

Medidor de Inspeção em Campo



Manual de Usuário

FRATELO

Sumário

Capítulo 1 - Introdução	3
1.1 Convenções	3
1.2 Onde Obter mais Informações	3
Capítulo 2 – Visão Geral do FRATELO.....	4
2.1 Características e Funcionalidades	4
2.1.1 Definições para Estrela	5
2.1.2 Definições para Delta	9
2.2 Taxa de Transmissão	10
2.3 Conhecendo o FRATELO	10
2.3.1 Composição do FRATELO.....	10
2.3.2 Acessórios que podem ser fornecidos sob consulta	11
Capítulo 3 – Instalação	14
3.1 Requisitos de Instalação.....	14
3.2 Ligando o FRATELO à Rede Elétrica.....	14
3.2.1 Terminais de Alimentação Auxiliar	14
3.2.2 Utilização de TC de Núcleo Articulado e Sensores ELO-I.....	14
Capítulo 4 – Configuração e Verificação	16
4.1 Configuração	16
4.2 Verificação.....	16
4.3 Parâmetros Configuráveis	16
4.4.1 Procedimento para Alterar Configuração	16
4.4.2 Verificação.....	20
Capítulo 5 – Operação.....	22
5.1 Visualização de Grandezas	22
5.1.1 Teclas Especiais para Medição de Energia (Wh e varh)	24
5.1.2 Teclas Especiais para Medição de Demanda.....	25
5.2 Cadastrando um Ponto de Medição	26
5.3 Fiscalização.....	26
5.4 Aferição	27
5.4 Procedimento para Iniciar a Aferição	27
5.5 Reiniciando o FRATELO	29
5.5.1 Recarregando o Programa Operacional	29
5.5.2 Aferição do FRATELO	30
Apêndice A - Especificações Técnicas	31

Apêndice B – Glossário..... 32

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Convenções

Veja as seguintes explicações sobre as convenções de estilos de impressão:

Negrito Indica algum trecho do texto que precisa ser destacado. Exemplo: **kWh**.

Itálico Salienta alguns termos técnicos ou palavra em inglês, como *default*, e nomes de capítulos e apêndices referenciados. Exemplo: *Apêndice A - Características Técnicas*.

OBSERVAÇÃO: Indica que o texto incluso nesse parágrafo deve ser lido atentamente, pois ele pode conter alguma exceção ou informação importante para o correto funcionamento do equipamento.

ATENÇÃO: Representa um sinal de advertência, ou seja, PARE! Portanto, a leitura desse parágrafo é indispensável, pois contém informações referentes à sua segurança e à segurança do equipamento.

1.2 Onde Obter mais Informações

Consulte, em caso de dúvida, o Departamento de Suporte da ELO Sistemas Eletrônicos S.A. através do correio eletrônico suporte@elonet.com.br.



Produto Incentivado pela Lei de Informática

Capítulo 2 – Visão Geral do FRATELO

Este capítulo apresenta uma visão geral do FRATELO, com sua definição e suas principais características

2.1 Características e Funcionalidades

O FRATELO é um Medidor de Inspeção de Campo eletrônico especialmente desenvolvido para a realização de inspeções, em medições de energia elétrica, de unidades consumidoras em geral.

Funcionando como um completo analisador de potências e incorporando as funções de um moderno “medidor padrão”, permite com rapidez e eficiência, a realização de diagnósticos sobre as condições de funcionamento e ligação do conjunto de medição.

Pode operar de modo autônomo ou assistido por computador.

Substitui com larga vantagem, instrumentos convencionais, tais como: voltímetros, amperímetros, fasímetros, etc. A operação do FRATELO é extremamente simples e amigável.

As grandezas registradas são apresentadas em um mostrador de cristal líquido, sendo possível mudar as grandezas que estão sendo apresentadas através de um simples toque no teclado.

O FRATELO tem larga faixa de utilização:

- As entradas de medição de tensão podem ser ligadas diretamente à rede (30 - 300V) ou através de TP's.
- O circuito de corrente utilizando TC externos, calibrados em conjunto com o instrumento, permite trabalhar de 0,5 a 100A. Se o FRATELO estiver usando os sensores de corrente especiais fabricação ELO a faixa passa para 0,25 a 40A.

A coleta das informações registradas pode ser feita diretamente por um Microcomputador tipo IBM-PC (através de sua porta serial), e os dados podem ser analisados através do programa UTILFRIEMD (para Windows).

O software UTILFRIEMD permite a geração/impressão de gráficos e relatórios de aferição, armazenamento das informações em disco e monitorização *on line* do FRATELO.

2.1.1 Definições para Estrela

Mostraremos algumas definições importantes sobre o FRATELO que irão auxiliar no manuseio do equipamento. Assim haverá melhor entendimento e compreensão das características do FRATELO.

No caso da configuração ser do tipo ligação estrela as seguintes grandezas instantâneas serão apresentadas:

Grandeza	Significado
$V \sim a$	Tensão da fase "a" (RMS)
$V \sim b$	Tensão da fase "b" (RMS)
$V \sim c$	Tensão da fase "c" (RMS)
V_{ab}	Tensão de linha "ab" (RMS)
V_{bc}	Tensão de linha "bc" (RMS)
V_{ca}	Tensão de linha "ca" (RMS)
$I \sim a$	Corrente da fase "a" (RMS)
$I \sim b$	Corrente da fase "b" (RMS)
$I \sim c$	Corrente da fase "c" (RMS)
$P_w \sim a$	Potência ativa da fase "a"
$P_w \sim b$	Potência ativa da fase "b"
$P_w \sim c$	Potência ativa da fase "c"
$P_r \sim a$	Potência reativa da fase "a"
$P_r \sim b$	Potência reativa da fase "b"
$P_r \sim c$	Potência reativa da fase "c"
$P_a \sim a$	Potência aparente da fase "a" *
$P_a \sim b$	Potência aparente da fase "b" *
$P_a \sim c$	Potência aparente da fase "c" *
$\text{CosFi} \sim a$	Cosseno F_i (P_w/P_a) da fase "a"
$\text{CosFi} \sim b$	Cosseno F_i (P_w/P_a) da fase "b"
$\text{CosFi} \sim c$	Cosseno F_i (P_w/P_a) da fase "c"
$P_w \ 3\sim$	Potência ativa trifásica
$P_r \ 3\sim$	Potência reativa trifásica
$P_a \ 3\sim$	Potência aparente trifásica
$\text{CosFi} \ 3\sim$	Cosseno F_i (P_w/P_a) trifásico
$\text{Ang } V \sim a$	Ângulo da tensão da fase "a"
$\text{Ang } V \sim b$	Ângulo da tensão da fase "b"
$\text{Ang } V \sim c$	Ângulo da tensão da fase "c"
$\text{Ang } V \ ab$	Ângulo entre as tensões das fases "a" e "b"
$\text{Ang } V \ bc$	Ângulo entre as tensões das fases "b" e "c"
$\text{Ang } V \ ca$	Ângulo entre as tensões das fases "c" e "a"
$\text{Ang } VI \ \sim a$	Ângulo entre tensão e corrente da fase "a"
$\text{Ang } VI \ \sim b$	Ângulo entre tensão e corrente da fase "b"
$\text{Ang } VI \ \sim c$	Ângulo entre tensão e corrente da fase "c"
$\text{FPRMS} \ \sim a \sim b \sim c$	Fator de potência (P_w/P_s) por fase
$\text{FPRMS} \ 3\sim$	Fator de potência (P_w/P_s) trifásico
$P_s \ \sim a \sim b \sim c$	Potência aparente por fase **
$P_d \ \sim a \sim b \sim c$	Potência distorsiva por fase ***

