



# SMART INDICADOR

Multimedidor de Grandezas Eléctricas

Multimedidor de Magnitudes Eléctricas

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Dezembro/2011

Revisão do manual 2.10

Válido para firmware a partir da versão 1.300

Cód. IMS 0150026G

[www.ims.ind.br](http://www.ims.ind.br)

[ims@ims.ind.br](mailto:ims@ims.ind.br)

**ATENÇÃO!**

VOCÊ ESTÁ UTILIZANDO UM EQUIPAMENTO QUE TRABALHA COM TENSÕES ELEVADAS, A ATENÇÃO TOTAL É PRIMORDIAL PARA SUA SEGURANÇA. ANTES DE INICIAR A INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO, LEIA ATENTAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE MANUAL. EM CASO DE DÚVIDA, FAVOR ENTRAR EM CONTATO.

**[www.ims.ind.br](http://www.ims.ind.br)**

**Fone: (0xx51) 3382-2300**

**“Todas as telas mostram a ligação default de fábrica e sem nenhuma medição.”**

## ÍNDICE

<a href="#">1. APRESENTAÇÃO.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">2. CARACTERÍSTICAS .....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">2.1. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">3. DESCRIÇÃO FÍSICA.....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">3.1. PAINEL FRONTAL.....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">3.2. DESCRIÇÃO DO PAINEL TRASEIRO.....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">4. INSTALAÇÃO.....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">4.1. ALIMENTAÇÃO.....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">4.2. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE ENTRADA.....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">5. FUNCIONAMENTO.....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">5.1. MODO PROGRAMADOR.....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">5.2. MODO SUPERVISOR.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">6. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">TERMO DE GARANTIA.....</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO IMS.....</a>	<a href="#">25</a>
<a href="#">RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">ESPAÑOL.....</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">1. PRESENTACIÓN.....</a>	<a href="#">28</a>
<a href="#">2. CARACTERÍSTICAS .....</a>	<a href="#">28</a>
<a href="#">2.1. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....</a>	<a href="#">28</a>
<a href="#">2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</a>	<a href="#">28</a>
<a href="#">3. DESCRIPCIÓN FÍSICA.....</a>	<a href="#">29</a>
<a href="#">3.1. PANEL FRONTAL.....</a>	<a href="#">29</a>
<a href="#">3.2. DESCRIPCIÓN DEL PANEL TRASERO.....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">4. INSTALACIÓN.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">4.1. ALIMENTACIÓN.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">4.2. ESQUEMA DE CONEXIÓN DE ENTRADA.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">5. FUNCIONAMIENTO.....</a>	<a href="#">36</a>
<a href="#">5.1. MODO PROGRAMADOR.....</a>	<a href="#">37</a>
<a href="#">5.2. MODO SUPERVISOR.....</a>	<a href="#">43</a>
<a href="#">6. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....</a>	<a href="#">47</a>
<a href="#">TÉRMINO DE GARANTÍA.....</a>	<a href="#">48</a>
<a href="#">LA garantía pierde su efeCto Cuando:.....</a>	<a href="#">48</a>
<a href="#">TÉRMINO DE VALIDAD DE CALIBRACIÓN IMS.....</a>	<a href="#">49</a>
<a href="#">INFORME A LA ASISTENCIA TÉCNICA.....</a>	<a href="#">50</a>

## 1. APRESENTAÇÃO

Uma das principais características deste equipamento é a interface amigável com o usuário, através de seu teclado e display de cristal líquido. O Smart Indicador realiza medições de tensão trifásica (F-F ou F-N); corrente; frequência; potência ativa, reativa e aparente; energia ativa, indutiva e capacitiva; fator de potência e harmônicos ímpares até 31º ordem para tensão e corrente. Pode ser ligado em qualquer rede de equipamentos com protocolo MODBUS RTU através de sua saída RS485.

## 2. CARACTERÍSTICAS

### 2.1. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- Caixa: plástico ABS, dimensões (AxLxP): 144x144x90mm;
- Recorte do Painel (AxL): 136x136mm;
- Peso: 0,8kg;
- Temperatura de Operação: 0 a 55°C;
- Temperatura limite para armazenamento e transporte: -25 a 75°C;
- Mostrador digital: display de cristal líquido de 2 linhas por 20 colunas (40 caracteres) com backlight;
- Grau de Proteção Frontal: IP40 como padrão e IP54 sob consulta.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Medidor de múltiplas grandezas elétricas, polifásico com 2 ou 3 elementos de medição, três ou quatro fios (ligação delta ou estrela);
- Medição nos 4 quadrantes de potência;
- Precisão: Tensão 0,5%, Corrente 0,5%, Potência 2%;
- Entrada de corrente: 0,05 a 5A, através de TC interno;
- Entrada de tensão de Medição: 50 a 500Vca ou 20 a 150Vca conforme especificação no equipamento, alta impedância;
- Frequência: 45 a 65Hz;
- Grandezas Elétricas:
  - Frequência da fase 1;
  - Tensão;
  - Corrente;
  - Potência ativa, reativa e aparente;
  - THD e Harmônicas ímpares até 31º ordem para tensão e corrente;
  - Fator de Potência;
  - Energia direta ativa, indutiva e capacitiva;
  - Energia reversa ativa, indutiva e capacitiva;
  - Demanda;
- Comunicação: Serial RS485 com velocidade programável em 9600, 19200, 38400 bits por segundo;
- Protocolo de comunicação: MODBUS-RTU;
- Entrada de tensão de Alimentação: 90 a 270Vca ou 125Vcc  $\pm 10\%$  (consultar para outra faixa);
- Consumo: 10VA;
- Alarme: 1 Saída NA, contato seco, com capacidade de acionar até 105VA/250Vca.

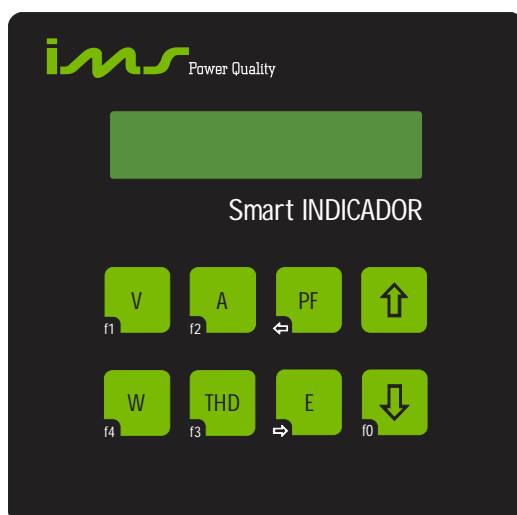
Obs.: Nossos equipamentos estão em processo contínuo de aperfeiçoamento podendo sofrer alterações sem aviso prévio.

### 3. DESCRIÇÃO FÍSICA

Este capítulo apresenta a descrição do Smart Indicador em suas características físicas com todos os componentes, bem como suas funções.

#### 3.1. PAINEL FRONTAL

Toda a operação e monitoração do Smart Indicador é feita através do seu painel frontal que apresenta display de cristal líquido de 2 linhas por 20 colunas e 8 teclas.



### 3.1.1. DESCRIÇÃO DAS TECLAS



Tecla "V" ou "F1":  
Visualizar tensão e configurar parâmetros.



Tecla "A" ou "F2":  
Visualizar corrente.



Tecla "PF" ou "<":  
Visualizar Fator de Potência ou deslocar o cursor para a esquerda.



Tecla "W" ou "F4":  
Visualizar potências; sair, cancelar configuração de parâmetros.



Tecla "E" ou ">":  
Visualizar energias e demanda ou deslocar o cursor para a direita.



Tecla "THD" ou "F3":  
Visualizar harmônicos, THD e frequência. Habilitar harmônicos.



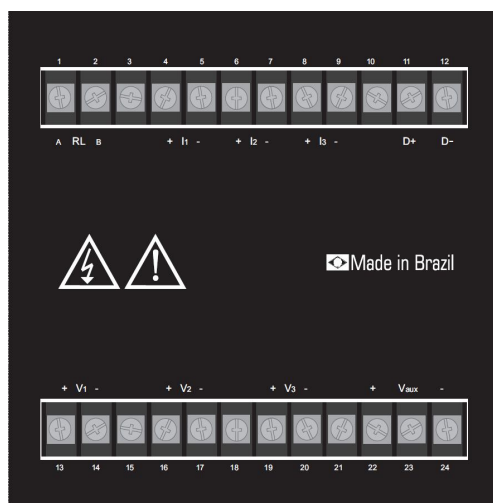
Tecla "↑":  
Visualização das próximas telas.  
Incremento e habilitação na programação.



Tecla "↓" ou "F0":  
Visualização das telas anteriores.  
Decremento e desabilitação na programação. Habilita segunda função.

## 3.2. DESCRIÇÃO DO PAINEL TRASEIRO

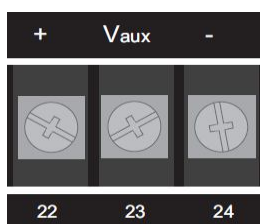
Através do painel traseiro são realizadas todas as conexões do Smart Indicador.



Grupo	Borne	Descrição	L1	L2
I/O	1	Relé NA RLA	RL	A
	2	Relé NA RLB		B
	3	NC		
I	4	Corrente I1+	I1	+
	5	Corrente I1-		-
	6	Corrente I2+	I2	+
	7	Corrente I2-		-
	8	Corrente I3+	I3	+
	9	Corrente I3-		-
	10	NC		
COM	11	RS-485 D+	D	+
	12	RS-485 D-		-
V	13	Tensao V1+	V1	+
	14	Tensao V1-		-
	15	NC		
	16	Tensao V2+	V2	+
	17	Tensao V2-		-
	18	NC		
	19	Tensao V3+	V3	+
	20	Tensao V3-		-
	21	NC		
AUX	22	Alimentação Vaux+	Vaux	+
	23	NC		
	24	Alimentação Vaux-		-

### 3.2.1. Conector de Alimentação

É o conector onde deve ser ligada a energia que alimenta o Smart Indicador. Neste conector não há nenhuma conexão com a tensão monitorada, servindo apenas para alimentar o equipamento.



**IMPORTANTE:**  
Tensão Máxima de Alimentação especificada no equipamento.

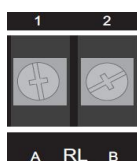
### 3.2.2. CONECTOR SERIAL

Conexão com uma rede de equipamentos RS485.



### 3.2.3. CONECTOR DA SAÍDA DE ALARME

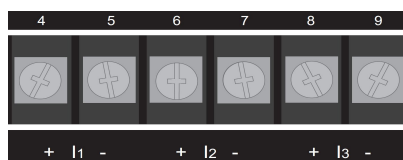
Estes bornes representam a saída de acionamento para um dispositivo externo de alarme. Quando o alarme é habilitado a saída é usada como indicadora dele. Caso esteja desabilitado pode ser utilizada para outra função.



### 3.2.4. CONECTOR DA MEDIÇÃO DE CORRENTE

Existem 6 bornes onde devem ser ligados as entradas de corrente, sendo um par de bornes para cada TC.

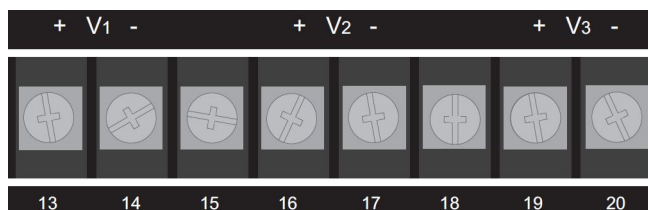
Normalmente, esta ligação é feita através de Transformadores de Corrente (TC's). Se não houver necessidade de TC externo a ligação deve ser feita diretamente.



**IMPORTANTE:**  
A corrente máxima é 5A.

### 3.2.5. CONECTOR DA MEDIÇÃO DE TENSÃO

Normalmente, esta ligação é feita através de Transformadores de Tensão (TP's). Se não houver a necessidade de TP externo a ligação deve ser feita diretamente.



