

**MEDIDOR ELETRÔNICO**

**ELO2106LD**

**MANUAL DO USUÁRIO**

**Junho de 2011**

**ELO Sistemas Eletrônicos S.A.**

**100406044- 004**



# Índice

---

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>I</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1-1</b>
CONTEÚDO DESTA MANUAL .....	1-1
ONDE OBTER MAIS INFORMAÇÕES.....	1-2
CONVENÇÕES DESTA MANUAL .....	1-2
<b>APRESENTANDO O ELO2106LD</b> .....	<b>2-1</b>
DEFINIÇÃO .....	2-1
CARACTERÍSTICAS DO ELO2106LD .....	2-1
DESCRIÇÃO DO ELO2106LD .....	2-2
<i>Mostrador</i> .....	2-3
<i>Pontos de lacre</i> .....	2-4
<i>Bloco de Terminais</i> .....	2-5
<b>INSTALAÇÃO DO ELO2106LD</b> .....	<b>3-1</b>
RECEBENDO O ELO.2106LD.....	3-1
INSTALAÇÃO FÍSICA .....	3-233
<i>Ligando o ELO2106LD à Rede</i> .....	3-3
<i>Indicação de Corrente de Partida e Marcha em Vazio</i> .....	3-6
<i>Interfaces de Comunicação</i> .....	3-6
<b>CALIBRAÇÃO</b> .....	<b>4-1</b>
MATERIAL NECESSÁRIO PARA CALIBRAÇÃO EM LABORATÓRIO .....	4-1
PROCEDIMENTOS PARA CALIBRAÇÃO .....	4-1
RECOMENDAÇÕES DA ELO .....	4-3
<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b> .....	<b>A-1</b>
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS .....	A-1
DIMENSÕES .....	A-2
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E METROLÓGICAS .....	A-2
TEMPERATURA .....	A-3
LIMITE DE ERRO DE ENERGIA ATIVA E REATIVA .....	A-3
INTERFACES POSSÍVEIS.....	A-3

<b>RESOLVENDO PROBLEMAS .....</b>	<b>B-1</b>
APÓS A INSTALAÇÃO O ELO2106LD NÃO LIGA .....	B-1
EQUIPAMENTO NÃO REGISTRA ENERGIA REATIVA.....	B-1
OCORRÊNCIAS APRESENTADAS NO MOSTRADOR .....	B-2
<b>FIGURAS DA CAIXA K.....</b>	<b>C-1</b>

Você encontra neste capítulo informações referentes ao conteúdo e à utilização deste manual.

## Conteúdo Deste Manual

O manual está dividido em sete partes com os seguintes conteúdos:

**Capítulo 1 - INTRODUÇÃO** - Informa o conteúdo, a maneira de utilizar e as convenções deste manual.

**Capítulo 2 - APRESENTANDO O ELO2106LD** - Contém uma visão geral do equipamento, com sua definição, suas principais características e suas principais vantagens sobre os registradores convencionais. Além disso, apresenta uma descrição do equipamento, uma visão funcional e informações gerais.

**Capítulo 3 - INSTALAÇÃO DO ELO2106LD** - Descreve todos os requisitos e procedimentos da instalação do **ELO2106LD**.

**Capítulo 4 - CALIBRAÇÃO** - Contém informações e instruções sobre o processo de calibração do ELO2106LD.

**Apêndice A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS** - Apresenta as características técnicas do **ELO2106LD**, necessárias à operação e instalação do mesmo.

**Apêndice B - SOLUCIONANDO PROBLEMAS** - Descreve a solução para alguns problemas que podem ocorrer durante a operação do equipamento.

**Apêndice C – FIGURAS DA CAIXA K-** Exibe figuras do medidor ELO2106LD fabricados usando o gabinete (caixa) K

## Onde Obter Mais Informações

Consulte, em caso de dúvida, o Departamento de Suporte ou Medidores da ELO Sistemas Eletrônicos S.A. através do correio eletrônico [suporte@elonet.com.br](mailto:suporte@elonet.com.br) ou em [www.elonet.com.br](http://www.elonet.com.br).

## Convenções Deste Manual

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 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.

---

Nossos produtos estão em processo contínuo de aperfeiçoamento e nos reservamos o direito de fornecê-los com diferenças ao descrito.

# Apresentando o ELO2106LD 2

Este capítulo apresenta uma visão geral do ELO2106LD com sua definição e suas principais características.

## **Definição**

O ELO2106LD é um medidor eletrônico recomendado para medição direta de energia elétrica dos consumidores do grupo “B” com tarifação de energias ativa e reativa.

Desta maneira a Medição de Faturamento de consumidores assim classificados fica plenamente atendida por este medidor por ele ter simplicidade na instalação, exatidão da medição e confiabilidade no registro.

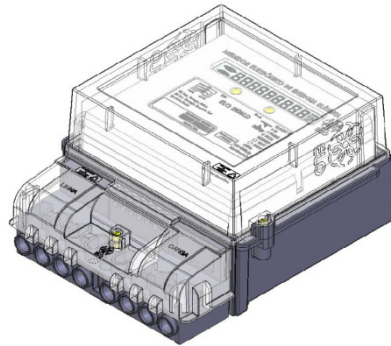


Figura 2.1 ELO2106LD.