No caso da configuração ser do tipo ligação Delta as seguintes grandezas instantâneas serão apresentadas:

Grandeza	Significado
Vab	Tensão de linha "ab" (RMS)
Vcb	Tensão de linha "cb" (RMS)
Vca	Tensão de linha "ca" (RMS)
$I \sim a$	Corrente da fase "a" (RMS)
$I \sim b$	Corrente da fase "b" (RMS)
$I \sim c$	Corrente da fase "c" (RMS)
$Pw \sim a$	Potência ativa da fase "a"
$Pw \sim b$	Potência ativa da fase "b"
$Pw \sim c$	Potência ativa da fase "c"
$Pr \sim a$	Potência reativa da fase "a"
$Pr \sim b$	Potência reativa da fase "b"
$Pr \sim c$	Potência reativa da fase "c"
$Pa \sim a$	Potência aparente da fase "a"
$Pa \sim b$	Potência aparente da fase "b"
$Pa \sim c$	Potência aparente da fase "c"
$\text{CosFi} \sim a$	Cosseno Fi (Pw/Pa) da fase "a"
$\text{CosFi} \sim b$	Cosseno Fi (Pw/Pa) da fase "b"
$\text{CosFi} \sim c$	Cosseno Fi (Pw/Pa) da fase "c"
$Pw \ 3\sim$	Potência ativa trifásica
$Pr \ 3\sim$	Potência reativa trifásica
$Pa \ 3\sim$	Potência aparente trifásica
$\text{CosFi} \ 3\sim$	Cosseno Fi (Pw/Pa) trifásico
Ang Vab-cb	Ângulo entre as tensões Vab e Vcb
Ang VI $\sim a$	Ângulo entre tensão e corrente do 1º elemento
Ang VI $\sim b$	Ângulo entre tensão e corrente do 2º elemento
Ang VI $\sim c$	Ângulo entre tensão e corrente do 3º elemento

ELEMENTO de um medidor, representa o transdutor de potência, composto por um sensor de corrente e um de potencial, cuja composição resulta os valores W, var e VA.

NÚMERO DE ELEMENTOS de um medidor é o número de transdutores de potência que compõem o medidor. O primeiro elemento do medidor corresponde aos terminais de potencial "Va" e "Vn", e terminais de corrente "Ia" linha e "Ia" carga. Idem para os 2º e 3º elementos.

$V \sim a$ - tensão da fase "a" (RMS), representa a tensão aplicada dos terminais "Va" e "Vn". Idem para **$V \sim b$** e **$V \sim c$** .

Vab - tensão de linha "ab" (RMS), é a tensão aplicada aos terminais de tensão "Va" e "Vb". Idem para **Vbc** e **Vca**.

$I \sim a$ - corrente da fase "a", é a corrente que circula entre os terminais "Ia" linha e "Ia" carga, primeiro elemento. Idem para segundo e terceiro elementos, respectivamente.

$P_{w \sim a}$ – potência ativa da fase “a”, é a potência ativa medida pelo 1º elemento do medidor. Idem para segundo e terceiro elementos, respectivamente.

$P_{r \sim a}$ – potência reativa da fase “a”, é a potência reativa medida pelo 1º elemento do medidor. Idem para segundo e terceiro elementos, respectivamente.

$P_{a \sim a}$ – potência aparente vetorial da fase “a”, calculada pela equação $\left[(P_{w \sim a})^2 + (P_{r \sim a})^2 \right]^{1/2}$. Idem para segundo e terceiro elementos, respectivamente.

P_w , P_r e $P_{a \sim 3}$ - potências ativa, reativa e aparente trifásicas, respectivamente, representa a soma vetorial das potências monofásicas.

A potência aparente P_s , conhecida como RMS, é calculada pela seguinte fórmula:

$$P_s = V_{rms} \cdot I_{rms}$$

A potência distorsiva P_d é calculada pela seguinte fórmula:

$$P_d = \sqrt{P_s^2 - P_a^2}$$

Ang $V \sim a$ – ângulo da tensão da fase “a”, é sempre 0° , estabelecido como referência.

Ang $V \sim b$ – ângulo da tensão da fase “b”, ângulo referente a fase “a”. Idem para **Ang $V \sim c$** .

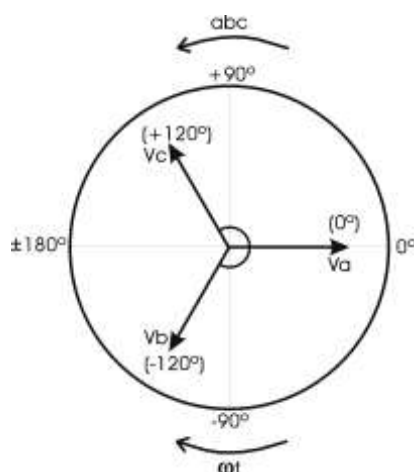


Figura 2.1 – Ang $V \sim a$, Ang $V \sim b$ e Ang $V \sim c$.

Ang Vab – ângulo entre as tensões das fases “a” e “b”, a referência é a fase “a”.
 Para **Ang Vbc** a referência é a fase “b” e para **Ang Vca** a referência é a fase “c”.

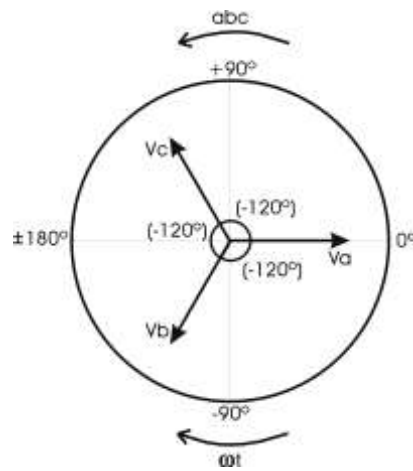


Figura 2.2 – Ang Vab, Ang Vbc e Ang Vca.