**IMPORTANTE:**  
Tensão Máxima de medição especificada  
no equipamento.



## 4. INSTALAÇÃO

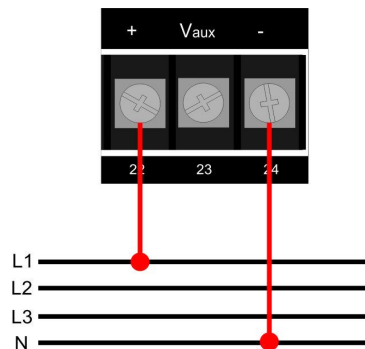
Antes de instalar o Smart Indicador, certifique-se de que todos os requisitos para sua instalação estão atendidos.

- Tipo de ligação a ser utilizado;
- TP's ou TC's necessários;
- Fases identificadas.

### 4.1. ALIMENTAÇÃO

No conector de entrada de alimentação é feita a ligação da alimentação do equipamento. O aterramento do equipamento também é feito neste conector.

O Smart Indicador não possui um botão "POWER ON", o equipamento é ligado no momento em que é alimentado.



### 4.2. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE ENTRADA

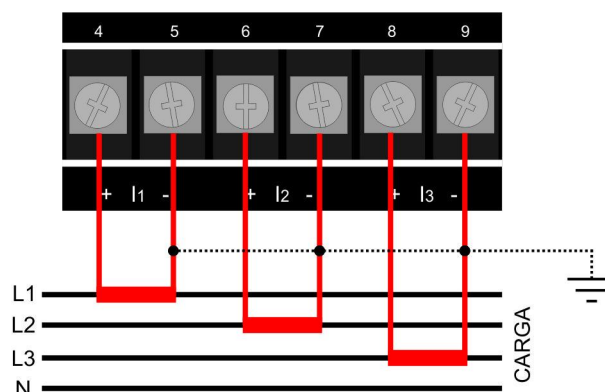
Ao conectar TP's e ou TC's lembre-se de que o primário será conectado a rede trifásica e o secundário será conectado as entradas de sensores do equipamento.

#### 4.2.1. SENSOR DE CORRENTE

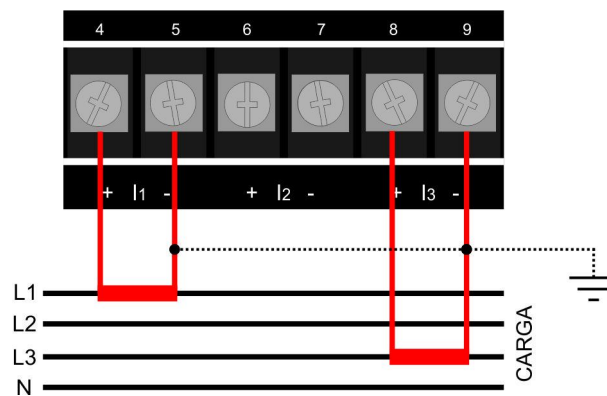
Assegure-se que a polaridade do TC não está invertida. É obrigatória também a conexão na ordem correta da fase L1, fase L2 e fase L3.

##### 4.2.1.1. LIGAÇÃO A 3 TC's

Corrente de 0 - 5A



#### 4.2.1.2. LIGAÇÃO A 2 TC's

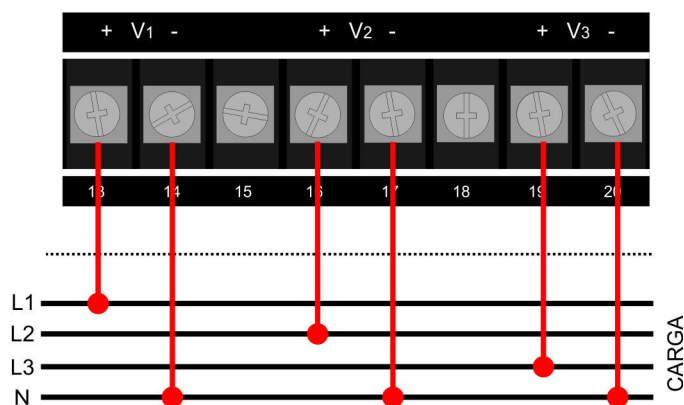


Para ligação a 2 TC's, a corrente da fase L2 não é mais medida e sim calculada.

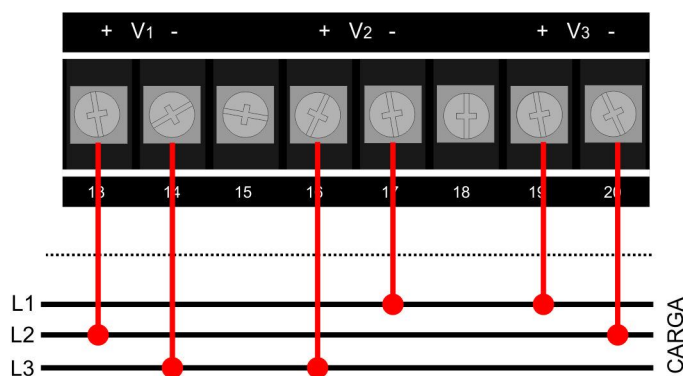
#### 4.2.2. SENSOR DE TENSÃO

Assegure-se que a fase L1, fase L2 e a fase L3 estão conectadas corretamente no sistema Fase-Neutro (Estrela) ou Fase-Fase (Delta ou Triângulo). Ligue conforme a sua necessidade.

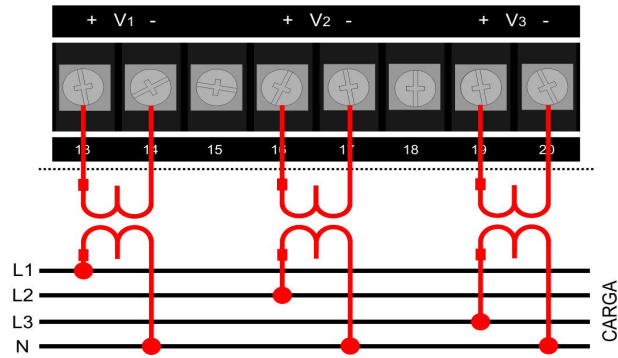
##### 4.2.2.1. SENSOR DE TENSÃO ESTRELA SEM TP



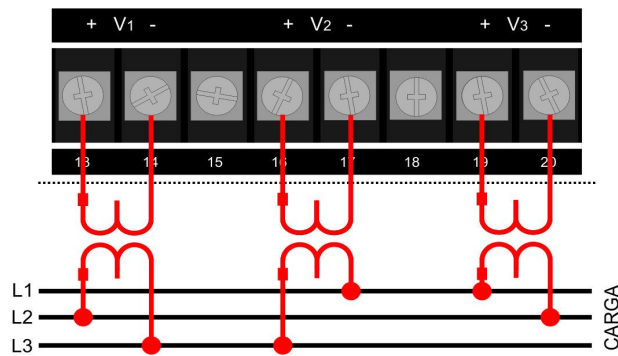
##### 4.2.2.2. SENSOR DE TENSÃO DELTA SEM TP



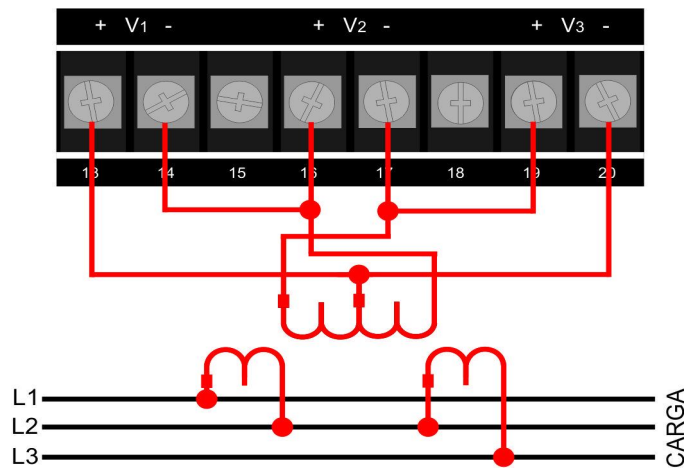
#### 4.2.2.3. SENSOR DE TENSÃO ESTRELA COM TP



#### 4.2.2.4. SENSOR DE TENSÃO DELTA COM TP

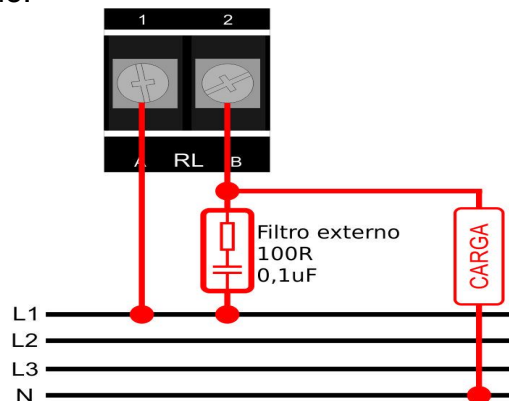


#### 4.2.2.5. SENSOR DE TENSÃO DELTA COM 2 TP's



#### 4.2.3. LIGAÇÃO DO ALARME

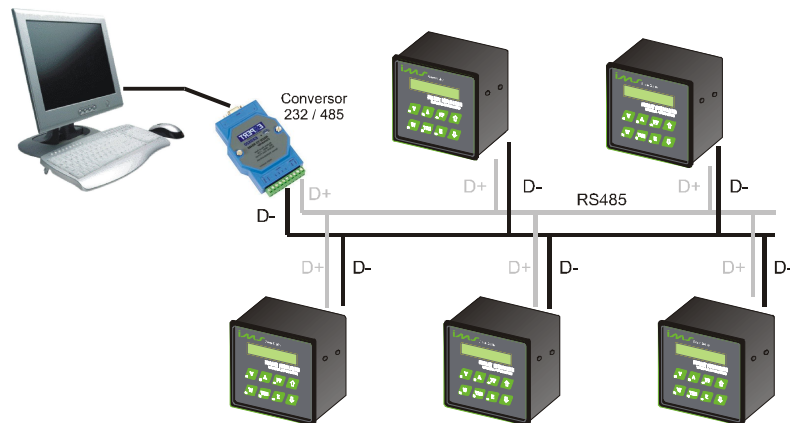
A saída de Alarme é um relé. Para cargas maiores que a especificada deve-se utilizar um contator ou relé auxiliar externo.



#### 4.2.4. COMUNICAÇÃO SERIAL

O Smart Indicador, possui uma saída RS485 que permite a sua utilização em rede de equipamentos.

A ligação em rede permite que sejam monitoradas as grandezas elétricas de diversos pontos, através do software Transcomplus IMS ou de outro software desenvolvido com protocolo MODBUS-RTU.

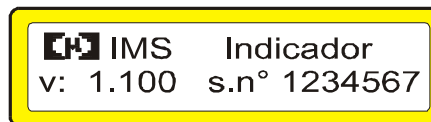


### 5. FUNCIONAMENTO

O equipamento está dividido em dois modos distintos:

- o Modo Programador: Onde são programados os parâmetros;
- o Modo supervisor: É o modo de visualização das grandezas medidas.

Ao ligar o Smart Indicador será mostrada a tela de inicialização do equipamento com a versão atual do software.



O equipamento irá iniciar na tela de tensão média, corrente média e fator de potência médio, no modo supervisor. Para visualizar a grandeza desejada basta pressionar a tecla correspondente.

Para permitir um funcionamento completo do equipamento é necessário que o Smart Indicador seja informado da configuração de sua instalação. Isto é feito no menu de programação.

Uma vez configurado o equipamento, as informações de programação são gravadas em memória não-volátil.

#### 5.1. MODO PROGRAMADOR

Neste modo são programados os parâmetros de tensão e corrente, o tipo de ligação, o endereço de rede, a velocidade de comunicação serial e o intervalo de demanda.

Neste modo, se nenhuma tecla for pressionada o equipamento retorna ao modo supervisor após 20 segundos.

