MAX) THD V2 BN harmônico VOLTAGE (MIN) THD V3 CN harmônico VOLTAGE (AVG) THD V3 CN harmônico VOLTAGE (MAX) THD V3 CN harmônico VOLTAGE (MIN)

	Valores de harmônicos ímpares e irregulares do 1º ao 25º para valores de RMS de V1, V2, V3, I1, I2, I3, In, AVG, MIN, MAX	
	Valores de frequência, AVG, MIN, MAX	Frequência F TOTAL harmônico VOLTAGE (AVG) Frequência F TOTAL harmônico VOLTAGE (MAX) Frequência F TOTAL harmônico VOLTAGE (MIN)
Potência W		
		Corrente I1 AN Potência CURRENT (AVG) Corrente I1 AN Potência CURRENT (MAX) Corrente I1 AN Potência CURRENT (MIN) Corrente I2 BN Potência CURRENT (AVG) Corrente I2 BN Potência CURRENT (MAX) Corrente I2 BN Potência CURRENT (MIN) Corrente I3 CN Potência CURRENT (AVG) Corrente I3 CN Potência CURRENT (MAX) Corrente I3 CN Potência CURRENT (MIN) Corrente In NG Potência CURRENT (AVG)

		<p>Corrente I_n NG Potência CURRENT (MAX)</p> <p>Corrente I_n NG Potência CURRENT (MIN)</p>
	<p>Potências reais P1, P2, P3</p> <p>Valores AVG, MIN, MAX</p>	<p>Potência real P1 AN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência real P1 AN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência real P1 AN Potência POWER (MIN)</p> <p>Potência real P2 BN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência real P2 BN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência real P2 BN Potência POWER (MIN)</p> <p>Potência real P3 CN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência real P3 CN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência real P3 CN Potência POWER (MIN)</p>
	<p>Tensões VL1, VL2, VL3</p> <p>Valores RMS AVG, MIN, MAX</p>	<p>Tensão VU1 AN Potência VOLTAGE (AVG)</p> <p>Tensão V1 AN Potência VOLTAGE (MAX)</p> <p>Tensão V1 AN Potência VOLTAGE (MIN)</p> <p>Tensão V2 BN Potência VOLTAGE (AVG)</p> <p>Tensão V2 BN Potência VOLTAGE (MAX)</p> <p>Tensão V2 BN Potência VOLTAGE (MIN)</p> <p>Tensão V3 CN Potência VOLTAGE (AVG)</p>

		<p>Tensão V3 CN Potência VOLTAGE (MAX)</p> <p>Tensão V3 CN Potência VOLTAGE (MIN)</p>
	<p>Potências aparentes S1, S2, S3</p> <p>Valores AVG, MIN, MAX</p>	<p>Potência aparente S1 AN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência aparente S1 AN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência aparente S1 AN Potência POWER (MIN)</p> <p>Potência aparente S2 BN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência aparente S2 BN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência aparente S2 BN Potência POWER (MIN)</p> <p>Potência aparente S3 CN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência aparente S3 CN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência aparente S3 CN Potência POWER (MIN)</p>
	<p>Potências reativas Q1, Q2, Q3</p> <p>Valores AVG, MIN, MAX</p>	<p>Potência reativa Q1 AN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência reativa Q1 AN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência reativa Q1 AN Potência POWER (MIN)</p> <p>Potência reativa Q2 BN Potência POWER (AVG)</p> <p>Potência reativa Q2 BN Potência POWER (MAX)</p> <p>Potência reativa Q2 BN Potência POWER (MIN)</p> <p>Potência reativa Q3 CN Potência POWER (AVG)</p>

		Potência reativa Q3 CN Potência POWER (MAX) Potência reativa Q3 CN Potência POWER (MIN)
	Valores de potências de distorção D1, D2, D3, AVG, MIN, MAX	Potência de distorção D1 AN Potência POWER (AVG) Potência de distorção D1 AN Potência POWER (MAX) Potência de distorção D1 AN Potência POWER (MIN) Potência de distorção D2 BN Potência POWER (AVG) Potência de distorção D2 BN Potência POWER (MAX) Potência de distorção D2 BN Potência POWER (MIN) Potência de distorção D3 CN Potência POWER (AVG) Potência de distorção D3 CN Potência POWER (MAX) Potência de distorção D3 CN Potência POWER (MIN)
	Valores de frequência, AVG, MIN, MAX	Frequência F TOTAL Potência VOLTAGE (AVG) Frequência F TOTAL Potência VOLTAGE (MAX) Frequência F TOTAL Potência VOLTAGE (MIN)
	Cosφ L1,L2, L3	Cos PHI 1 AN Potência POWER (AVG) Cos PHI 1 AN Potência POWER (MAX) Cos PHI 1 AN Potência POWER (MIN) Cos PHI 2 BN Potência POWER (AVG) Cos PHI 2 BN Potência POWER (MAX) Cos PHI 2 BN Potência POWER (MIN) Cos PHI 3 CN Potência POWER (AVG) Cos PHI 3 CN Potência POWER (MAX) Cos PHI 3 CN Potência POWER (MIN)

	Valores de fatores de potência PF1, PF2, PF3, AVG, MIN, MAX	<p>Fator de potência PF1 AN Potência POWER (AVG)</p> <p>Fator de potência PF1 AN Potência POWER (MAX)</p> <p>Fator de potência PF1 AN Potência POWER (MIN)</p> <p>Fator de potência PF2 BN Potência POWER (AVG)</p> <p>Fator de potência PF2 BN Potência POWER (MAX)</p> <p>Fator de potência PF2 BN Potência POWER (MIN)</p> <p>Fator de potência PF3 CN Potência POWER (AVG)</p> <p>Fator de potência PF3 CN Potência POWER (MAX)</p> <p>Fator de potência PF3 CN Potência POWER (MIN)</p>
	Energia reativa EQ1, EQ2, EQ3 Somente médias	<p>Energia reativa EQ1 AN Potência ENERGY (AVG)</p> <p>Energia reativa EQ1 AN Potência ENERGY (AVG)</p> <p>Energia reativa EQ1 AN Potência ENERGY (AVG)</p>
	Energia real EP1, EP2, EP3 Somente médias	<p>Energia real EP1 AN Potência ENERGY (AVG)</p> <p>Energia real EP2 BN Potência ENERGY (AVG)</p> <p>Energia real EP3 CN Potência ENERGY (AVG)</p>
Eventos		
	Valores de RMS de tensões VL1, VL2, VL3, MIN, MAX de 10 ms	<p>Fase de QUEDA CN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÍN. VOLTS RMS</p> <p>Fase de QUEDA CN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÁX. VOLTS RMS</p> <p>Fase de BANDA CN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÍN. VOLTS RMS</p>

		Fase de BANDA CN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÁX. VOLTS RMS Fase de INTER AN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÍN. VOLTS RMS Fase de INTER AN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÁX. VOLTS RMS Fase de PICO BN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÍN. VOLTS RMS Fase de PICO BN REGISTRO DE VALORES TENSÃO MÁX. VOLTS RMS
	Número de eventos por fase	
Esta tabela é válida somente para o modo Y. Nos modos delta de 2/3 dos elementos, o conjunto de dados é reduzido.		