AngVI \tilde{a} – ângulo entre a tensão e a corrente da fase “a”, a referência é a tensão.
 Idem para **AngVI \tilde{b}** e **AngVI \tilde{c}** .

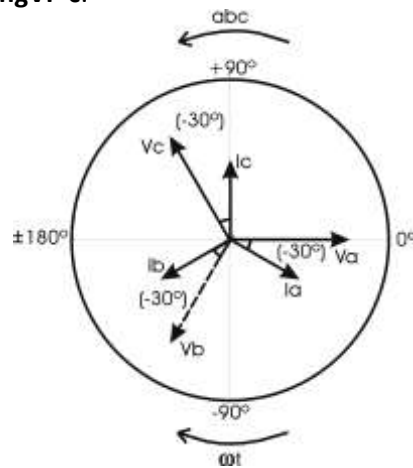


Figura 2.3 – AngVI \tilde{a} , AngVI \tilde{b} e AngVI \tilde{c} .

2.1.2 Definições para Delta

Vab – tensão de linha “ab” (RMS), representa a tensão aplicada aos terminais “Va” e “Vn” (1º elemento).

Vcb – tensão de linha “cb” (RMS), representa a tensão aplicada aos terminais “Vc” e “Vn” (3º elemento).

Vca – tensão de linha “ca” (RMS), calculada vetorialmente com as tensões “ab” e “cb”.

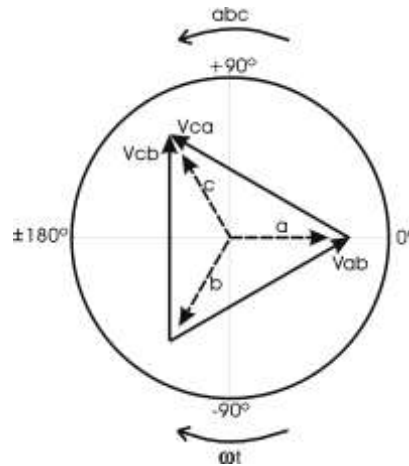


Figura 2.4 – Vab, Vcb e Vca.

Ang Vab-bc – ângulo entre as tensões “ab” e “cb”, sendo referência à tensão “ab”.

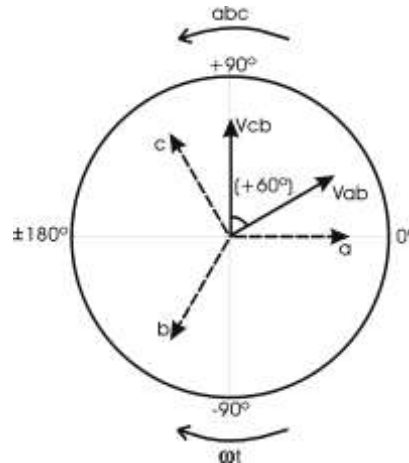


Figura 2.5 – Ang Vab-cb (referência Vab).

Ang VI~a – ângulo entre a tensão e a corrente do 1º elemento, a referência é a tensão. Idem para **Ang VI~b** e **Ang VI~c**.

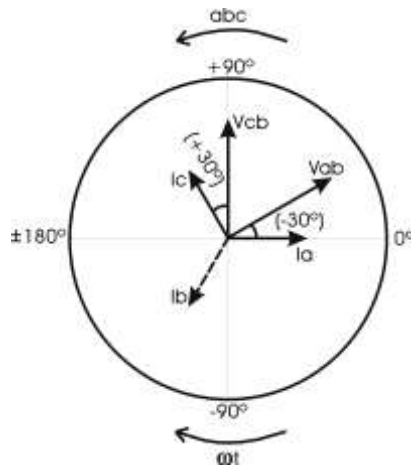


Figura 2.6 – Ang VI ~a, Ang VI ~b e Ang VI ~c.

OBSERVAÇÃO:

Os sinais positivos e negativos, para ângulos, significam respectivamente, adiantados e atrasados em relação à referência.

- **T.C. de núcleo articulado:** Transformador de Corrente tipo “Clamp”, para uso com FRATELO, são solidários ao equipamento, com ajuste individual.
- **Sensor de Corrente, ELO-I :** especialmente projetados para uso com o FRATELO, são solidários ao equipamento, com ajuste individual.

2.2 Taxa de Transmissão

A taxa de transmissão é a velocidade com que as informações do FRATELO são acessadas pelo Microcomputador, através da linha de comunicação. Portanto, quanto maior a taxa de transmissão, menor será o tempo necessário para transmitir as informações. As opções de velocidades disponíveis são: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 bps. Recomendamos que o valor inicial (default = 9600) seja mantido.

2.3 Conhecendo o FRATELO

2.3.1 Composição do FRATELO

Retire o FRATELO da embalagem e observe que você recebeu os seguintes componentes, os quais são parte do fornecimento padrão do produto:

- 03 Tc's de núcleo articulado 100A;
- 03 TC's de núcleo fechado 40A (Sensor ELO-I)
- 01 Cabo alimentação;
- 01 Cabo magnético - Captador de pulsos;
- 01 Disparador de pulsos manual (pêra)
- 04 Cabos para medição de tensão (branco ou amarelo, preto, vermelho e azul)
- 04 Garras jacarés para cabos de medição de tensão (3 vermelhas e 01 preta)
- 01 Cabo comunicação Fratelo/PC
- 01 Cabo Adaptador tomada 3 pinos com pinos banana e garras
- 01 Bolsa de transporte, feita em nylon resistente, para o Fratelo e todos os acessórios

- 01 Bolsa de proteção, feita em nylon resistente acolchoado, específica para Fratelo
- 07 Bolsas para os acessórios
- 01 Relatório de aferição realizada na fábrica da ELO
- 01 CD com Manual do Usuário e uma cópia do Programa Aplicativo.

2.3.2 Acessórios que podem ser fornecidos sob consulta

Podem ser fornecidos os seguintes acessórios em separado, os quais foram desenvolvidos para tornar mais cômoda, rápida e eficiente a operação em situações específicas de campo:

2.3.2.1 Suporte para Captador de Pulsos

O Suporte para captador de pulsos (cabeça magnética) é um acessório que não faz parte do produto FRATELO. Caso o usuário tenha interesse por este acessório, ele deve manifestar seu interesse para aquisição em separado junto ao Departamento Comercial da Elo (elocomercial@elonet.com.br) ou junto ao Suporte Técnico (suporte@elonet.com.br).



Figura 2.7 – Suporte Para Captador de Pulsos (Magnético)

2.3.2.2 Garras tipo Golfinho

As garras tipo Golfinho são muito adequadas para conexão em pontos de entrega e ramais aéreos. Caso o usuário tenha interesse por este acessório, que é fornecido em conjuntos de 4 unidades onde 3 vermelhas e 1 é preta, ele deve manifestar seu interesse para aquisição em separado junto ao Departamento Comercial da Elo (elocomercial@elonet.com.br) ou junto ao Suporte Técnico (suporte@elonet.com.br).