A tecla “F4” faz o equipamento sair de qualquer tela de programação, e passar para o Modo Supervisor. Se em alguma tela de programação anterior, algum valor foi confirmado, mesmo sendo cancelado “F4” a programação numa tela de programação posterior, ele será mantido.

A seguir estão descritas as possibilidades de programação.

### 5.1.1.UTILIZAÇÃO DAS TECLAS PARA PROGRAMAÇÃO

Quando estiver no modo de programação as teclas passam a ser usadas como segunda função (F0..F4). As variáveis ou parâmetros a serem programadas podem estar em formato numérico ou de texto.

Descrição das Teclas:

Tecla “F1” – Confirma o parâmetro atual e avança para o próximo;

Tecla “F4” – Sair da programação;

Tecla ← – Avança o cursor uma casa;

Tecla → – Retrocede o cursor uma casa;

Tecla ↑ – Incrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto);

Tecla ↓ – Decrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto);

Formato do display:

Para valores numéricos o display é mostrado com um cursor abaixo do valor a ser alterado.

Exemplo: 127 o cursor está sobre a primeira casa.

Programando uma variável ou parâmetro

Para modificar o valor de uma variável numérica:

Pressione ↑ para aumentar o valor ou ↓ para diminuir o valor ou pressione ← para avançar o cursor uma casa ou → para retroceder o cursor uma casa. As teclas ↑ e ↓ incrementam ou decrementam o valor que está sobre o cursor da variável.

Para confirmar a programação e passar para o próximo parâmetro pressione “F1” e para sair sem alterar o valor pressione “F4”.

Exemplo:

A variável “primário do TP” está com o valor 127 no seu parâmetro e será reprogramada para 13800.

1. Pressione ↑ até que o valor da primeira casa seja igual a 0;  
O Display estará mostrando: 130
2. Pressione ← para avançar uma casa;  
O Display estará mostrando: 130
3. Pressione ↑ até que o valor da primeira casa seja igual a 0;  
O Display estará mostrando: 200
4. Pressione ← para avançar uma casa;  
O Display estará mostrando: 200
5. Pressione ↑ até que o valor da primeira casa seja igual a 8;  
O Display estará mostrando: 800
6. Pressione ← para avançar uma casa;  
O Display estará mostrando: \_800
7. Pressione ↑ até que o valor da primeira casa seja igual a 3;  
O Display estará mostrando: 3800
8. Pressione ← para avançar uma casa;  
O Display estará mostrando: \_3800
9. Pressione ↑ até que o valor da primeira casa seja igual a 1;  
O Display estará mostrando: 13800
10. Pressione “F1” para confirmar o novo valor.

## 5.1.2. PROGRAMAÇÃO BÁSICA

Tecla "F0" e logo após "F1", deverá aparecer o seguinte menu:

```
Prog. TP/TC. Ligacao  
<F1> Confirmar <F4> Sair
```

Pressione as teclas ↑ ou ↓ para selecionar o menu e "F1" para entrar. Pressione "F4" para sair.

A seguir estão descritos cada menu.

### 5.1.2.1. TRANSDUTOR, TIPO DE LIGAÇÃO E N°. DE ELEMENTOS

```
Primario TP: 127  
Secund. TP: 127
```

Os parâmetros "Primario TP" e "Secund. TP" mostram a relação de transformação de potencial de tensão. Valor máximo 500kV.

O próximo item a ser programado será o Divisor Secundário do TP.

```
Divisor Secund. TP:  
1
```

Por exemplo, se no Primário TP estiver configurado 13800 e no Secundário TP estiver configurado 664, configurando o parâmetro Divisor Secundário TP para 10, o parâmetro do secundário será dividido por 10, sendo assim 66,4.

Na grande maioria das instalações o parâmetro Divisor Secund. TP é mantido igual a 1.

```
Primario TC: 5  
Secund. TC: 5
```

Relação de transformação de corrente, máximo 65000 e mínimo 1.

```
Ligacao: Estrela  
Elementos: 3TC's
```

Programa de acordo com a instalação do equipamento.

- Tecla ↑ para ligação em Delta.
- Tecla ↓ para ligação em Estrela.

Confirme teclando "F1". Passará a piscar o item Elementos podendo ser alterado.

- Tecla ↑ para ligação com 3 TC's.
- Tecla ↓ para ligação com 2TC's.

Somente quando o equipamento estiver configurado para Ligação Estrela será mostrada a tela abaixo.

V\_Linha em Estrela:  
Medição entre fases

O parâmetro “Medição entre fases” estará piscando, podendo ser alterado para V\_Fase x Raiz\_3, através das teclas ↑ ou ↓ alterando o parâmetro a seguinte tela será mostrada.

V\_Linha em Estrela:  
Vfase x Raiz\_3

Onde a Tensão de Linha (V\_Linha ou Tensão Fase-Fase) não será mais medida, e sim calculada.

Na grande maioria das instalações o parâmetro “V\_Linha em Estrela” é mantido configurado para “Medição entre fases”.

### 5.1.2.2. COMUNICAÇÃO SERIAL

Estes parâmetros definem como o Smart Indicador será reconhecido ao ser conectado em rede. Endereço de rede de 1 até 250 e velocidade de comunicação de 9600, 19200 e 38400bps.

Ender. Rede: 1  
Vel. Serial: 19200

### 5.1.2.3. ALARMES

Hab. Alarmes: On   
<F1>Confirmar<F4>Sair

Para programar os alarmes:

Tecele ↑ (On) e confirme teclando “F1” e irá aparecer a tela abaixo

Alarm. Vmax1: 0.0 V  
Alarm. Vmin1: 0.0 V

O cursor estará no valor máx1.

- Execute da mesma forma para os valores das telas a seguir (Vmax2, Vmin2, Vmax3, Vmin3, Imax1, Imin1, Imax2, Imin2, Imax3, Imin3, FPmax1, FPmin1, FPmax2, FPmin2, FPmax3, FPmin3, THD\_V1, THD\_V2, THD\_V3).

- Para o alarme de THD a medição de harmônico deve estar habilitada.

O Smart Indicador desabilita o alarme programado com zero.

#### 5.1.2.4. HABILITAR HARMÔNICAS

Pressione “F1” quando estiver na tela a mensagem “Prog.Thd, Harmônicas”. Será mostrado uma tela para que sejam habilitadas ou não as medições de harmônicas e THD para tensão e corrente.



Harmonicas: On ◆  
<F1>Confirmar<F4>Sair

A opção de Harmônicas estará piscando, podendo ser alterada.  
Tecele ↑ para habilitar (on) ou ↓ para desabilitar (off). Confirme teclando “F1”.

#### 5.1.2.5. INTERVALO DE DEMANDA

Pressione “F1” para entrar na programação do intervalo de demanda quando estiver na tela a mensagem "Prog.Periodo.Demanda". Será mostrada uma tela para a programação do intervalo de demanda.



Tempo Demanda: 900s◆  
<F1>Confirma <F4>Sair

O tempo do intervalo de demanda estará com o cursor para edição.  
Para confirmar a programação tecele “F1”.

#### 5.1.2.6. ZERAMENTO DAS ENERGIAS E DEMANDA

Pressione “F0” depois “F1” e utilizando as setas até chegar à tela abaixo onde podem ser zeradas as energias e as demandas.



Zera Energias  
<F1>Confirmar<F4>Sair

#### 5.1.3. PROGRAMAÇÃO TELA DE ENERGIA

Este tópico define parâmetros para a medição e visualização dos valores de ENERGIA.

A programação default de fábrica para este item atente a grande maioria das instalações, mas você pode efetuar alterações nas opções abaixo caso necessário.

Tecele “F0” e logo após “F1”, para entrar no Modo de Programação. Pressione as teclas ↑ ou ↓ para selecionar o menu. Pressione “F4” para sair, quando desejar.  
Pressione “F1” quando estiver na tela a mensagem “Prog.Mostrador kWh”.



Prog. Mostrador kWh ◆  
<F1>Confirma<F4>Sair



### 5.1.3.1. TELA DE ENERGIA TIPO CONTADOR

Seleciona o modo de visualização no display para os valores de ENERGIA, podendo ser ponto flutuante (é o modo em que estão as outras grandezas, exemplo: 2,35MWh) ou contador (exemplo: 2350kWh).

Prog. Mostrador kWh  $\blacktriangle$   
<F1>Confirma<F4>Sair

### 5.1.3.2. TELA DE ENERGIA MOSTRANDO ZEROS

Seleciona para que seja mostrado no display os zeros não significativos (a esquerda) para os valores de ENERGIA, quando estiver selecionado a tela Tipo Contador.

Mostrar Zeros: Sim  $\blacktriangle$   
<F1>Confirma<F4>Sair

A tela tipo Contador, com a opção de Mostra Zeros também ativa, mostra no display os valores das energias no mesmo padrão dos medidores eletromecânicos.

Exemplo: 0000002350kWh.

### 5.1.3.3. TELA DE ENERGIA EM kWh ou Wh

Seleciona se a energia é mostrada em kW ou Watts na tela de energia Tipo Contador.

Energia em kW: Sim  $\blacktriangle$   
<F1>Confirma<F4>Sair

### 5.1.4. PROGRAMACAO ZERAR kWh AUTOMÁTICO

Este parâmetro define até que valor, em kWh, a energia ativa pode ser acumulada. Quando ultrapassado todas as energias e demandas serão zeradas automaticamente.

O valor programado em kWh se refere ao secundário, ou seja, deve ser levado em conta as relações de TP e TC. Exemplo: Primário do TP / Secundário do TP = 10, Primário do TC / Secundário do TC = 100, e deseja-se que a energia seja zerada sempre que superar o valor de 100.000kWh, logo o valor que deve ser programado é  $100.000/(10 \times 100) = 100$ .

Configurando este parâmetro com o valor zero, os valores das energias nunca serão zerados.

Tecla "F0" e logo após "F1", para entrar no Modo de Programação. Pressione as teclas  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  para selecionar o menu "Prog Mostrador kWh". Pressione "F1" até surgir a tela abaixo. Pressione "F4" para sair, quando desejar.

Zera kWh em:9999999  
<F1>Confirma<F4>Sair

Nenhum valor de energia pode ser acumulado infinitamente. Nos medidores eletromecânicos o valor é zerado após todos os dígitos serem 9. Exemplo: 9.999.999kWh, o próximo valor será 0000000kWh.

O mesmo acontece para os equipamentos eletrônicos, devido a limitações matemáticas nos microcontroladores os valores das energias também devem ser zeradas após atingir um determinado valor, caso contrário correm o risco de não serem mais incrementadas.

### 5.1.5. PROGRAMACAO DO ACUMULADOR kWh

O cálculo dos valores de energia utiliza uma variável auxiliar (Acumulador\_kWh) para aumentar a precisão nas medições de energia.

Este parâmetro define de quantos em quantos **kWh** a variável "energia" na tabela Modbus será atualizada. Exemplo: por default de fábrica Acumulador\_kWh=5kWh, então a medição de energia será incrementada de 5 em 5kWh, ou seja, 5kWh, 10kWh, 15kWh, 20kWh,...

Tecla "F0" e logo após "F1", para entrar no Modo de Programação. Pressione as teclas ↑ ou ↓ para selecionar o menu "Prog Mostrador kWh". Pressione "F1" até surgir a tela abaixo. Pressione "F4" para sair, quando desejar.



Acumulador kwh: 5  
<F1>Confirma<F4>Sair

Um exemplo prático: se energia=1000kWh e a potência=50kW, o incremento calculado para o próximo segundo será de  $50000/3600=13,8W/s$ , se Acumulador\_kWh=5kWh então  $5000/13,8=362seg$ , ou seja, a variável energia vai levar 6 minutos para sair do valor 1000 para 1005kWh.

O correto dimensionamento do valor do Acumulador\_kWh é muito importante para a medição dos valores de energia, e depende do consumo de cada instalação. Um valor muito pequeno irá causar a atualização mais rápida do valor da variável energia, porém irá reduzir o máximo valor que o equipamento consegue acumular.