## **Características do ELO2106LD**

Ressaltamos, como principais características do ELO2106LD, as seguintes:

- Substitui os medidores eletromecânicos, simplificando a sua instalação. Isso representa uma diminuição dos custos bem como a minimização de espaço físico para instalação.
- Prevê uso de tampa solidária ou uso de selos proporcionando maior segurança ao equipamento, na medida em que operações como acesso ao interior do equipamento só são possíveis por quebra do respectivo lacre ou destruição do gabinete.
- Classe B, o que representa sensível melhoria de exatidão nas aplicações em Baixa Tensão, com conseqüentes ganhos na prática de comercialização de energia elétrica.

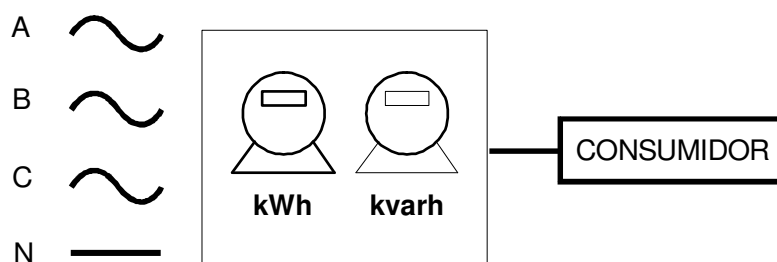


Figura 2.2 - Quadro de medição com 02 (dois) medidores convencionais.

## Descrição do ELO2106LD

Para melhor entendimento do equipamento, apresentamos a seguir a descrição de suas principais partes.

### 2-2 Apresentando o ELO.2106LD



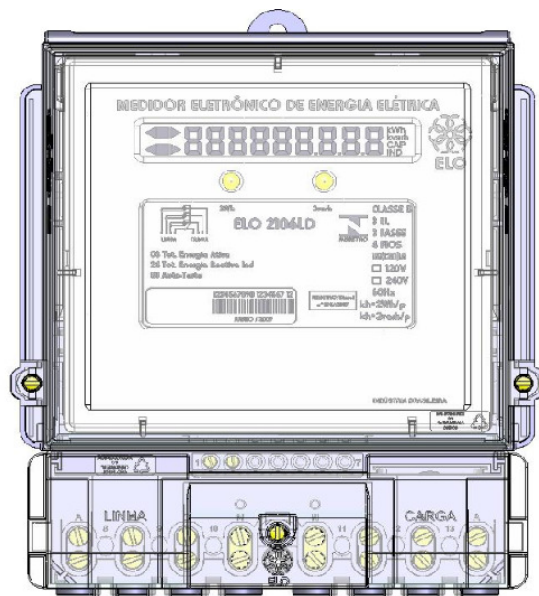


Figura 2.3 - Vista frontal do ELO2106LD.

## Mostrador

Em sua face frontal, o ELO2106LD apresenta um painel no qual se visualiza o mostrador onde são exibidos os valores registrados das energias ativa e reativa.

Observando a vista frontal é possível ver que o mostrador utiliza um display de cristal líquido LCD e as grandezas exibidas nos contadores do ELO2106LD estão assim apresentadas:

Energia ativa em **kWh**;

Energia reativa indutiva em **kvarh**;

Energia reativa capacitiva em **kvarh** (opcional);

Também é exibido o teste do mostrador.

Todas as informações são exibidas de forma cíclica, sendo que a exibição de cada informação dura 6 segundos.

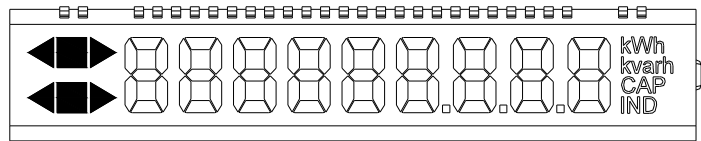


Figura 2.4 – Mostrador de LCD do ELO2106LD

### Pontos de lacre

O ELO2106LD é fornecido com o seu gabinete lacrado de fábrica, por meio de dois lacres localizados nas laterais do medidor.

Opcionalmente a tampa do medidor pode ser definitivamente unida à base, numa ação industrial conhecida como Tampa Solidária, num processo irreversível onde as duas partes passam a estar unidas de forma a ser um corpo só. A junção das partes usa a soldagem por Ultrassom.

O medidor conta ainda com um outro ponto de lacre que se situa na tampa do bloco de terminais, para ser usado após a instalação pelas concessionárias:

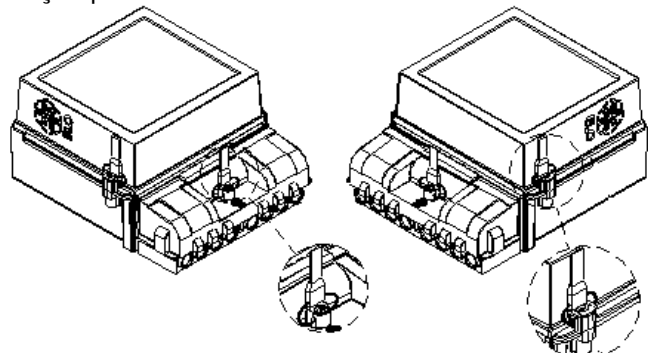


Figura 2.5 - Detalhe dos Lacres do ELO2106LD.