Figura 2.8 – Garras Golfinho

2.3.2.3 Garras tipo Pinça

As garras tipo Pinça são muito adequadas para conexão em pontos onde o espaço para conexão é muito pequeno e de difícil acesso, tais como chaves de aferição. Caso o usuário tenha interesse por este acessório, que é fornecido em conjuntos de 4 unidades onde 3 vermelhas e 1 é preta, ele deve manifestar seu interesse para aquisição em separado junto ao Departamento Comercial da Elo (elocomercial@elonet.com.br) ou junto ao Suporte Técnico (suporte@elonet.com.br).



Figura 2.9 – Garras tipo Pinça

Caso o seu equipamento apresente algum tipo de dano mecânico devido ao transporte, ou falte algum dos componentes descritos na lista anterior, entre imediatamente em contato com o Departamento de Suporte da ELO.

Painel Frontal



Figura 2.10 – Gabinete Perspectiva Painel Frontal.

01-Mostrador

02-Teclado

03- Conector Óptico para comunicação com PC

Painel Lateral- Entradas de Correntes



Figura 2.11 – Gabinete Painel lateral Entradas de correntes e entrada de pulsos (disparador tipo pêra)

04- Entradas de corrente (Fase A, B e C)

05- Entrada de Pulso (Captador ou disparador tipo pêra)

06- Seletor corrente 10A ou 100A (fundo de escala) relevante somente com uso de clamps.

Painel Lateral- Entradas de Tensão



Figura 2.12 – Gabinete Painel lateral - Tensões e Alimentação

- 07-Entrada Neutro
- 08-Entradas de tensão (Fase A, B e C)
- 09-Seletor alimentação externa ou interna
- 10-Compartimento da bateria
- 11-Entrada alimentação externa em caso

Capítulo 3 – Instalação

Antes de executar qualquer procedimento de instalação, leia o item a seguir.

3.1 Requisitos de Instalação

Verifique se o local de instalação atende aos seguintes níveis de tensão e corrente exigidos:

Faixa de tensão para alimentação:

80 a 280 Vca.

100 a 300 Vcc.

Faixa de tensão para medição:

40 a 300 Vca (fase e neutro).

Faixa de corrente para medição usando T.C. de núcleo articulado:

0,5 a 100 A (*clamps* de 100 A)

Faixa de corrente para medição, usando o Sensor ELO-I.

0,25 a 40 A

3.2 Ligando o FRATELO à Rede Elétrica

3.2.1 Terminais de Alimentação Auxiliar

A alimentação do FRATELO é independente do circuito de medição. Portanto, deve-se fornecer alimentação CA externa através dos terminais apropriados. Pode ser usada a alimentação do circuito de medição devendo-se para tal usar o seletor de alimentação externa ou interna (09), que foi mostrado na figura 2.10.

O FRATELO pode ser alimentado por um cabo de força de três pinos, que acompanha o produto.

OBSERVAÇÃO O FRATELO possui dispositivo de proteção contra sobre tensão de alimentação. Quando a tensão ultrapassar a tensão especificada o equipamento desliga-se automaticamente.

3.2.2 Utilização de TC de Núcleo Articulado e Sensores ELO-I

A ELO fornece T.C. de núcleo articulado e o sensor especial ELO – I, para uso solidário com o FRATELO, isto é, “*Clamps*” ou “*Sensores*” devem ser utilizados em conjunto com o FRATELO ao qual estão identificados, pois o ajuste é realizado em Fábrica, para o conjunto.

OBSERVAÇÃO Os TCs de núcleo Articulado e Sensores ELO – I são fornecidos pela Elo especificamente para medição, portanto devem ser utilizados e acoplados ao FRATELO de acordo com a sua indicação. O ajuste no FRATELO para uso destes TCs e Sensores é especial para medição de energia. No caso de eventual troca por conta de manutenção, o(s) novo(s) transformadores e sensores e o FrateLO devem ser submetidos novamente a processo de calibração na fábrica da Elo. A Elo disponibiliza este serviço, em laboratório próprio acreditado pelo Inmetro.

Os “Clamps” disponibilizados possuem fundo de escala de 100 A. A faixa de utilização otimizada está entre 5% e 80% do fundo de escala.

Os sensores ELO – I são para 40 A de fundo de escala.

Não há necessidade do conhecimento da relação de transformação dos mesmos, pois está implícito no “AJUSTE” do FRATELO.

OBSERVAÇÃO Deverão ser observados cuidados especiais na utilização de T.C. de núcleo articulado, como:

- Manter os “entreferro” sempre limpos e secos; poderão ser protegidos por finíssima camada de silicone;
- Não usar ao sol e chuva, são para uso interno;
- Proteger de umidade e poeira quando armazenados;
- Na instalação, evitar influência de campo magnético externo por condutor adjacente;
- Em cabos de bitola inferior ou igual a 50mm², usar o posicionador de condutor, para a realização de aferições.

Cada T.C. ou Sensor possui a indicação do FRATELO e da entrada de corrente (fase) com os quais foi ajustado.

Quando utilizado um T.C (clamp) ou um Sensor ELO –I, e seu devido ajuste estiver selecionado, a entrada de corrente do equipamento passa a ser do próprio T.C. ou Sensor.