Para o caso particular de cargas com potências entre 100kW durante o dia e 100W a noite, configurando o Acumulador\_kWh=5kWh torna-se possível acumular valores de energia até 9.999.995kWh (com relação de TP e TC unitária).

### 5.1.6. PROGRAMAÇÃO DA TELA DE INICIALIZAÇÃO

Este parâmetro define em que tela o equipamento iniciará. Quando o equipamento ligar será mostrada a tela de apresentação e depois passará para a tela definida neste tópico.

Tecla "F0" e logo após "F1", para entrar no Modo de Programação. Pressione as teclas ↑ ou ↓ para selecionar o menu "Prog Mostrador kWh". Pressione "F1" até surgir a tela abaixo. Pressione "F4" para sair, quando desejar.



Iniciar na Tela: 2  
<F1>Confirma<F4>Sair

DESCRIÇÃO	NÚMERO
TELA_V	0
TELA_A	1
TELA_POTENCIAS	2
TELA_FP	3
TELA_FREQ	4
TELA_THDV	5
TELA_THDA	6
TELA_ENERGIA ATIVA	7
TELA_SOMATORIO	17
TELA_V FF	19
TELA_ANGULO V	20
TELA_ANGULO A	21
TELA_V I NEUTRO	22

Tabela 1 – número das telas

A Tela Inicial também é definida quando se ativa o bloqueio do teclado. A Tela Inicial torna-se a tela apresentada no momento em que se inicia o procedimento de bloqueio do teclado.

## 5.2. MODO SUPERVISOR

Neste modo são visualizadas todas as grandezas monitoradas. Para trocar a tela de visualização pressione a tecla referente a grandeza ou menu que deseja visualizar.

### 5.2.1. TENSÃO E TIPO DE LIGAÇÃO

Pressione a tecla “V” e será mostrado a tela com valores de tensão em cada uma das fases em que se encontram conectadas ao barramento trifásico.

Para ligação Estrela:

0.0 V <sub>1</sub>	0.0 V <sub>2</sub>
0.0 V <sub>3</sub>	Estrela

Para ligação Delta:

0.0 V <sub>12</sub>	0.0 V <sub>23</sub>
0.0 V <sub>31</sub>	Delta

Quando o equipamento estiver configurado para ligação Estrela estará disponível a tela da tensão fase-fase (V\_Linha):

0.0 V <sub>12</sub>	0.0 V <sub>23</sub>
0.0 V <sub>31</sub>	V_Linha

### 5.2.2. TENSÃO E CORRENTE DE NEUTRO

Quando o equipamento estiver configurado para ligação estrela estará disponível a tela de tensão e corrente de neutro.

Estas grandezas também são chamadas de tensão e corrente residuais.

Pressione a tecla “A” até surgir a tela abaixo.

V <sub>N</sub> :	0.0
I <sub>N</sub> :	0.0

### 5.2.3. ÂNGULO DE TENSÃO E CORRENTE

Quando o equipamento estiver configurado para ligação estrela é possível visualizar as telas de ângulo de defasagem entre tensões e entre corrente.

Pressione a tecla “V” até surgir a tela abaixo.

∠ V <sub>1</sub> 0.0	∠ V <sub>2</sub> 0.0
∠ V <sub>3</sub> 0.0	

Pressione a tecla “A” até surgir a tela abaixo.

∠ I <sub>1</sub> 0.0	∠ I <sub>2</sub> 0.0
∠ I <sub>3</sub> 0.0	

### 5.2.4. CORRENTE

Pressionando a tecla “A” será mostrado na tela os valores medidos para corrente nas 3 fases.

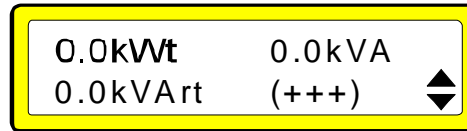
### 5.2.5. FATOR DE POTÊNCIA

Pressionando a tecla “PF” será mostrado na tela o fator de potência de cada fase. “A” letra i, logo após o valor medido, significa que o fator de potência é indutivo. A letra c significa que o fator de potência é capacitivo.

∠ 1: 0.0i	∠ 2: 0.0i
∠ 3: 0.0i	

### 5.2.6. POTÊNCIAS

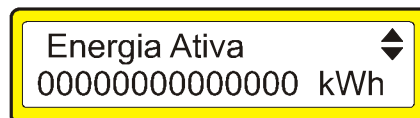
Pressionando a tecla “W” será mostrada a tela das potências médias. Pressionando as teclas ↑ ou ↓ são apresentados os valores das potências para cada uma das fases.



O símbolo (+++) indica que as três fases estão no sentido de energia direta.  
O símbolo (- - -) indica que as três fases estão no sentido de energia reversa.

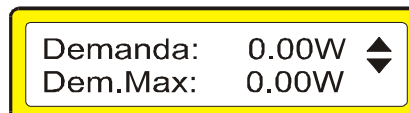
### 5.2.7. ENERGIA DIRETA E REVERSA

Pressionando a tecla “E”, será mostrada a tela de energia ativa (EA).



Utilizando as setas ↑ ou ↓ também será possível visualizar a Energia Indutiva, Energia Capacitiva, Energia Ativa Reversa, Energia Indutiva Reversa, Energia Capacitiva Reversa, Energia Aparente, Demanda Ativa, Demanda Aparente e Demanda Reativa.

Medição em quatro quadrantes significa possibilidade de medição bidimensional, ou seja, indicação do sentido de fluxo da energia, fonte <=> carga.



O item Demanda representa o valor de energia integrado de acordo com o valor programado em Tempo Demanda. Este valor é atualizado a cada intervalo de demanda (tempo demanda).

A Demanda Máxima é então atualizada se o valor da Demanda for maior que o seu valor atual.

O valor das energias e demandas são zerados por comando no teclado, comando via comunicação serial Modbus, ou ainda após a energia ativa direta ou reversa ultrapassar um valor programado.

A tabela a seguir indica os quatro quadrantes de medição:

Quadrante	Potência Ativa		Potência Reativa	
	Direta	Reversa	Direta	Reversa
1	X		X	
2		X	X	
3		X		X
4	X			X

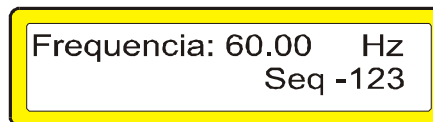
### 5.2.9. THD E FREQUÊNCIA

Estando habilitada a medição de harmônicas, quando pressionado a tecla Thd duas vezes será mostrado a tela com a indicação porcentual da THD (Total Harmonic Distortion) de tensão em cada fase, pressione ↑ para ver até o 31° harmônico. As teclas ↑ e ↓ estão disponíveis para ir do 3° harmônico até o 31° harmônico impar.



Pressionando novamente a tecla "THD" tem-se na tela o valor da frequência, e também a seqüência de fases em que se encontra conectado ao barramento trifásico.

O símbolo <<< indica seqüência de fases incorreta.



### 5.2.10. GRANDEZAS TOTAIS DO SISTEMA

Estando na tela de tensão, corrente, fator de Potência ou THD pressionando a tecla ↑ será visualizada os valores trifásicos da tensão, corrente, Fator de Potencia e o tipo de ligação.



Pressionando novamente a tecla ↑ será visualizada, temporariamente, a tela com a versão e o número de série do equipamento.

### 5.2.11. BLOQUEIO DO TECLADO

Estando na tela de tensão, corrente, fator de Potência ou THD e pressionando as teclas "F0" e "F4", é possível bloquear o teclado. Para desbloquear, deve-se seguir a mesma seqüência de teclas.

## 6. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ao utilizar seu Smart Indicador, eventualmente, poderá ocorrer algum problema. Neste capítulo são apresentadas as dificuldades mais comuns encontradas pelos clientes.

1) Problema: Travamento do equipamento ou auto reset.

Possível causa: ruídos da rede, falta de aterramento ou aterramento inadequado.

Solução: colocar filtros de linha na entrada de alimentação. Providenciar ou consertar o aterramento.

2) Problema: Medição errada do fator de potência.

Possível causa: instalação incorreta do equipamento, ligações invertidas, programação incorreta.

Solução: reinstalar o equipamento identificando corretamente as fases do sistema elétrico, respeitando o defasamento de 120° entre L1, L2 e L3. Verificar a polaridade dos TC's e verificar o tipo de ligação programada (delta ou estrela).

3) Problema: não liga.

Possível causa: tensão aplicada em desacordo com a especificada.

Solução: verifique se a tensão aplicada na entrada de alimentação esta dentro da faixa especificada.

4) Problema: não comunica em rede.

Possível causa: falta ligação serial ou conexão invertida, endereço de rede ou velocidade de comunicação incompatíveis.

Solução: verificar a ligação e polaridade do cabo. Verificar a programação serial; endereço de rede e velocidade de comunicação devem ser iguais as programadas no software de análise.

5) Problema: não mede freqüência.

Possível causa: falta de tensão na fase L1.

Solução: verificar se existe a ligação na entrada da fase L1 ou se o nível de tensão aplicada está dentro da faixa especificada.

Qualquer dúvida favor entrar em contato com nossa assistência técnica pelos telefones (51) 3382-2300 ou e-mail: [asstec@ims.ind.br](mailto:asstec@ims.ind.br).

## TERMO DE GARANTIA

Prezado cliente,

Ao adquirir equipamentos da IMS você tem a garantia por um ano, a partir da data da emissão da nota fiscal, contra defeitos de fabricação.

Esta garantia compreende o conserto, incluindo peças e mão de obra, do equipamento.

Para utilizar nossa assistência técnica, o equipamento deve ser enviado para nossa fábrica localizada no seguinte endereço:

**IMS - Soluções em Energia LTDA.**

**Assistência Técnica**

**Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 720 Sarandí**

**Porto Alegre – RS CEP.: 91160-310**

O equipamento deverá ser enviado à IMS acompanhados de nota fiscal e do RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA. Para evitar danos de transporte sugerimos que o equipamento seja cuidadosamente embalado, aconselhamos o uso da embalagem fornecida pela IMS.

Nossa garantia não cobre despesas de transporte do equipamento.

Caso você ache necessário um atendimento em campo as despesas provenientes desse atendimento serão debitadas ao usuário.

A IMS não se responsabiliza por problemas verificados em instalações de clientes. Sendo assim não serão cobertos valores referentes a multas e penalizações independentes da origem das mesmas.

### **A garantia perde seu efeito quando:**

Pelo decurso normal do prazo de validade.

Os equipamentos forem violados ou sofrerem alterações sem autorização por escrito pela IMS.

O equipamento não for instalado seguindo as instruções deste manual.

Defeitos provocados por mau uso ou instalação inadequada dos equipamentos.

Danos ocasionados por agentes externos, tais como: inundações, terremotos, tempestades elétricas, problemas da rede elétrica de alimentação, vibrações excessivas, altas temperaturas e quaisquer outros que estejam fora das condições de armazenamento, transporte e uso deste equipamento.

A garantia não é válida para danos ocasionados à máquinas, processos e pessoal por mau funcionamento deste equipamento.

A IMS não se responsabiliza por quaisquer outros termos de garantia que não os expressos aqui.

No caso de dúvida durante a instalação deste equipamento consulte nosso suporte técnico através:

E-mail: [ims@ims.ind.br](mailto:ims@ims.ind.br)

Fone: (0xx-51) 3382-2300



## **TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO IMS**

Prezado cliente.

Sugerimos que o equipamento retorne a IMS para nova calibração após 1 (um) ano, a partir da data de emissão da nota fiscal.

Para calibrar seus equipamentos a IMS utiliza como padrão o CALIBRADOR FLUKE 5500A ou 6100A. Calibrado por laboratório credenciado pelo INMETRO.

Seu equipamento foi calibrado pelo método de comparação direta com o padrão. Os resultados obtidos podem ser fornecidos em uma tabela de calibração. Esta tabela relaciona os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões.