### 2-4 Apresentando o ELO.2106LD

## Bloco de Terminais

O bloco de terminais contém os terminais dos elementos de medição necessários para instalar o equipamento. O bloco de terminais se encontra na parte inferior do ELO2106LD.

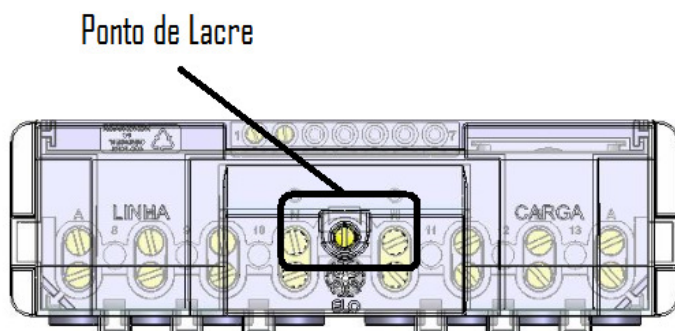


Figura 2.6 – Acesso ao bloco de terminais do ELO.2106LD

O medidor ELO 2106LD pode ser configurado para 2 ou 3 elementos, 2 ou 3 fases e 3 ou 4 fios. Os bornes de ligação do bloco de terminais estão

dispostos segundo o esquema a seguir:

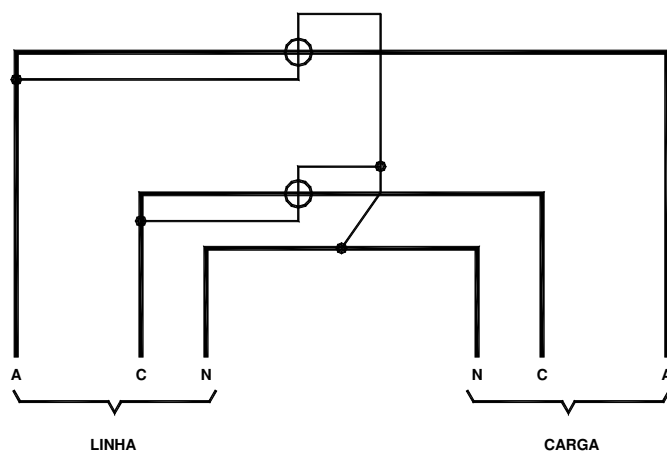
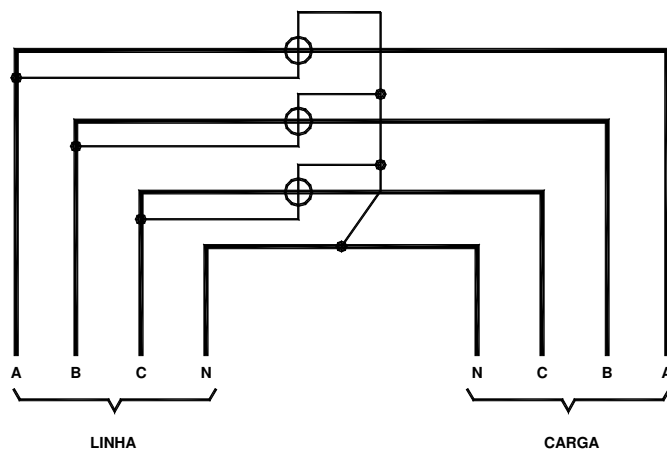


Figura 2.8 – Esquema dos terminais nas montagens 2 ou 3 elementos do ELO2106LD

<b>Terminal</b>	<b>Descrição</b>
A	Tensão da fase A
B	Tensão da fase B **
C	Tensão da fase C
N	Neutro

\*\* Elemento inexistente na montagem a 2 elementos.



# **Instalação do ELO2106LD 3**

---

Este capítulo informa passo a passo os procedimentos de instalação do equipamento para garantir seu correto funcionamento.

## **Recebendo o ELO2106LD**

Retire o ELO2106LD da embalagem e verifique se o equipamento apresenta algum tipo de dano mecânico devido ao transporte, tal como gabinete quebrado ou riscado, painel quebrado ou arranhado, componentes soltos, etc. Caso isso ocorra, entre imediatamente em contato com o Departamento de Suporte da ELO.

## Instalação Física

Marque, no local onde deve ser fixado o Medidor Eletrônico ELO2106LD, a furação mostrada na figura a seguir.