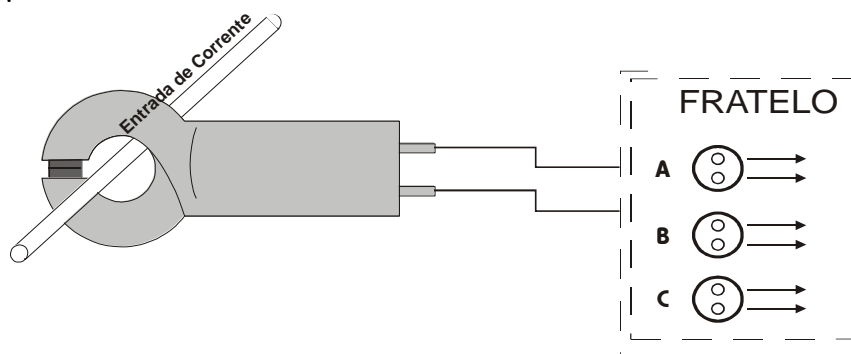


Figura 3.1 – Clamp

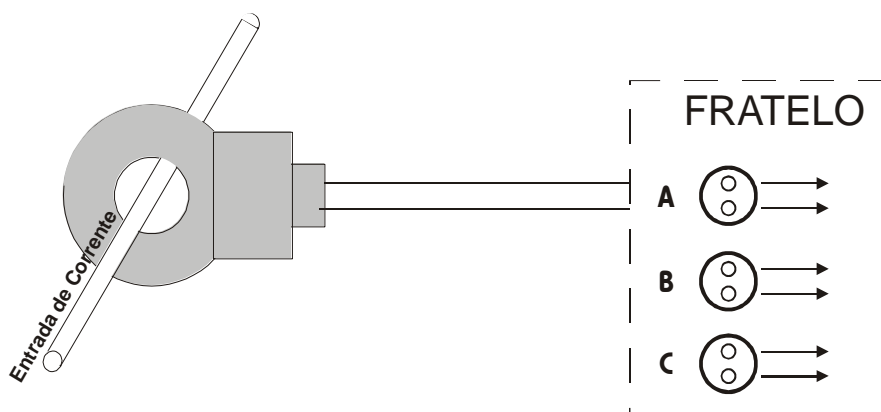


Figura 3.2 – Sensor

Capítulo 4 – Configuração e Verificação

Após ligar o FRATELO, você deverá configurá-lo para que ele possa operar e comunicar-se de maneira adequada com outros equipamentos. O procedimento subsequente é a verificação da configuração do equipamento.

Configuração e Verificação são dois procedimentos distintos que devem ser bem compreendidos para que se obtenha o resultado esperado da medição

4.1 Configuração

É o processo de definição das características operacionais do equipamento. Na configuração são definidos os parâmetros com base nos quais o equipamento vai trabalhar O:

4.2 Verificação

Neste Menu você pode verificar a configuração feita no FRATELO, além da identificação do equipamento, da quantidade de pontos medidos e outras informações importantes. E também dentro deste menu que podemos realizar a Aferição do FrateLO.

Lembre-se de que a configuração do FRATELO deverá ser alterada somente quando houver necessidade técnica

4.3 Parâmetros Configuráveis

A configuração do FRATELO é feita utilizando-se o teclado localizado no painel frontal do equipamento.

Os parâmetros configuráveis são:

- hora;
- data;
- nome do operador;
- alteração de taxa de transmissão para comunicação com microcomputador;
- alteração do ajuste para entrada de corrente;
- alteração do tipo de ligação;
- configuração para o uso de RTP e RTC;
- configuração para uso de RTV e RTI;
- mostrar grandezas primárias ou secundárias.

O FRATELO já sai de fábrica configurado com hora e data, para facilitar sua utilização.

4.4.1 Procedimento para Alterar Configuração

O programa de configuração do FRATELO é diretivo, sendo que você somente necessita seguir as instruções apresentadas no mostrador do mesmo. As teclas são de múltipla função e essas funções dependem da operação em execução.

Abra a tampa do FRATELO para acessar o painel frontal do mesmo.

Pressione a tecla **<SIM>** quando desejar responder positivamente à pergunta apresentada. Caso contrário, pressione **<NÃO>**.

Para cancelar o que você acabou de digitar, utilize a tecla **<CANCELA>**.

Para alterar a Configuração do FRATELO, pressione a tecla <MENU PRINC> e após selecione a opção <CONFIGURAÇÃO> através da tecla <→> . E então pressione a tecla <CONFIRMA> para iniciar a configuração.

Se você responder <SIM>, estará optando por alterar a configuração. Então, aparecerá a mensagem:

Altera data
dd/mm/aa (S/N) ?

O FRATELO apresenta a data atual e solicita a resposta para alterar a data. Para não alterar a data, responda <NÃO>.

Se você deseja alterar a data, responda <SIM>. Neste caso, o FRATELO solicita a entrada da nova data:

Entre com a data
dd/mm/aa

Digite a nova data o e tecle <ENTRA>.

O FRATELO passa para o item seguinte, e pergunta:

Altera hora
hh/mm/ss (S/N) ?

O FRATELO apresenta a hora atual e solicita a resposta para alterar a hora. Para não alterar a hora, responda <NÃO>.

Caso você queira alterar a hora, responda <SIM>. O FRATELO solicita a entrada da nova hora.

Entre com a hora
hh/mm/ss

Digite a nova data e tecle <ENTRA>.

O FRATELO passa para o item seguinte, e pergunta:

Altera operador
(S/N)

Se você não deseja alterar o operador que usará o FRATELO, responda <NÃO>. Para alterar o operador que usará o equipamento, responda <SIM>. Logo após, o FRATELO apresentará a seguinte mensagem:

Nome do operador

OBSERVAÇÃO: você pode colocar um nome com até 20 dígitos alfa numéricos

Caso você responda <NÃO>, o FRATELO irá para a próxima pergunta.

Para alterar a **taxa de transmissão**, o FRATELO pergunta:

Altera taxa de
transmissão (S/N)?

Se você não deseja alterar a **taxa de transmissão**, responda <NÃO>. Se você deseja alterar a **taxa de transmissão**, responda <SIM>. O FRATELO, então, exibe a **taxa de transmissão** atual selecionada e solicita ao operador que escolha um valor dentre os disponíveis:

Selecione
<-- 9600 -->

A escolha é feita utilizando as teclas <→> para aumentar e <←> para diminuir o valor da **taxa de transmissão**.

ATENÇÃO: A taxa de transmissão deve ser a mesma no FRATELO e no Programa UTILFRIEMD.

As velocidades disponíveis são: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 bps. O valor de fábrica é 9600 bps. Para alterar o ajuste para entrada de corrente, o FRATELO pergunta:

Altera ajuste
(S/N)?

Para alterar a informação do **tipo de ajuste**, tecle <SIM>:

Para utilização de T.C de núcleo articulado (100 A) (para medições de 0,5A até 100A), ou de 0,1A a 10A, escolha respectivamente:

Selecione o ajuste
← TC100A →

ou

Selecione o ajuste
← TC10A →

OBSERVAÇÃO

Ajuste a chave seletora acima dos conectores de entradas de corrente para acompanhar esta escolha: 100A ou 10A.

Para utilização de sensores ELO-I de 40A máx.:

Selecione o ajuste

-----S - 40A

Depois de configurado o tipo de ajuste, irá para a próxima pergunta; Se você deseja configurar o tipo de ligação, responda <SIM> e estarão disponíveis as opções Estrela (3 elementos e Delta (2 elementos)):

Selecione

Estrela →

Utilize as teclas <→> e <←> para selecionar o tipo de ligação desejado e após tecla <CONFIRMA>.

O FRATELO então passará para a próxima pergunta:

Utilizar RTP e RTC

(S/N)?

Para configurar o RTP (Relação de Transformação de Tensão) e o RTC (Relação de Transformação de Corrente) você deve responder <SIM> caso contrário responda <NÃO>. Se você responder <SIM>, o FRATELO fará a seguinte pergunta:

Relação de tensões

RTP 120.0

Digite a relação de tensão, após tecla <CONFIRMA>;

Relação de correntes

RTC 5.000

Digite a relação de corrente, após tecla <CONFIRMA> e o FRATELO passará para próxima pergunta:

Exibir grandezas

primárias (S/N)?