---

## RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA

### DADOS DA EMPRESA

NOME DA EMPRESA:

---

ENDEREÇO PARA ENTREGA DO EQUIPAMENTO:

---

---

CIDADE:

UF:

FONE:

FAX:

E-MAIL:

CONTATO:

TRANSPORTADORA:

---

### DADOS DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO:

---

NÚMERO DE SÉRIE:

---

DEFEITOS APRESENTADOS:

---

---

---

CAUSAS POSSÍVEIS:

---

---

---

---

---

---

---

**¡ATENCIÓN!**

USTED ESTÁ UTILIZANDO UN EQUIPO QUE TRABAJA CON TENSIONES ELEVADAS, ES PRIMORDIAL QUE ESTÉ TOTALMENTE ATENTO PARA SU SEGURIDAD. ANTES DE INICIAR LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO, LEA ATENTAMENTE TODAS LAS INSTRUCCIONES CONTENIDAS EN ESTE MANUAL. EN CASO DE DUDA, POR FAVOR ENTE EN CONTACTO.

**[www.ims.ind.br](http://www.ims.ind.br)**

**Teléfono: (0055) (51) 3382-2300**

**“Todas las pantallas muestran la conexión default de fábrica sin ninguna medición.”**

## 1. PRESENTACIÓN

Una de las principales características de este equipo es la interfase amigable al usuario, a través de su teclado y display de cristal líquido. El Smart Indicador realiza mediciones de tensión trifásica (F-F o F-N); corriente; frecuencia; potencia activa, reactiva y aparente; energía activa, inductiva y capacitiva; factor de potencia y armónicos impares hasta 31º orden para tensión y corriente. Puede conectarse a cualquier red de equipos con protocolo MODBUS RTU a través de su salida RS485.

## 2. CARACTERÍSTICAS

### 2.1. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Caja: plástico ABS, dimensiones (AxLxP): 144x144x90mm;
- Recorte del Panel (AxL): 136x136mm;
- Peso: 0,8kgr;
- Temperatura de Operación: 0 a 55º C;
- Temperatura límite para almacenamiento y transporte: -25 a 75º C;
- Mostrador digital: display de cristal líquido de 2 líneas por 20 columnas (40 caracteres) con backlight;
- Grado de Protección Frontal: IP40 como padrón e IP54 bajo consulta.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Medidor de múltiples magnitudes eléctricas, polifásico con 2 o 3 elementos de medición, tres o cuatro cables (conexión delta o estrella);
  - Medición de los 4 cuadrantes de potencia;
  - Precisión: Tensión 0,5%, Corriente 0,5%, Potencia 2%;
  - Entrada de corriente: 0,05 a 5A, a través de TC interno;
  - Entrada de tensión de Medición: 50 a 500Vca o 20 a 150Vca según especificación en el equipo, alta impedancia;
  - Frecuencia: 45 a 65Hz;
  - Magnitudes Eléctricas:
- Frecuencia de la fase 1;
- Tensión;
- Corriente;
- Potencia activa, reactiva y aparente;
- THD y Armónicas impares hasta 31º orden para tensión y corriente;
- Factor de Potencia;
- Energía directa activa, inductiva y capacitiva
- Energía inversa activa, inductiva y capacitiva;
- Demanda;
  - Comunicación: Serial RS485 con velocidad programable en 9600, 19200, 38400 bits por segundo;
  - Protocolo de comunicación: MODBUS-RTU;
  - Entrada de tensión de Alimentación: 90 a 270Vca o 125Vcc  $\pm$ 10% (consultar para otra faja);
  - Consumo: 10VA;
  - Alarma: 1 Salida NA, contacto seco, con capacidad de accionar hasta 105VA/250Vca.

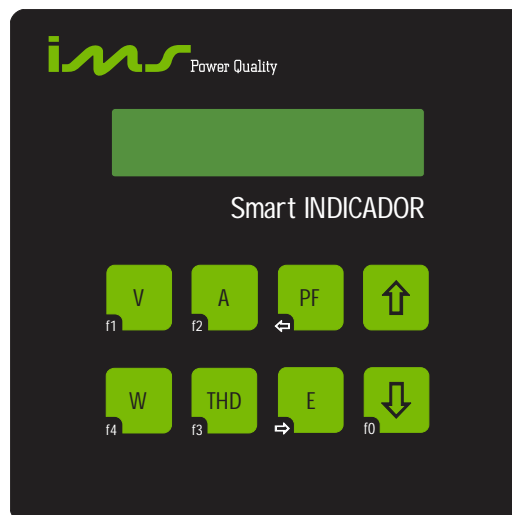
Obs.: Nuestros equipos están en proceso continuo de perfeccionamiento pudiendo sufrir alteraciones sin aviso previo.

### 3. DESCRIPCIÓN FÍSICA

Este capítulo presenta La descripción del Smart Indicador en sus características físicas con todos los componentes, así como sus funciones.

#### 3.1. PANEL FRONTAL

Toda la operación y monitoreo del Smart Indicador se efectúa a través del panel frontal que presenta un display de cristal líquido de 2 líneas por 20 columnas y 8 teclas.



### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS



Tecla "V" o "F1":  
Visualizar tensión y configurar parámetros.



Tecla "A" o "F2":  
Visualizar corriente.



Tecla "PF" o "←":  
Visualizar Factor de Potencia o desplazar el cursor hacia la izquierda.



Tecla "W" o "F4":  
Visualizar potencias; salir, cancelar configuración de parámetros.



Tecla "E" o "→":  
Visualizar energías y demanda o desplazar el cursor hacia la derecha.



Tecla "THD" o "F3":  
Visualizar armónicos, THD y frecuencia. Habilitar armónicos.



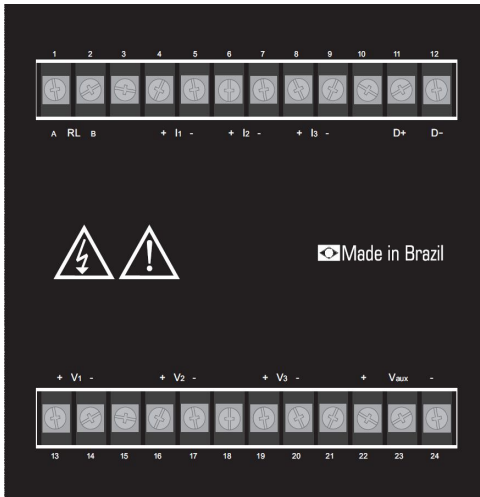
Tecla "↑":  
Visualización de las próximas pantallas.  
Incremento e habilitación en la programación.



Tecla "↓" o "F0":  
Visualización de las pantallas anteriores.  
Disminución y deshabilitación en la programación. Habilita una segunda función.

## 3.2. DESCRIPCIÓN DEL PANEL TRASERO

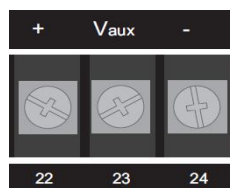
A través del panel trasero se realizan todas las conexiones del Smart Indicador.



Grupo	Borne	Descrição	L1	L2
I/O	1	Relé NA RLA	RL	A
	2	Relé NA RLB		B
	3	NC		
I	4	Corrente I1+	I1	+
	5	Corrente I1-		-
	6	Corrente I2+	I2	+
	7	Corrente I2-		-
	8	Corrente I3+	I3	+
	9	Corrente I3-		-
COM	10	NC		
	11	RS-485 D+	D	+
V	12	RS-485 D-		-
	13	Tensao V1+	V1	+
	14	Tensao V1-		-
	15	NC		
	16	Tensao V2+	V2	+
	17	Tensao V2-		-
	18	NC		
	19	Tensao V3+	V3	+
AUX	20	Tensao V3-		-
	21	NC		
	22	Alimentação Vaux+	Vaux	+
	23	NC		
	24	Alimentação Vaux-		-

### 3.2.1. Conector de Alimentación

Es el conector donde debe conectarse la energía que alimenta al Smart Indicador. En este conector no hay ninguna conexión con la tensión monitorizada, sirviendo sólo para alimentar el equipo.



**IMPORTANTE:**  
Tensión Máxima de Alimentación  
especificada en el equipo.

### 3.2.2. CONECTOR SERIAL

Conexión con una red de equipos RS485.



### 3.2.3. CONECTOR DE LA SALIDA DE LA ALARMA

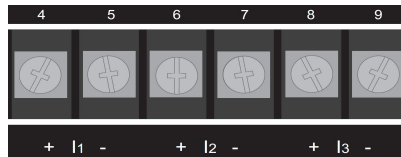
Estos bornes representan la salida de accionamiento para un dispositivo externo de alarma. Cuando la alarma se habilita la salida se usa como indicadora. En caso de que esté deshabilitada puede utilizarse para otra función.



### 3.2.4. CONECTOR DE MEDICIÓN DE CORRIENTE

Existen 6 bornes donde deben conectarse las entradas de corriente, siendo un par de bornes para cada TC.

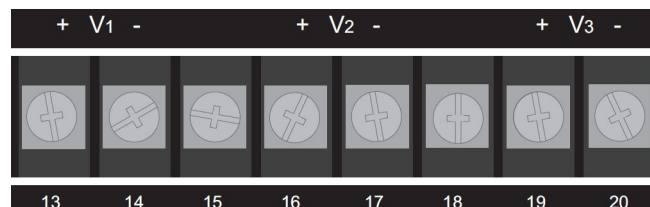
Normalmente, esta conexión se hace a través de Transformadores de Corriente (TC's). Si no hay necesidad de TC externo la conexión debe hacerse directamente.



**IMPORTANTE:**  
La corriente máxima es 5A.

### 3.2.5. CONECTOR DE LA MEDICIÓN DE TENSIÓN

Normalmente, esta conexión se hace a través de Transformadores de Tensión (TP's). Si no hay necesidad de TP externo la conexión debe hacerse directamente.



**IMPORTANTE:**  
Tensión Máxima de medición especificada en el equipo.



## 4. INSTALACIÓN

Antes de instalar el Smart Indicador, certifíquese de que se sigan todos los requisitos para su instalación.

Tipo de conexión que debe utilizar;

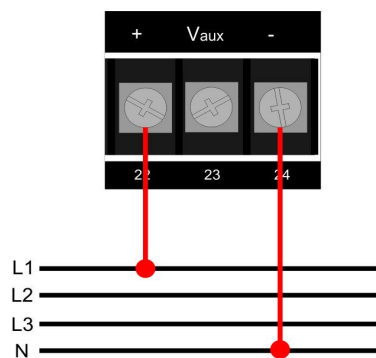
TP's o TC's necesarios;

Fases identificadas.

### 4.1. ALIMENTACIÓN

En el conector de entrada de alimentación se hace la conexión de la alimentación del equipo. La conexión a tierra del equipo también se hace en este conector.

El Smart Indicador no posee botón de "POWER ON", el equipo se conecta en el momento en que es alimentado.



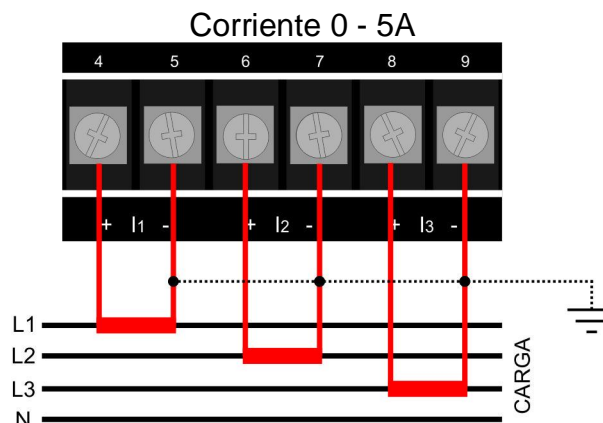
### 4.2. ESQUEMA DE CONEXIÓN DE ENTRADA

Al conectar TP's y o TC's recuerde que el primario será conectado a la red trifásica y el secundario a las entradas de sensores del equipo.