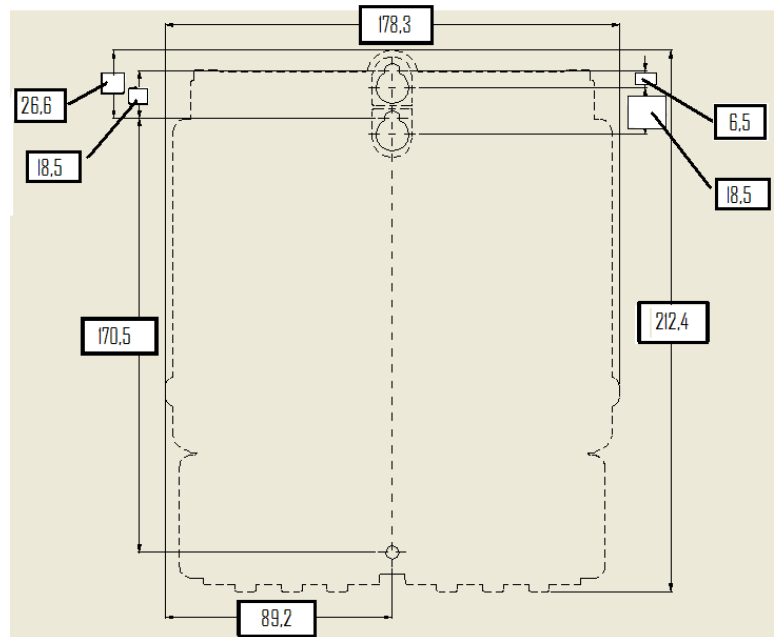


Figura 3.1- Pontos de fixação do ELO2106LD (em mm).

O ELO2106LD possui dois pontos de fixação: um na extremidade central superior e outro na extremidade central inferior, conforme figura 3.1.

Fixe o parafuso superior, encaixe o ELO2106LD, alinhe o furo inferior com a marca e fixe o parafuso inferior.

### 3-2 Instalação do ELO.2106LD



## Ligando o ELO2106LD à Rede

Para fazer a ligação do medidor devem ser usados os esquemas da figura 3.2 ou 3.3, Após a ligação deve ser recolocada a tampa do bloco de terminais, encaixando-a e não esquecendo de lacrar esta tampa após encerrar a instalação.

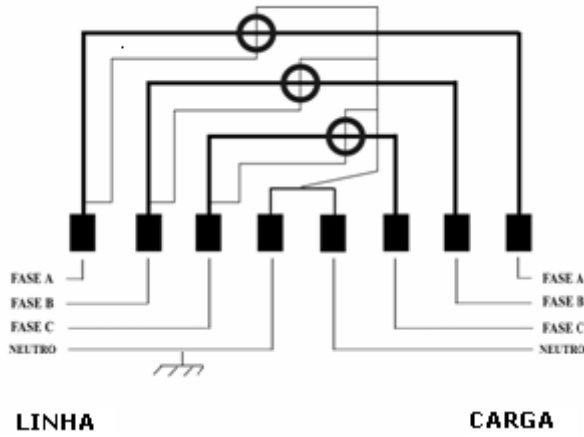


Figura 3.2 – Esquema de ligação do ELO2106LD configuração 3 elementos.

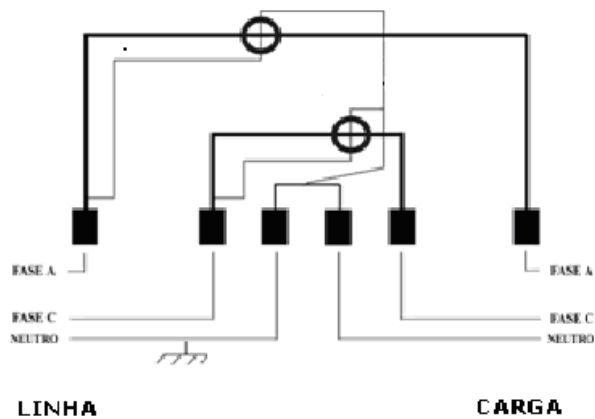


Figura 3.3 – Esquema de ligação do ELO2106LD configuração 2 elementos.

Para que a instalação esteja correta certifique-se de que o sentido do fluxo de energia esta representando o fornecimento de energia.

O medidor ELO2106LD possui no seu mostrador simbolos que podem auxiliar o instalador nesta ação certificadora. Os simbolos são setas dispostas na parte esquerda do mostrador, duas para energia ativa e outras duas para energia reativa.

Veja no mostrador, na extremidade esquerda do observador: um signo SETA indicará o sentido do fluxo de energia.

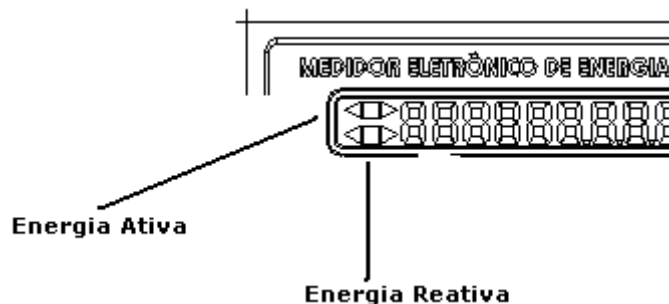


Figura 3.4- Verificação do sentido do fluxo

Como esta representação é fruto do fluxo resultante de energia, deve ser observado o seguinte:

- 1) Se a SETA superior para a DIREITA estiver presente o sentido do fluxo de energia ativa resultante é positivo (direto).