Se você desejar a exibição em grandezas primária tecla <SIM>, caso contrário tecla <NÃO>.

RTP e RTC são as relações de tensão e corrente, dos transformadores da medição. Estes fatores modificam apenas as grandezas exibidas e os registros da Página Fiscal, quando escolhido exibir Grandezas Primarias.

Utilizar RTV e RTI

(S/N)?

Se você usar tensão e/ou correntes, diferentes, entre o medidor sob ensaio e o FRATELO, durante uma aferição, então tecla <SIM> e digite as relações durante a operação de aferição. Caso contrário tecla <NÃO>.

RTV e RTI são as relações de tensão e corrente, entre o medidor sob ensaio e o FRATELO, quando existirem.

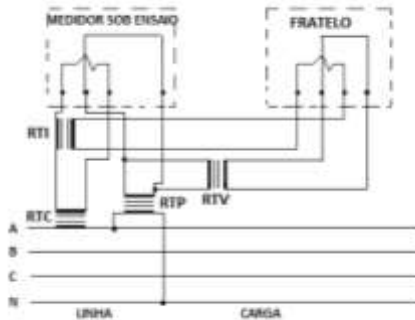


Figura 4.1 – Esquema de Ligação usando Transformadores Auxiliares

A próxima pergunta feita pelo FRATELO será:

**Liberar Memória
(S/N)?**

Respondendo <SIM>, o FRATELO pede a confirmação:

**Tem certeza
(S/N)?**

Se você responder <SIM>, a área de memória ocupada pelos dados, será liberada.

4.4.2 Verificação

Sugerimos, depois de configurar o FRATELO, analisar se a configuração feita está correta.

Para iniciar uma Verificação dos dados configurados, pressione a tecla <MENU PRINC> e após selecione a opção <VERIFICAR> através da tecla da <←→>. E então pressione a tecla <CONFIRMA> para iniciar a Verificação.

**Executar aferição do
Padrão (S/N) ?**

Caso pressione a tecla <SIM>. , o FRATELO perguntará qual tipo de energia a aferir:

**Afere ativa
(S/N)?**

e ainda;

**Afere reativa
(S/N)?**

Se você teclar <SIM>, veja o capítulo-Aferição do FRATELO.

Se você responder <NÃO> a pergunta “Executar Aferição no Padrão”, então o FRATELO mostrará como está configurado, começando pelo seu número de série, versão e memória disponível;

FRATELO VS: 91.01 0060Kb Nro: 999022

Teclando <CONFIRMA> aparece a mensagem:

Relação de tensão: 1.000
--

O exemplo mostra que a relação de tensão é 1.

Teclando <CONFIRMA> aparece a mensagem:

Relação de corrente: 1.000
--

O exemplo mostra que a relação de corrente é 1.

Pressionando <CONFIRMA> o FRATELO mostra como as grandezas estão sendo exibidas:

Grandezas exibidas: Secundárias
--

A próxima informação é a forma de ligação:

Medição Trifásica Estrela
--

Pressionando <CONFIRMA> o FRATELO mostra o número de pontos registrados:

Número de pontos Registrados: 001

A última informação a ser exibida é taxa de transmissão :

Taxa de transmissão 9600bps
--

Capítulo 5 – Operação

A operação do FRATELO implica somente em pressionar as teclas que controlam as indicações do mostrador.

Estando o equipamento instalado, ao se ligar à alimentação auxiliar, o mostrador acende e aparece a informação de Data e Hora do equipamento;

hh:mm:ss	Relógio dia
dd/mm/aa	da semana

5.1 Visualização de Grandezas

Para visualização das grandezas medidas, pressione a tecla <MENU PRINC> e após a tecla <GRANDEZA>

Pressione a tecla:

Para visualizar:

<V>

a medição de tensão

120.0 V	V ~a~b~c
120.0 V	120.0 V

<< →>

207.0 V	Vab Vbc Vca
207.0 V	207.0 V

<I>

a medição de corrente

5.00 A	I ~a~b~c
5.00 A	5.00 A

<P>

a medição de potência (A, B e C);

+0.000kW	P	~a~b~c
+0.000kW	+0.000Kw	

<< →>

+0.000kvar	Pr ~a~b~c
+0.000kvar	+0.000Kvar

<< →>

+0.000KVA	Pa ~a~b~c
+0.000KVA	+0.000KVA

<<- ->>

+0.000Kad Pd ~a~b~c
+0.000KA +0.000KAd

<<- ->>

+0.000kW Pw Pr Pa ~a
+0.000kvar +0.000KVA

<<- ->>

+0.000kW Pw Pr Pa ~b
+0.000kvar +0.000KVA

<<- ->>

+0.000kW PwPrPa ~c +0.000kvar +0.000KVA
--

<COS ϕ > Apresenta o cosseno Fi por fase e o Fator de Potência (RMS) por fase.

1.00 CosFi ~a~b~c
1.00 1.00

<<- ->>

1.00 FPRMS ~a~b~c
1.00 1.00

< ANG> Apresenta ângulo entre tensões e corrente e entre tensões.

16.0° AngVI ~a~b~c
16.0° 16.0°

<<- ->>

0.0 AngV ~a~b~c-120°.0	120.0°
-------------------------------	---------------

<<- ->>

120.0° AngV ab bc ca
120°.0 120.0°

<TRIFÁS> Apresenta trifasicamente as grandezas medidas, por exemplo;

+0.000kW Pw Pr Pa 3~
+0.000kvar +0.000KVA

+0.000VA Pa Ps Pd 3~
+0.000VA +0.000VAd

<< →>

Cos Fi 3~
1.00

<< →>

FPRMS 3~
1.00

5.1.1 Teclas Especiais para Medição de Energia (Wh e varh)

Este procedimento deve ser usado para medição de energia ou demanda durante um intervalo de tempo.

Estando o equipamento mostrando grandezas, usar as teclas <Wh> ou <varh>

Para medição de energia ativa:

< Wh>

Selecione a medição: Energia →

< confirma>

Aguardando partir...
+ 0,0000Wh

< partir>

Aguardando pulso ini
+ 0,0000Wh

Ao chegar o pulso inicial, que deverá ser enviado ao FRATELO, através da entrada de pulsos, o que pode ser feito por qualquer dispositivo de captação de pulsos, ou por um disparador manual (pêra), ele iniciará a contagem e passará a aguardar o pulso de fim.

Aguardando pulso fim
+ x,xxxx Wh

Ao chegar o pulso final

Aguardando partir...
+ 6.0728 Wh

Para iniciar outros ciclos de medição tecle <partir>, para encerrar tecle <cancela>.