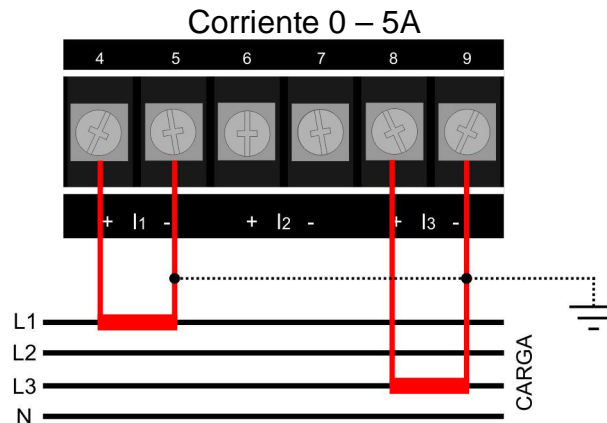
#### 4.2.1. SENSOR DE CORRIENTE

Asegúrese de que la polaridad del TC no esté invertida. Es obligatoria también la conexión en el orden correcto de las fases L1, L2 y L3.

##### 4.2.1.1. CONEXIÓN A 3 TC's



#### 4.2.1.2. CONEXIÓN A 2 TC's

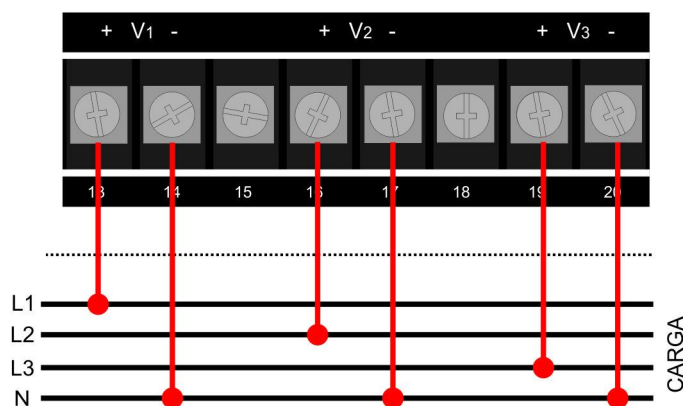


Para la conexión a 2 TC's, la corriente de la fase L2 no se mide más, sino que se calcula.

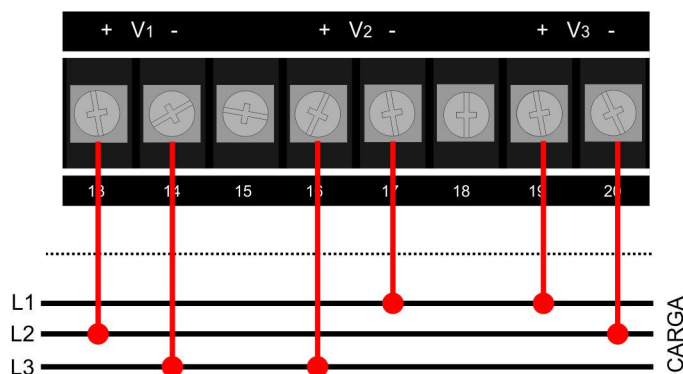
#### 4.2.2. SENSOR DE TENSIÓN

Asegúrese de que las fases L1, L2 y L3 estén conectadas correctamente en el sistema Fase-Neutra (Estrella) o Fase-Fase (Delta o Triángulo). Conecte según su necesidad.

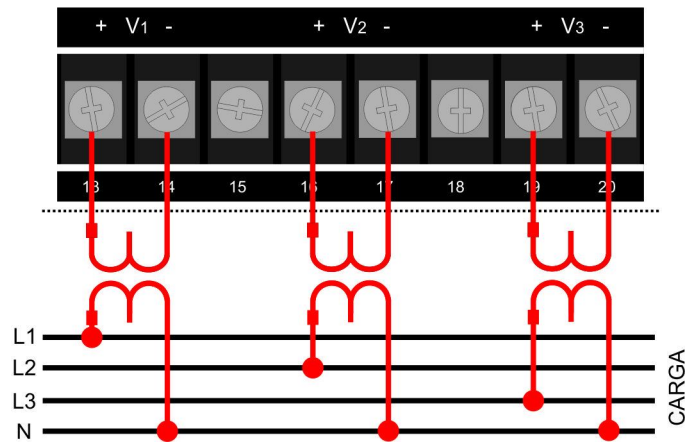
##### 4.2.2.1. SENSOR DE TENSIÓN ESTRELLA SIN TP



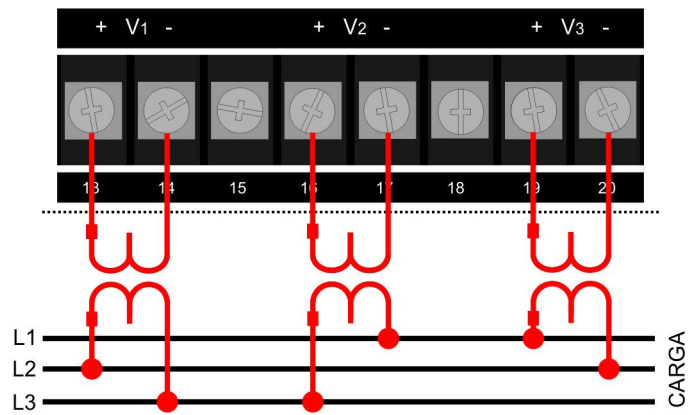
##### 4.2.2.2.SENSOR DE TENSIÓN DELTA SIN TP



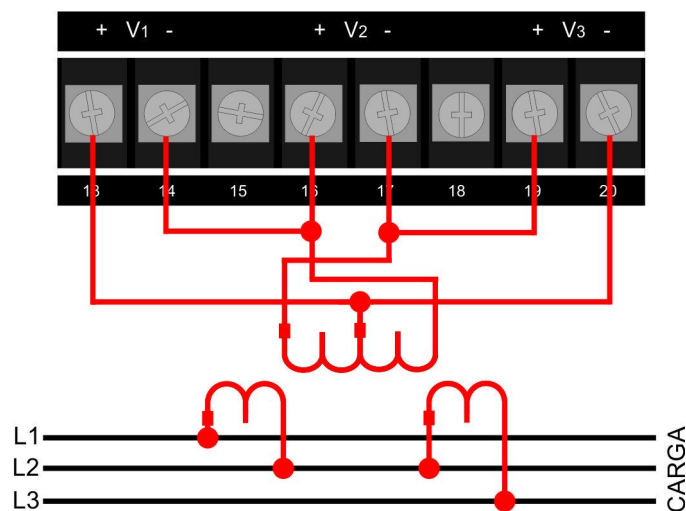
#### 4.2.2.3. SENSOR DE TENSÓN ESTRELLA CON TP



#### 4.2.2.4. SENSOR DE TENSÓN DELTA CON TP

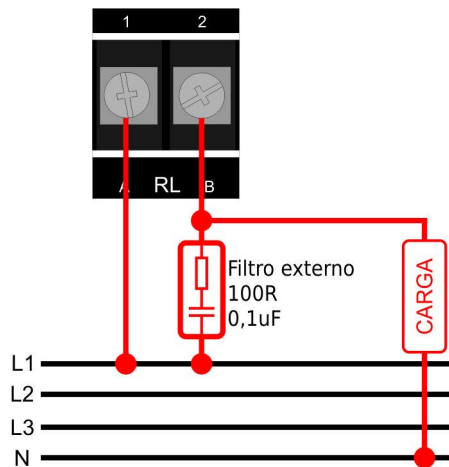


#### 4.2.2.5. SENSOR DE TENSÓN DELTA CON 2 TP's



### 4.2.3. CONEXIÓN DE LA ALARMA

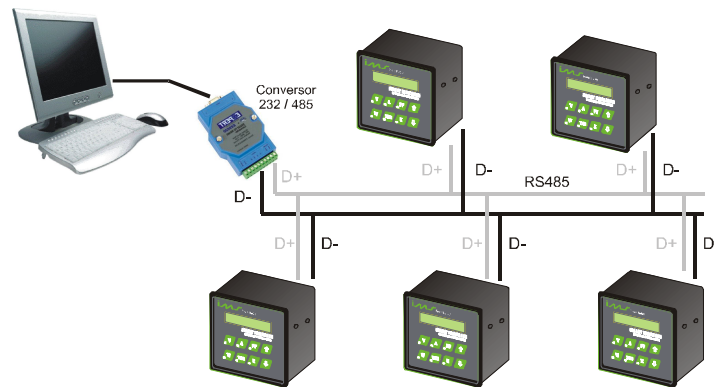
La salida de Alarma es un relé. Para cargas mayores que la especificada se debe utilizar un contactor o relé auxiliar externo.



### 4.2.4. COMUNICACIÓN SERIAL

El Smart Indicador, posee una salida RS485 que permite su utilización en red de equipos.

La conexión en red permite que se monitoreen las magnitudes eléctricas de diversos puntos, a través del software Transcomplus IMS o de otro software desarrollado con el protocolo MODBUS-RTU.

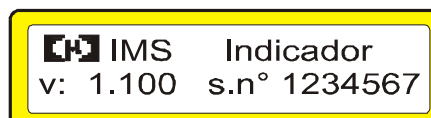


## 5. FUNCIONAMIENTO

El equipo está dividido en dos modos distintos:

- Modo Programador: donde se programan los parámetros;
- Modo Supervisor: es el modo de visualización de las magnitudes medidas.

Al conectar el Smart Indicador se exhibirá la pantalla de inicialización del equipo con la versión actual del software.



El equipo se iniciará en la pantalla de tensión media, corriente media y factor de potencia medio, en el modo supervisor. Para visualizar la magnitud deseada presione la tecla correspondiente.

Para permitir un funcionamiento completo del equipo es necesario que el Smart Indicador sea informado de la configuración de la instalación. Esto se hace en el menú de programación.

Una vez configurado el equipo, las informaciones de la programación se graban en memoria no volátil.

## 5.1. MODO PROGRAMADOR

En este modo se programan los parámetros de tensión y corriente, el tipo de conexión, la dirección de la red, la velocidad de comunicación serial y el intervalo de demanda.

En este modo, si no se presiona ninguna tecla, el equipo retorna al modo supervisor después de 20 segundos.

Con la tecla "F4" el equipo sale de cualquier pantalla de programación, y pasa al modo Supervisor. Si en alguna pantalla de la programación anterior, se confirma algún valor, aunque se cancele la programación (F4) en otra pantalla posterior, se mantendrá el valor confirmado.

A continuación se describen las posibilidades de programación.

### 5.1.1. UTILIZACIÓN DE LAS TECLAS PARA LA PROGRAMACIÓN

Cuando esté en el modo de programación las teclas se usarán como segunda función (F0..F4). Las variables o parámetros que se programen pueden estar en formato numérico o de texto.

Descripción de las Teclas:

Tecla F1 – Confirma el parámetro actual y avanza hacia el próximo;

Tecla "F4" – Salir de la programación;

Tecla ← – Avanza el cursor una casilla;

Tecla → – Retrocede o cursor una casilla;

Tecla ↑ – Incrementa una posición (puede ser una variable numérica o texto);

Tecla ↓ – Disminuye una posición (puede ser una variable numérica o texto);

Formato del display:

Para valores numéricos el display se muestra con un cursor debajo del valor que debe alterarse.

Ejemplo: 127 el cursor está sobre la primera casilla.

Programando una variable o parámetro:

Para modificar el valor de una variable numérica:

Presione ↑ para aumentar el valor o ↓ para disminuir el valor o presione ← para avanzar el cursor una casilla o → para retroceder el cursor una casilla. Las teclas ↑ y ↓ incrementan o disminuyen el valor que está sobre el cursor de la variable.

Para confirmar la programación y pasar al próximo parámetro presione "F1" y para salir sin alterar el valor presione "F4".

Ejemplo:

La variable "primario del TP" tiene el valor 127 en su parámetro y será reprogramada a 13800.