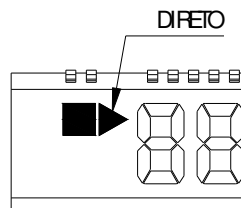


Figura 3.5- Presença de carga – fluxo de energia ativa direto.

### 3-4 Instalação do ELO.2106LD

- 2) Se a SETA superior para a ESQUERDA estiver presente o sentido do fluxo de energia ativa resultante é reverso.

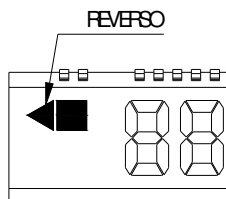


Figura 3.6 – Presença de carga – fluxo de energia ativa reverso

- 3) Se a SETA inferior para a DIREITA estiver presente o sentido do fluxo de energia reativa resultante é indutivo (positivo).

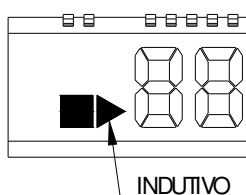


Figura 3.7 - Presença de carga – fluxo de energia reativa indutivo

- 4) Se a SETA inferior para a ESQUERDA estiver presente o sentido do fluxo de energia reativa resultante é capacitivo (negativo).

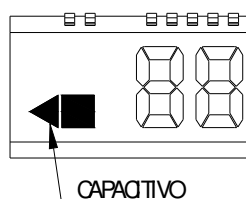


Figura 3.8 – Presença de carga – fluxo de energia reativa capacitivo

## **Indicação de Corrente de Partida e de Marcha em Vazio**

Estas funções também são indicadas pelas setas de sentido de fluxo de energia já descritas a pouco, com base nas seguintes características:

- o medidor eletrônico possui um filtro, valor de energia, abaixo do qual o mesmo não contabiliza a energia medida. Isto é conhecido como limite de marcha em vazio. Por consequência e pelas características dos medidores eletrônicos de energia este limite determina o valor de corrente de partida do medidor;
- as setas indicam se as potências medidas estão abaixo (apagada) ou acima (ligada) destes limites;
- estes limites no ELO2106LD são de 3,6W e 3,6 var.

## **Interfaces de Comunicação**

### **Interface de Comunicação Multiponto**

Em alguns fornecimentos o medidor ELO2106LD pode apresentar a configuração que possui Interface de Comunicação nas opções Multiponto a 3 fios ou Multiponto a 4 fios. O medidor sai de fábrica com ou sem a interface.

---

**ATENÇÃO:** A interface de comunicação multiponto do ELO2106LD não é programável e não permite alteração no medidor

---

### **Material Necessário para o uso da Interface de Comunicação (Multiponto 3 fios RS232).**

**OBSERVAÇÃO:** A montagem com esta interface é opcional e somente possível na caixa B. Quando existir esta interface, a tensão nominal medidor será de 120V ou 240V.

- 1 Cabo de Comunicação 3 fios, identificados segundo as informações contidas no painel do medidor (conectar nos bornes Gnd, Tx e Rx).
- 2 Programa para comunicação com o medidor, com base no protocolo multiponto.

### **Material Necessário para o uso da Interface de Comunicação (Multiponto 3 fios RS485).**

**OBSERVAÇÃO:** A montagem com esta interface é opcional e somente possível na caixa B. Quando existir esta interface, a tensão nominal medidor será de 120V ou 240V.

- 1 Cabo de Comunicação 3 fios, identificados segundo as informações contidas no painel do medidor (conectar nos bornes Gnd, A e B).O terminal Gnd é necessário ligar quando em distâncias maiores.  
Recomenda-se o cabo Furukawa FISDATA BS AWG18 ou AWG20.  
Deve-se respeitar um comprimento máximo de 500 metros de cabo de ponta a ponta, passando por até 32 unidades conectadas.
- 2 Programa para comunicação com o medidor, com base no protocolo multiponto.

### **Pontos de Conexão para RS232 ou RS485**

Quando o medidor ELO2106LD possuir uma das interfaces de comunicação RS232 ou RS485, ele possuirá até 5 bornes no bloco de terminais auxiliar disponíveis para conexão:

Borne	Simbolo	Função
1	Gnd	Comum de Transmissão
2	Tx	Transmite Dados
3	Rx	Recebe Dado
4	A	Positivo RS485
5	B	Negativo RS485

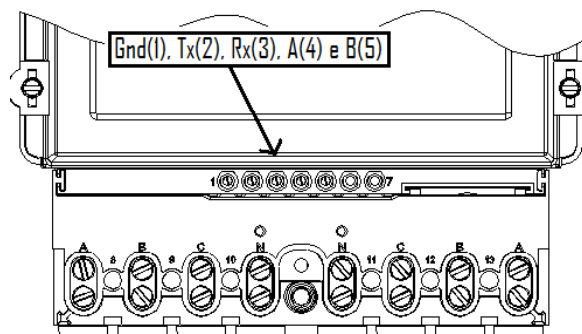


Figura 3.9 – Detalhe do bloco de terminais

### **Alternativa de configuração da Interface de Comunicação (Multiponto 4 fios).**

Na primeira configuração utilizada para a interface de comunicação RS232, os sinais eram disponíveis através de 4 bornes. Todavia nesta situação a interface não é isolada e esta é presente somente para medidores na caixa K.