5.1.2 Teclas Especiais para Medição de Demanda

< Wh>

Selecione a medição: ← Demanda

< confirma>

Entre com período da
Medição 15 min

Selecione o período de integração em minutos e confirme:

<confirma >

Aguardando partir...

<partir >

Aguardando pulso ini...

Ao chegar o pulso inicial, o equipamento apresenta dois contadores de tempo real, um decremental, partindo do valor do período programado até zerar, outro incremental, partindo de zero e parando na chegada do pulso final. Aparece também os respectivos contadores de energia e ao final mostra as respectivas demandas tendo como base de tempo o período de integração programado.

15:00,0 + 0,0000Wh
00:00,0 + 0,0000Wh

13:00,0 + 16,153Wh
02:00,0 + 16,153Wh

Se o pulso de fim de intervalo, chegar antes do período previsto, o contador incremental permanece congelado, até o contador decremental chegar a zero.

01:00,0 + 112,00Wh
14:00,0 + 112,00Wh

00:30,0 + 116,153Wh
14:00,0 + 112,00Wh

Quando encerrar o período programado, o equipamento mostra a demanda medida para os dois tempos decorridos.

00:00,0 448,00 W

14:00,0 + 448,00 W

Se o pulso de fim de intervalo chegar após o período programado, o contador decremental é que permanece congelado até a chegada do pulso final.

Para a medição de energia ou demanda reativas, utilizar os mesmos procedimentos, substituindo a tecla <Wh> por <varh>.

Para repetir um ciclo de medição usar a tecla <confirma>, e para encerrar use a tecla <cancela>.

5.2 Cadastrando um Ponto de Medição

As operações de Fiscalização e Aferição, só estarão disponíveis se houver um ponto de medição cadastrado e em aberto.

Para cadastrar o Ponto, vá para o Menu Principal e escolha “Inicia Ponto de Medição”.

Inicia Ponto de Medição

Tecla <Confirma>

Digite o Nome do Ponto (20 vinte caracteres alfa numéricos) e confirme <Confirma>.

5.3 Fiscalização

Com o Ponto de Medição cadastrado, você seleciona:

Menu Principal
INICIA FISCALIZAÇÃO

Tecla <Confirma>

O equipamento passa a exibir as grandezas medidas, de modo que o operador possa realizar uma análise completa da medição. Este procedimento pode ser otimizado se o equipamento for assistido por um P.C. com o programa “UTILFRIEMD”, pois estarão disponíveis todos os recursos dos sistemas “Página Fiscal” e “ELO-FAX”.

Tecla <Confirma> novamente para gravar a Página Fiscal.

Gravar essa página
FISCAL S/N

Teclando <SIM>

Visualizar novas Páginas Fiscais S/N

Se teclar <NÃO>, o equipamento volta ao Menu Principal.

Se teclar <SIM>, o equipamento volta a mostrar as grandezas da Página Fiscal.

Teclando <CONFIRMA> o equipamento pergunta se o operador quer gravar a Página Fiscal, caso positivo, apresenta a opção de sobrepor à página anterior, ou grava outra página.

5.4 Aferição

Efetua o levantamento e registro de “erros” metrológicos de medidores de Wh e varh, monofásicos, bifásicos ou trifásicos, eletrônicos ou eletromecânicos, ligação estrela ou delta.

5.4 Procedimento para Iniciar a Aferição

Para iniciar uma aferição com o FRATELO, pressione a tecla <MENU PRINC> e após selecione a opção inicia Aferição através da tecla <←→>. E então pressione a tecla <CONFIRMA> para iniciar a aferição.

O FRATELO, então, perguntará:

Referência do Medidor
4838475-6

Neste ítem você digita até 20 algarismos alfanuméricos.

Teclando <CONFIRMA>, o FRATELO pedirá o valor da constante do medidor.

Constante Kd ou Kh:
0.90

Digite a constante do medidor e confirme <CONFIRMAR>.
Então o FRATELO pergunta, qual energia a aferir:

Energia a Aferir:
Ativa →

ou ;

Energia a Aferir
← Reativa

Escolha a energia da aferição e <CONFIRMA>.

O FRATELO pergunta:

Número de pulsos:
0010

Digite o número de pulsos e <CONFIRME>

OBSERVAÇÃO: Quanto maior o número de pulsos configurado maior será a precisão da Aferição, não deve ser inferior a 60 segundos, o tempo de duração da aferição.

Determinado o número de pulsos o FRATELO, pergunta:

Divisor de pulsos: 0001
--

Digite o número do divisor de pulsos e <CONFIRME>

O divisor dos pulsos é a relação entre o número de pulsos que o medidor envia (programado no FRATELO) e o efetivo número de pulsos que o FRATELO recebe.

Normalmente o valor do divisor de pulsos é configurado diferente de 1 (um), quando a tomada de pulsos dos medidores é feita através de dispositivos manuais e não através de aclopadores ópticos.

Após a configuração das informações solicitadas para Aferição, o FRATELO fica aguardando a entrada de pulso:

Testando entrada de pulsos.... xxxP
--

<CONFIRME>

PARTIR.....

<PARTIR>

AGUARDANDO PULSO INI 20S

Com a chegada do pulso inicial....

AGUARDANDO PULSO FIM 100s
--

Com a chegada do pulso de fim

GRAVAR ESSA AFERIÇÃO ERRO: 0,65 %
--

Para repetir a aferição, responda a pergunta “gravar essa aferição?” e, após, tecler <PARTIR>.

OBSERVAÇÃO: Quando esta testando a entrada de pulsos, um contador indicará a presença de pulsos, incrementando na subida e na descida do pulso. Para continuar

você precisa pressionar a tecla <CONFIRMA> e após <PARTIR>, com o cabo espiralado conectado do FRATELO ao MEDIDOR a ser Aferido. Então aparecerá na tela do FRATELO o resultado da Aferição e poderá ser gravada a aferição no FRATELO

Você poderá realizar diversas tomadas de erro de um mesmo medidor e de diversos medidores em um mesmo ponto de medição.

Durante um procedimento de Aferição exceto quando realizando a aferição propriamente dita, se você desejar visualizar qualquer uma grandeza, basta teclar <GRANDEZAS> e após a visualização, teclar

<CONFIRMA> para retornar ao mesmo ponto da operação que estava sendo executada.

Para cancelar uma aferição, use as teclas <CANCELA> e <CONFIRMA> para confirmar o cancelamento, o qual é retroativo passo a passo, até a saída para o menu principal.

Após realizar todas as operações desejadas você deve fechar o ponto de medição.

OBSERVAÇÃO: Consulte os manuais do programa UTILFRIEMD para saber sobre a leitura de dados do FRATELO.