1. Presione ↑ hasta que el valor de la primera casilla sea igual a 0;  
El Display mostrará: 130
2. Presione ← para avanzar una casilla;  
El Display mostrará: 130
3. Presione ↑ hasta que el valor de la primera casilla sea igual a 0;  
El Display mostrará: 200
4. Presione ← para avanzar una casilla;  
El Display mostrará: 200
5. Presione ↑ hasta que el valor de la primera casilla sea igual a 8;  
El Display mostrará: 800
6. Presione ← para avanzar una casilla;  
El Display mostrará: 800
7. Presione ↑ até que o valor de la primera casilla sea igual a 3;  
El Display mostrará: 3800
8. Presione ← para avanzar una casilla;  
El Display mostrará: 3800
9. Presione ↑ hasta que el valor de la primera casilla sea igual a 1;  
El Display mostrará: 13800
10. Presione “F1” para confirmar el nuevo valor.

### 5.1.2. PROGRAMACIÓN BASICA

Presione “F0” y a continuación “F1”, deberá aparecer el siguiente menú:

Prog. TP/TC. Ligacao  
<F1>Confirmar <F4>Sair

Presione ↑ o ↓ para seleccionar el menú y “F1” para entrar. A continuación se describirá cada menú.

#### 5.1.2.1. TRANSDUCTOR, TIPO DE CONEXIÓN Y NÚMEROS DE ELEMENTOS

Primario TP:    127  
Secund. TP:    127

Estos parámetros muestran la relación de transformación de potencial de tensión. Valor máximo 500kV.

El proximo item a ser programable será el divisor secundario del TP.

Divisor Secund. TP:  
1

Por ejemplo, si el Primario de TP se hay hijado en 13.800 y en Securandária TP si configura para 664, configurando el parámetro para 10, el parámetro de Secundário si divide por 10, por que lo 66,4.

En la gran mayoría las instalaciones del parámetro divisor secundario TP manteniese igual a 1.

Primario TC:	5
Secund. TC:	5

Relación de transformación de corriente, máximo 65000 y mínimo 1.

Ligacao:	Estrela
Elementos:	3TC's

Programe de acuerdo a la instalación del equipo.

- Presione ↑ para conexión en Delta.
- Presione ↓ para conexión en Estrella.

Confirme presionando "F1". El ítem Elementos encenderá una luz intermitente, pudiendo ser alterado.

- Presione ↑ para conexión con 3TC's.
- Presione ↓ para conexión con 2TC's.

Sólo cuando el equipo estiber configurado para conexión estrella sera muestra la siguiente pantalla abajo.

V_Linha em Estrela:
Medição entre fases

El parámetro "Medición entre las fases" empieza parpedear puede alterarse para V\_Fase x Raiz - 3, a través de las teclas ↑ o ↓ alterando lo parámetro a la siguiente pantalla es mostrada.

V_Linha em Estrela:
Vfase x Raiz_3

Donde la Tensión de Liña (V\_Liña o tensión Fase-Fase) no sera más medida, y sí calculada. En la gran mayoría de las instalaciones el parámetro "V\_liña en Estrella" es mantenido configurado para "Medición entre fases".

### 5.1.2.2. COMUNICACIÓN SERIAL

Estos parámetros definen la forma en que el Smart Indicador será reconocido al ser conectado en red. Dirección de red de 1 hasta 250 y velocidad de comunicación de 9600, 19200 y 38400bps.

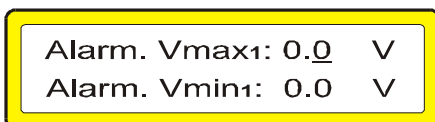
Ender. Rede:	1
Vel. Serial:	19200

### 5.1.2.3. ALARMAS



Para programar las alarmas:

Presione ↑ (On) y confirme presionando “F1” y aparecerá la pantalla:



El cursor estará en el valor Vmáx1.

- Ejecute de la misma forma para los valores de las pantallas a continuación: (Vmax2, Vmin2, Vmax3, Vmin3, Imax1, Imin1, Imax2, Imin2, Imax3, Imin3, FPmax1, FPmin1, FPmax2, FPmin2, FPmax3, FPmin3, THD\_V1, THD\_V2, THD\_V3).

- Para la alarma de THD la medición de armónico debe estar habilitada. Smart Indicador deshabilita lo alarme programado con cero.

### 5.1.2.4. HABILITAR ARMÓNICAS

Presione “F1” cuando aparezca en la pantalla el mensaje: “Prog.Thd, Armónicas”. Aparecerá una pantalla en donde podrá habilitar o no las mediciones de armónicas y THD para tensión y corriente.



La opción Armónicas aparecerá con una luz intermitente, pudiendo ser alterada.

Presione ↑ para habilitar (On) o ↓ para deshabilitar (Off). Confirme presionando “F1”.

### 5.1.2.5. INTERVALO DE DEMANDA

Presione “F1” para entrar en la programación del intervalo de demanda cuando aparezca en la pantalla el mensaje: "Prog. Período Demanda". Aparecerá una pantalla para la programación del intervalo de demanda.



El tiempo del intervalo de demanda tendrá el cursor para edición.

Para confirmar la programación presione “F1”.



### 5.1.2.6. CERAR LAS ENERGÍAS Y DEMANDAS

Presione "F0" después "F1" y utilice las flechas hasta llegar a la pantalla que se muestra debajo donde pueden cerarse las energías y las demandas.

Zera Energias  
<F1>Confirmar<F4>Sair

### 5.1.3. PROGRAMACIÓN PANTALLA DE ENERGIA

Este tópico define parámetros para la medición y visualización de los valores de ENERGÍA. La programación "default" de fábrica para este ítem atente a la mayoría de las instalaciones, mas usted puede efectuar alteraciones en las opciones abajo caso necesario.

Teclee "F0" y después "F1", para entrar en lo Modo de Programación. Presione las teclas ↑ o ↓ para seleccionar lo menú. Presione "F4" para salir, cuando desear. Presione "F1" cuando estuviere en la pantalla el mensaje "Prog.Mostrador kWh".

Prog. Mostrador kWh ⬆  
<F1>Confirma<F4>Sair

#### 5.1.3.1. PANTALLA DE ENERGIA TIPO CONTADOR

Selecciona lo modo de visualización no "display" para los valores de ENERGIA, pudiendo ser punto fluctuante (es lo modo en que están las otras magnitudes, ejemplo: 2,35MWh) o contador (ejemplo: 2350kWh).

Tipo Contador: Sim ⬆  
<F1>Confirma<F4>Sair

#### 5.1.3.2. PANTALLA DE ENERGIA MOSTRANDO CEROS

Selecciona para que sea mostrados en lo "display" los ceros no significativos (a la izquierda) para los valores de ENERGIA, cuando estuviere seleccionado la pantalla Tipo Contador.

Mostrar Zeros: Sim ⬆  
<F1>Confirma<F4>Sair

La pantalla tipo Contador, con la opción de Muestra Ceros también activa, muestra en lo "display" los valores de las energías en lo mismo padrón de los medidores electromecánicos. Ejemplo: 0000002350kWh.

### 5.1.3.3.PANTALLA DE ENERGIA EN kWh o Wh

Selecciona si la energía es mostrada en kW o Watts en la pantalla de energía Tipo Contador.

Energia em kW: Sim  $\blacktriangle$   
<F1>Confirma<F4>Sair

### 5.1.4.PROGRAMACIÓN CERAR kWh AUTOMÁTICO

Este parámetro define asta que valor, en **kWh**, la energía puede ser acumulada. Cuando ultrapasado será borrado automáticamente.

El valor programado en kWh si refiere a la enseñada al secundario, o sea, debería ser tenido en cuenta las relaciones entre TP y TC. Ejemplo: Primario del TV / Secundario do TV = 10, Primario del TC/ Secundario del TC = 100, y desea que la energía sea zerada siempre que superar el valor de 100.000 kWh, luego el valor que debe ser programado es  $100.000/(10 \times 100) = 100$ .

Al establecer eso parámetro con el a cero, los valores de la energía no es reseteada.

Presione "F0" y luego después "F1", para entrar en lo Modo de Programación. Presione las teclas  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para seleccionar lo menú "Prog Mostrador kWh". Presione "F1" asta surgir la pantalla abajo. Presione "F4" para salir, cuando desear.

Zera kWh em:9999999  
<F1>Confirma<F4>Sair

Las energías deben ser reseteada después que atingir a uno determinado valor, caso contrario corre lo riesgo de no serán mas incrementadas.

### 5.1.5.PROGRAMACIÓN DO ACUMULADOR kWh

Lo cálculo de los valores de energía utiliza una variable auxiliar (Acumulador\_kWh) para aumentar la precisión en las mediciones de energía.

Este parámetro define de cuantos en cuantos **kWh** la variable "energía" en la tabla Modbus será actualizada. Ejemplo: por "default" de fábrica Acumulador\_kWh=5kWh, entonces la medición de energía será incrementada de 5 en 5kWh, o sea, 5kWh, 10kWh, 15kWh, 20kWh,...

Teclee "F0" y luego después "F1", para entrar en lo Modo de Programación. Presione las teclas  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para seleccionar lo menú "Prog Mostrador kWh". Presione "F1" asta surgir la pantalla abajo. Presione "F4" para salir, cuando desear.

Acumulador kwh: 5  
<F1>Confirma<F4>Sair

Uno ejemplo práctico: se energía = 1000kWh y la potencia = 50kW, lo incremento calculado para lo próximo segundo será de  $50000/3600 = 13,8W/s$ , se Acumulador\_kWh=5kWh entonces  $5000/13,8 = 362seg$ , o sea, la variable energía irá levar 6 minutos para salir de lo valor 1000 para 1005kWh.

Lo correcto dimensión de lo valor de lo Acumulador\_kWh es muy importante para la medición de los valores de energía, y depende de lo consumo de cada instalación. Uno valor muy pequeño irá causar a actualización más rápida de lo valor de la variable energía, pero irá reducir lo máximo valor que lo equipamiento consigue acumular.

Para lo caso particular de cargas con potencias entre 100kW durante lo día e 100W durante la noche, configurando lo Acumulador\_kWh=5kWh torna-se posible acumular valores de energía até 9.999.995kWh (con relacion de TP e TC unitária).

### 5.1.6. PROGRAMAÇÃO DE LA PANTALLA DE INICIALIZACIÓN

Este parámetro define en que pantalla lo equipamiento iniciará. Cuando lo equipamiento ligar será mostrado la pantalla de presentación y después pasará para la pantalla definida en este tópic.

Teclee “F0” y luego después “F1”, para entrar e lo Modo de Programación. Presione las teclas ↑ o ↓ para seleccionar lo menú “Prog Mostrador kWh”. Presione “F1” asta surgir la pantalla abajo. Presione “F4” para salir, cuando desear.

Iniciar na Tela: 2  
<F1>Confirma<F4>Sair

DESCRIÇÃO	NÚMERO
TELA_V	0
TELA_A	1
TELA_POTENCIAS	2
TELA_FP	3
TELA_FREQ	4
TELA_THDV	5
TELA_THDA	6
TELA_ENERGIA ATIVA	7
TELA_SOMATORIO	17
TELA_V FF	19
TELA_ANGULO V	20
TELA_ANGULO A	21
TELA_V I NEUTRO	22

Tabela 1 – número das telas

La pantalla inicial también es definida cuando se activa lo bloqueo do teclado. La Pantalla Inicial torna-se la pantalla presentada en lo momento en que se inicia lo procedimiento de bloqueo do teclado.

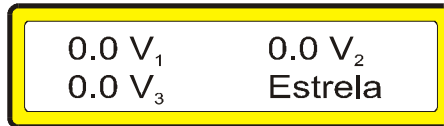
## 5.2. MODO SUPERVISOR

En este modo se visualizan todas las magnitudes monitorizadas. Para cambiar la pantalla de visualización presione la tecla referente a la magnitud o el menú que desee visualizar.