- 1 Cabo de Comunicação 4 fios, identificados segundo as informações contidas no painel do medidor.
- 2 Programa para comunicação com o medidor, com base no protocolo multiponto

### **Procedimentos para Comunicação**

Quando o medidor ELO2106LD possuir esta Interface de Comunicação, estarão disponíveis 4 bornes no bloco de terminais que representam a conexão multiponto.

Função de cada borne:

Borne	Simbolo	Função
3	Vcc	Entrada 3 a10 Vcc
4	Gnd	Comum de Transmissão
5	Tx	Transmite Dados
6	Rx	Recebe Dado

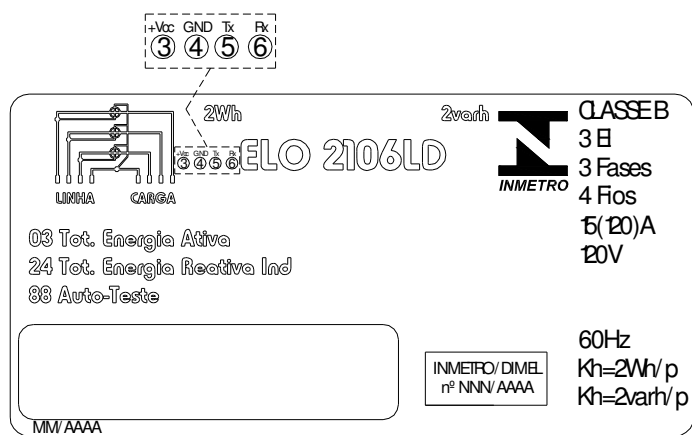


Figura 3.10 – Etiqueta de informações com detalhe da interface de comunicação





Este capítulo apresenta o material necessário e os procedimentos para a calibração do ELO2106LD. O medidor sai de fábrica calibrado, porém, quando houver necessidade de calibrá-lo novamente, devem ser seguidos seqüencialmente os passos apresentados neste capítulo.

---

**ATENÇÃO:** A calibração do ELO2106LD deve ser feita em laboratório por pessoa qualificada. Eventualmente, pode ser feita em campo, resguardadas as condições técnicas e materiais que o técnico dispor.

---

## Material Necessário para Calibração em Laboratório

- 4.1 Mesa polifásica de calibração de medidores ou
- 4.2.1 Medidor Padrão com entrada de pulsos de energia ativa e/ou reativa, trifásico
- 4.2.2 Carga padrão
- 4.3 Cabo adaptador para calibração (fabricado pelo usuário ou adquirido da ELO).

## Procedimentos para Calibração

O medidor ELO2106LD possui dois LEDs em seu painel frontal. Cada LED tem uma função.

Sempre que o medidor é energizado e estiver sob carga, estes LEDs irão se acender e desligar de acordo com a carga que o ELO2106LD estiver medindo. Os LEDs estão associados as grandezas da seguinte forma:

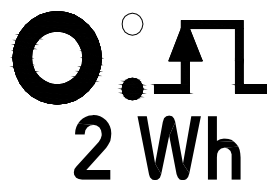


Figura 4.1- LED a esquerda – energia ativa



Figura 4.2- LED a direita – energia reativa

Acoplar o cabo adaptador para calibração no LED do ELO2106LD correspondente a grandeza (2 Wh ou 2 varh) a ser calibrada.

**OBSERVAÇÃO** – A calibração deve utilizar estes Leds de 2 Wh (para energia ativa) ou 2 varh (para energia reativa). As marcas QUADRADAS do display que valem 10Wh ou 10 varh possuem uma resolução menor, mas também podem ser utilizados nesta ação, normalmente utilizadas para calibração manual com uso de disparador manual (pêra).

#### 4-2 Calibração

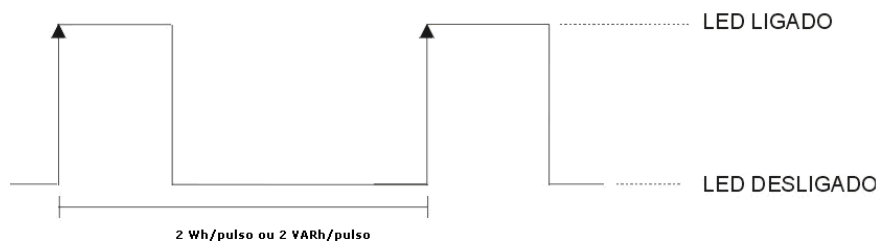


Figura 4.3 - Forma de onda dos pulsos de calibração.

O tempo do led ligado é de 50 ms, ficando desligado até a emissão de um novo pulso.

## Recomendações da ELO

- Cada ensaio deve ter um tempo mínimo de 60 segundos;
- o número de pulsos contabilizados pelo equipamento padrão e o número de pulsos contabilizados pelo ELO2106LD durante um ensaio deve ser tal que a relação entre eles não permita uma incerteza maior que 0,1%.