5.5 Reinicializando o FRATELO

A reinicialização do FRATELO pode ser necessária em algumas situações, tais como uma atualização de carga de programa operacional e ajuste do FRATELO. Execute os seguintes procedimentos para reinicialização do medidor:

Pressione simultaneamente os botões <LIMPA>, <SIM> e <NÃO> do FRATELO e execute uma falta de energia. Reenergize o equipamento sem soltar os botões.

Os botões deverão ser mantidos pressionados até que apareça no mostrador a seguinte mensagem:

ELO.2191 R.02

A partir deste momento, o medidor estará apto a nova carga de programa operacional.

Neste estado, a mensagem indicada no item 2 acima, aparece no mostrador.

5.5.1 Recarregando o Programa Operacional

O programa operacional é enviado no CD, junto ao medidor e é identificado pelo nome/formato:

0191vs01.rr

Onde:

01 é a versão do programa

rr é o número da revisão do programa.

OBSERVAÇÃO: O medidor sai de fábrica com o programa operacional carregado. A carga do programa operacional via computador só é possível através da comunicação óptica convencional, ou seja, com cabo.

Num computador tipo PC é possível carregar o programa operacional no FRATELO.

Execute o programa ELO3000. Conecte um cabo óptico de comunicação (sado para ler medidores letrônicos de energia) ao computador e ao FRATELO.;

No programa ELO3000 eleja as opções Comunicação>Operações>Carga de Programa. Deve ser informado o caminho da pasta e arquivo do programa operacional e depois enviar para o FRATELO.

5.5.2 Aferição do FRATELO

Devido à necessidade de informações que variam conforme o sistema empregado pelo usuário, solicitamos que este procedimento seja acompanhado pelo suporte técnico da ELO Sistemas Eletrônicos S.A através do e-mail suporte @elonet.com.br.

Apêndice A - Especificações Técnicas

Classe de Exatidão

Para as correntes entre 5% e 80% do valor do ajuste e Fator de Potência entre 0,5 ind. e 1,0:

- Com uso de “clamps” calibrados na escala de 100A
 - Wh: 0,5% /F.P.
 - varh: 1,0% /F.P.
 - Demais grandezas: 1%
- Com uso de “clamps” calibrados na escala de 10A
 - Wh: 1,0 /F.P
 - varh: 2,0% /F.P
 - Demais grandezas: 1%

OBSERVAÇÃO: Este ajuste é apresentado como recurso auxiliar de fiscalização em medições de energia elétrica.

- Com o uso de Sensor ELO-I
 - Wh: 0,25% /F.P
 - varh: 0,5% /F.P
 - Demais grandezas: 0,5%
- Mede indiferentemente circuitos trifásicos delta ou estrela, bifásicos ou monofásicos.
- Tensão de Medição: 40 a 300 Vca entre fase e neutro

Especificações de Registro

- Capacidade de registro: até 2.000 registros.
- Preservação do conteúdo de memória (sem alimentação): até 2 anos (pressupondo que a bateria esteja nova).

Comunicação com Microcomputador

- Serial assíncrona com velocidades de 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bits por segundo.
- Ponto a ponto: via cabo óptico em porta RS232 do Microcomputador.

Alimentação CA

- Tensão: 80 a 280 Vca;
100 a 300 Vcc

Freqüência: 60 Hz \pm 2% (50 Hz sob pedido).

Apêndice B – Glossário

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Calibração

Conjunto de ensaios ao qual o medidor é submetido para levantamento de erros. Na calibração, as medidas efetuadas pelo equipamento que está sendo calibrado são comparadas com a de um medidor padrão. A diferença entre essas medidas é o erro.

Cão de Guarda

Dispositivo destinado a monitorizar o correto funcionamento do programa operacional do medidor. Caso ocorra alguma anormalidade no andamento do programa operacional, o sistema de cão de guarda interrompe o microprocessador, indicando um código de ocorrência.

Constante de Multiplicação

Nos medidores indiretos essa constante é calculada levando em conta a constante interna K_h do medidor e as relações de TP e TC que estiverem sendo usadas na instalação.

Cosseno F_i

Cosseno do ângulo entre a fundamental da tensão e a fundamental da corrente. Se não houver distorção harmônica na tensão e corrente, equivale em valor ao fator de potência.

Demanda

Integração do consumo em um determinado intervalo de tempo.

Demanda Máxima

É o maior valor de demanda registrado em um período de tempo (geralmente o período de faturamento de um mês). Após a operação de reposição de demanda, esse valor é somado à demanda acumulada e depois é zerado, iniciando-se, assim, um novo período de faturamento.

Ensaio

Teste a que é submetido o medidor no processo de calibração em circunstâncias específicas. Cada ensaio possui um conjunto de características, tais como tensão, corrente e fator de potência a que o medidor é testado. A mudança de alguma característica já caracteriza outro ensaio.

Fator de Potência

Índice que determina a parcela de energia que pode ser transformada em trabalho de um determinado equipamento ou instalação. É a relação entre energia (ou potência) ativa e energia (ou potência) aparente.

Intervalo de Demanda

Intervalo de tempo especificado, durante o qual a medição de demanda é efetuada. Para efeito de aplicação da tarifa no Brasil, utiliza-se intervalo de 15 minutos. Por exemplo, se em 15 minutos o consumo foi 1 kWh, a demanda desse período foi 4 kW.

Intervalo Reativo

Intervalo de integração que o Medidor utiliza para cálculos de indicadores para tarifação horária de energia reativa (UFER e DMCR).

NBR 14519

Norma brasileira (ABNT) para medidores eletrônicos de energia elétrica.

NBR 14522

Norma brasileira (ABNT) para intercâmbio de informações em medidores eletrônicos de energia elétrica.

Padrão (de medida)

Instrumento de medição, equipamento ou sistema destinado a definir, representar fisicamente, conservar ou reproduzir, quer a unidade de medida de uma grandeza ou um múltiplo ou submúltiplo da mesma (por exemplo, resistor padrão), quer o valor conhecido de uma grandeza.

Posto Reativo Capacitivo

Na tarifação horária de energia reativa representa o segmento horário em que são considerados para cálculo do fator de potência, somente as parcelas da energia reativa capacitiva, desprezando-se qualquer contribuição proveniente de energia reativa indutiva.

Posto Reativo Indutivo

Na tarifação horária de energia reativa representa o segmento horário em que são considerados para cálculo do fator de potência, somente as parcelas da energia reativa indutiva, desprezando-se qualquer contribuição proveniente de energia reativa capacitiva.

Posto Horário

Intervalo temporal contido no período de um dia. São os postos A, B, C e D.

Programa Operacional

É um conjunto de rotinas e instruções feitas para a execução de várias tarefas que o medidor deve cumprir, entre as quais calcularem o valor medido, registrar estes valores, gerir e controlar as partes funcionais e exibir informações.