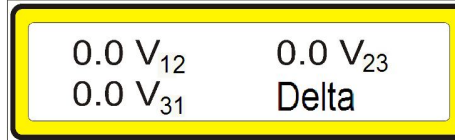
### 5.2.1. TENSIÓN Y TIPO DE CONEXIÓN

Presionando la tecla “V”, se exhibirá una pantalla con los valores de tensión en cada una de las fases en que se encuentran conectadas a las barras trifásicas.

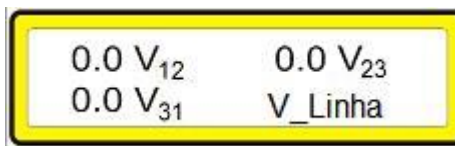
Conexión Estrella:



Conexión Delta:



Quando el equipo está configurado para conexión estrella, estará disponible la pantalla de la tensión fase-fase (V\_Linha):

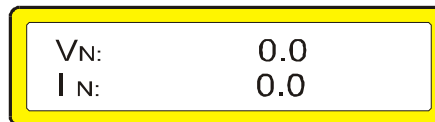


### 5.2.2.TENSIÓN Y CORRIENTE DE NEUTRO

Quando el equipo está configurado para conexión estrella estará disponible la pantalla de tensión y corriente de neutro.

A estas magnitudes también se les llama tensión y corriente residuales.

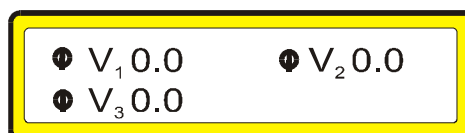
Presione la tecla “A” hasta que aparezca la siguiente pantalla:



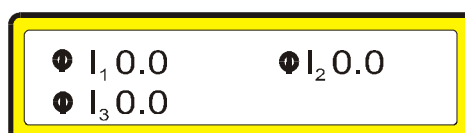
### 5.2.3 ÀNGULO DE TENSIÓN Y CORRIENTE

Quando el equipo está configurado para conexión estrella es posible visualizar las pantallas de ángulo de defasaje entre tensiones y corriente.

Presione la tecla “V” hasta que aparezca la siguiente pantalla:



Presione la tecla “A” hasta que aparezca la siguiente pantalla:



### 5.2.4. CORRIENTE

Presionando la tecla "A" aparecerá en la pantalla los valores medidos para la corriente en las 3 fases.

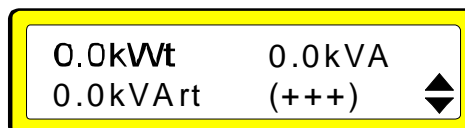
### 5.2.5. FACTOR DE POTENCIA

Presionando la tecla "PF" la pantalla exhibirá el factor de potencia de cada fase. La letra i, después del valor medido, significa que el factor de potencia es inductivo. La letra c significa que el factor de potencia es capacitivo.



### 5.2.6. POTENCIAS

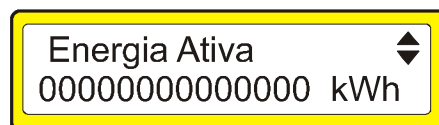
Presionando la tecla "W" se exhibirá la pantalla de las potencias medias. Presionando las teclas  $\uparrow$  o  $\downarrow$  se presentarán los valores de las potencias de cada una de las fases.



El símbolo (+++) indica que las tres fases están en el sentido de energía directa.  
El símbolo (- - -) indica que las tres fases están en el sentido de energía inversa.

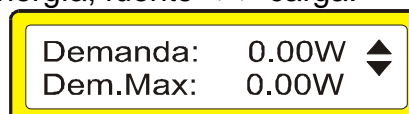
### 5.2.7. ENERGÍA DIRECTA E INVERSA

Presionando La tecla "E", se exhibirá la pantalla de energía activa (EA).



Utilizando las flechas  $\uparrow$  o  $\downarrow$  también podrá visualizar la Energía Inductiva, Energía Capacitiva, Energía Activa Inversa, Energía Inductiva Inversa, Energía Capacitiva Inversa, Energía Aparente, Demanda Activa, Demanda Aparente y Demanda Reactiva.

La medición en cuatro cuadrantes significa posibilidad de medición bidimensional, o sea, indicación del sentido de flujo da energía, fuente  $\Leftrightarrow$  carga.



El ítem Demanda representa el valor de energía integrado de acuerdo al valor programado en Tiempo Demanda. Este valor se actualiza a cada intervalo de demanda (tiempo demanda).

La Demanda Máxima se actualiza entonces si el valor de la Demanda es mayor que su valor actual.

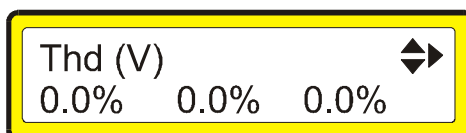
El valor de las energías y demandas se ceran por comando en el teclado, comando vía comunicación serial Modbus, o también después de que la energía activa directa o inversa ultrapase el valor programado.

La tabla siguiente indica los cuatro cuadrantes de acuerdo a los valores de potencia.

Cuadrante	Potencia Activa		Potencia Reactiva	
	Directa	Inversa	Directa	Inversa
1	X		X	
2		X	X	
3		X		X
4	X			X

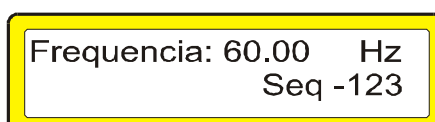
### 5.2.9. THD Y FRECUENCIA

Estando habilitada la medición de armónicas, si presiona la tecla “Thd” dos veces, se exhibirá la pantalla con la indicación porcentual de la THD (Total Harmonic Distortion) de tensión en cada fase, presione ↑ para ver hasta el 31° armónico. Las teclas ↑ y ↓ están disponibles para ir del 3° armónico hasta el 31° armónico impar.



Presionando nuevamente la tecla “THD” se obtiene en la pantalla el valor de la frecuencia, y también la secuencia de las fases en que se encuentra conectado a la barra trifásica.

El símbolo <<< indica una incorrecta secuencia de fases.



### 5.2.10. MAGNITUDES TOTALES DEL SISTEMA

Estando en la pantalla de tensión, corriente, factor de Potencia o THD si presiona la tecla ↑ se exhibirán los valores trifásicos de la tensión, corriente, Factor de Potencia y tipo de conexión.

Presionando nuevamente la tecla ↑ se exhibirá temporalmente, la pantalla con la versión y el número de serie del equipo.



### 5.2.11. BLOQUEO DEL TECLADO

Estando en la pantalla de tensión, corriente, factor de Potencia o THD y presionando las teclas “F0” y “F4”, es posible bloquear el teclado. Para desbloquear, se debe seguir la misma secuencia de las teclas.

## 6. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Al utilizar su Smart Indicador, eventualmente podrá ocurrir algún problema. En este capítulo se presentarán las dificultades más comunes que podrá encontrar.

1) Problema: Se traba el equipo o el auto-reset.

Posible causa: ruidos de la red, falta de aterramiento o aterramiento inadecuado.

Solución: colocar filtros de línea en la entrada de alimentación. Aterre o arregle la conexión a tierra.

2) Problema: Medición equivocada del factor de potencia.

Posible causa: instalación incorrecta del equipo, conexiones invertidas, programación incorrecta.

Solución: reinstalar el equipo identificando correctamente las fases del sistema eléctrico, respetando el defasaje de 120° entre L1, L2 y L3. Verificar la polaridad de los TC's y verificar el tipo de conexión programada (delta o estrella).

3) Problema: no conecta.

Posible causa: tensión aplicada en desacuerdo a la especificada.

Solución: verifique si la tensión aplicada en la entrada de alimentación está dentro del rango especificado.

4) Problema: no comunica en red.

Posible: falta conexión serial o conexión invertida, dirección de red o velocidad de comunicación incompatibles.

Solución: verificar la conexión y polaridad del cable. Verificar la programación serial; dirección de red y velocidad de comunicación deben ser iguales a las programadas en el software de análisis.

5) Problema: no mide la frecuencia.

Posible causa: falta de tensión en la fase L1.

Solución: verificar si existe conexión en la entrada de la fase L1 o si el nivel de tensión aplicada está dentro del rango especificado.

Ante cualquier duda por favor entre en contacto con nuestra asistencia técnica por los teléfonos: (55) (51) 3382-2300 o por el e-mail: asistencia@ims.ind.br.

## TÉRMINO DE GARANTÍA

Estimado cliente,

Al adquirir equipos de IMS tiene garantía por un año, a partir de la fecha de la emisión de la nota fiscal, contra defectos de fabricación.

Esta garantía comprende el arreglo del equipo, incluyendo las piezas y la mano de obra.

Para utilizar nuestra asistencia técnica, el equipo debe ser enviado a nuestra fábrica localizada en la siguiente dirección:

**IMS - Soluções em Energia LTDA.**  
**Assistência Técnica**  
**Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 720 Sarandí**  
**Porto Alegre – RS CEP.: 91160-310**

El equipo deberá ser enviado a IMS junto con la factura y con un INFORME A LA ASISTENCIA TÉCNICA. Para evitar daños en el transporte sugerimos que el equipo esté cuidadosamente embalado, aconsejamos el uso del embalaje provisto por IMS.

Nuestra garantía no cubre gastos de transporte del equipo.

En el caso de que crea necesario la atención en campo, los gastos provenientes serán debitados del usuario.

IMS no se responsabiliza por problemas verificados en las instalaciones de los clientes. Siendo así, no se cubrirán valores referentes a multas y penalizaciones independientes del origen de los mismos.

### LA GARANTÍA PIERDE SU EFECTO CUANDO:

Por el vencimiento normal del plazo de validez.

Los equipos fueron violados o sufrieron alteraciones sin la autorización por escrito de IMS.

El equipo no fue instalado siguiendo las instrucciones de este manual.

Defectos provocados por mal uso o instalación inadecuada de los equipos.

Daños ocasionados por agentes externos, tales como: inundaciones, terremotos, temporales eléctricos, problemas de la red eléctrica de alimentación, vibraciones excesivas, altas temperaturas o cualquier otro problema fuera de las condiciones de almacenamiento, transporte y uso de este equipo.

La garantía no es válida por daños ocasionados a las máquinas, procesos y personal por mal funcionamiento de este equipo.

IMS no se responsabiliza por cualquier otro término de garantía que no sean los expresados aquí.

En el caso de dudas durante la instalación de este equipo consulte a nuestro soporte técnico:

E-mail: [ims@ims.ind.br](mailto:ims@ims.ind.br)

Teléfono: +55 51 3382-2300



## **TÉRMINO DE VALIDAD DE CALIBRACIÓN IMS**

Estimado cliente,

Sugerimos que el equipo retorne a IMS para nueva calibración después de 1 (un) año, a partir de la fecha de emisión de la factura.

Para calibrar sus equipos IMS utiliza como patrón el CALIBRADOR FLUKE 5500A o 6100A. Calibrado por laboratorio acreditado por INMETRO.

Su equipo fue calibrado por el método de comparación directa con el patrón. Los resultados obtenidos pueden proveerse en una tabla de calibración. Esta tabla relaciona los valores indicados por el instrumento bajo testeo, con los valores obtenidos a través de la comparación con los padrones.

**INFORME A LA ASISTENCIA TÉCNICA****DATOS DE LA EMPRESA**NOMBRE DE LA EMPRESA:  
\_\_\_\_\_DIRECCIÓN PARA ENTREGA DEL EQUIPO:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_PAÍS  
\_\_\_\_\_CIUDAD:  
\_\_\_\_\_PROVINCIA:  
\_\_\_\_\_TELÉFONO:  
\_\_\_\_\_FAX:  
\_\_\_\_\_E-MAIL:  
\_\_\_\_\_CONTACTO:  
\_\_\_\_\_TRANSPORTADORA:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**DATOS DEL EQUIPO**EQUIPO:  
\_\_\_\_\_NÚMERO DE SERIE:  
\_\_\_\_\_DEFECTOS PRESENTADOS:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_CAUSAS POSIBLES:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_