# Especificações Técnicas **A**

---

O ELO2106LD está em conformidade com a portaria INMETRO 431 (04/12/07 – RTM) bem como com as normas NBR-14519 e NBR-14520 da ABNT.

## **Características Mecânicas**

Dimensionamento de condutores:

- circuito de corrente: fio rígido de 4 a 50 mm<sup>2</sup>
- circuito de auxiliares Cabo de 0,8 a 1,0 mm<sup>2</sup> (ver Interfaces de Comunicação)

Parafusos de fixação recomendados:

M4, cabeça panela, auto-atarrachantes 4,2 mm

Gabinete (material): policarbonato

Posição de uso: vertical

## Dimensões

	Gabinete B	Gabinete K
<b>Altura (mm)</b>	<b>212</b>	<b>201,9</b>
<b>Largura (mm)</b>	<b>178</b>	<b>178,3</b>
<b>Profundidade (mm)</b>	<b>110</b>	<b>98,2</b>

## Características Elétricas e Metrológicas

Tensão Nominal: 120V ou 240 Vac

Corrente Nominal: 15 A.

Corrente Máxima: 120 A.

Frequência nominal: 60Hz (50Hz sob consulta).

Corrente de partida: < 0,4% da Corrente Nominal.

Classe de exatidão para energias ativa e reativa: B.

Número de elementos: 3 ou 2.

Número de fases: 3 ou 2.

Numero de fios: 4 ou 3.

Consumo de cada circuito corrente, na Corrente Nominal:

### A-2 Especificações Técnicas

1,0 VA max

Consumo total no circuito de tensão (alimentação):  
2,0W e 15 VA típico

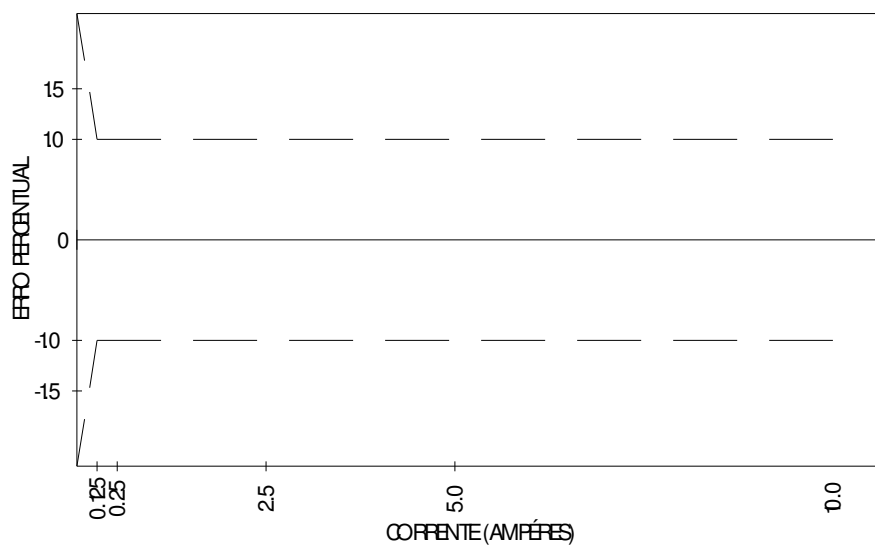
Rigidez dielétrica:  
Tensão Aplicada: 4kVca, 60Hz, 1 min  
Impulso: 6,0 kV - 1,2/50 $\mu$ s

## Temperatura

Armazenamento: -20° C a 85° C

Operação: -10° C a 70° C

## Limites de Erro de Energias Ativa e Reativa



ENERGIA ATIVA - VÁLIDO PARA FATOR DE POTÊNCIA > 0.5  
ENERGIA REATIVA - VÁLIDO PARA FATOR DE POTÊNCIA < 0.5

Figura A.1 - Limites de erro de energia ativa e reativa..

## Interfaces possíveis

De acordo com a configuração adquirida, podem estar disponíveis:

- Serial a dois fios, protocolo SER311(velocidade 9600bps) ou
- RS232 ou RS485, protocolo Multiponto (velocidade 9600bps)

**Observação:** os cabos e fios para conectar estas interfaces não fazem parte do produto medidor.



# Resolvendo Problemas **B**

---

## **Após a Instalação o ELO2106LD não liga**

Seguindo a ordem abaixo, verifique se:

- as ligações do bloco de terminais foram corretamente feitas.
- a tensão esta abaixo do limite inferior do equipamento. Isto deve ser verificado entre os bornes de fase e o de neutro, no circuito de potencial.

Se tudo estiver de acordo, envie o ELO2106LD à manutenção.

## **Equipamento não Registra Energia Reativa**

Verificar:

- se existe carga reativa no circuito;
- a seqüência de fases e o sentido das correntes.

## Ocorrências apresentadas no mostrador

MENSAGEM	INTERPRETAÇÃO E AÇÃO PROPOSTA
OC 000001	O medidor informa que sua calibração esta comprometida, deixando de contabilizar o consumo de energia.Deverá ser enviado para a Assistência Técnica.
OC 000002	O medidor informa que sua calibração esta comprometida, deixando de contabilizar o consumo de energia.Deverá ser enviado para a Assistência Técnica.
OC 000003	Uma perturbação invalidou o mais recente registro de energia.O medidor deve ser mantido em funcionamento normal pois esta falha será recuperada na gravação seguinte do registro de energia.
OC 000004	O armazenamento de dados falhou.É necessário enviar o medidor para a Assistencia Técnica.
OC 000005	Falha no programa operacional do medidor.É necessário enviar o medidor para a Assistencia Técnica.
OC 000006	As informações de configuração do medidor foram afetadas.É necessário enviar o medidor para a Assistencia Técnica.

### B-2 Resolvendo Problemas

OC 000007	As informações de configuração do medidor foram afetadas parcialmente, mas o medidor esta em processo de recuperação..O medidor deve ser mantido em funcionamento normal pois esta falha será recuperada na gravação seguinte do registro de energia.
-----------	---



Você encontra neste apêndice as figuras ilustrativas referentes ao gabinete anterior que alojava este modelo de medidor.

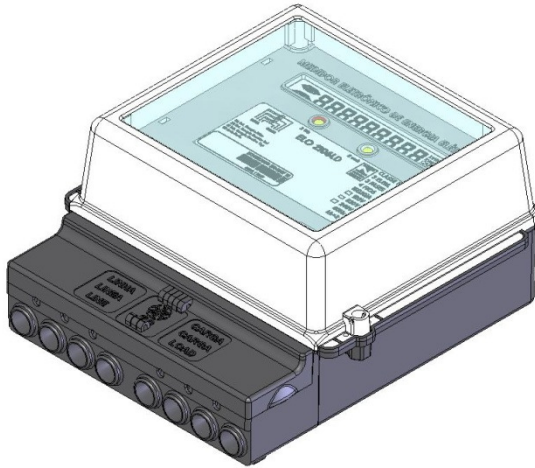


Figura C.1 ELO2106LD.

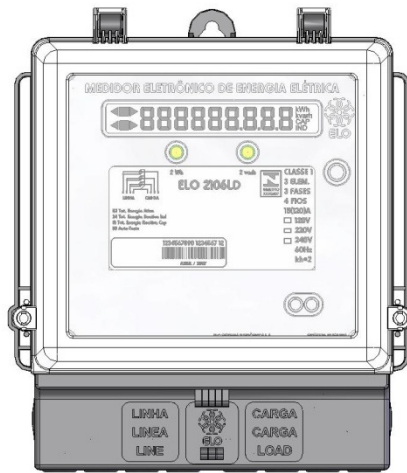


Figura C.2 Vista frontal do ELO2106LD.

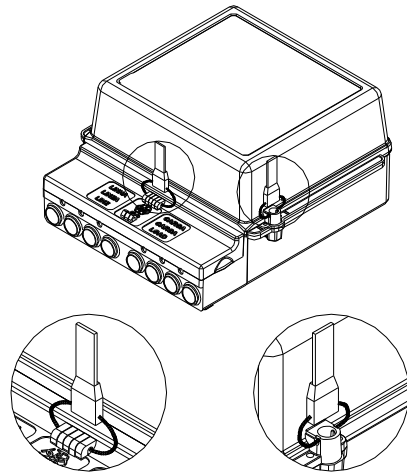


Figura C.3 Detalhe dos lacres do ELO2106LD.

**C-2 Figuras da Caixa K**

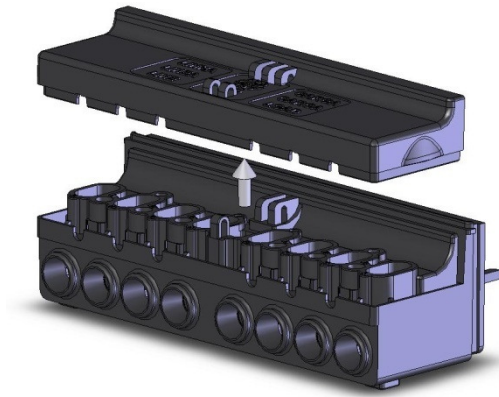


Figura C.3 Acesso ao bloco de terminais do ELO2106LD.

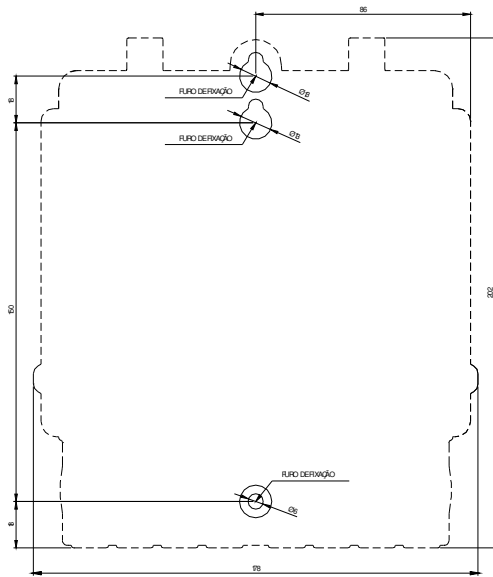


Figura C.4 Pontos de fixação do ELO2106LD caixa K (em mm).