

# Manual de Instalação e Operação: MIB-ENERGY Multi Medidor Digital

## 1.0 Introdução ao MIB-ENERGY

O MIB-ENERGY Multi Medidor Digital é um instrumento compacto e versátil, projetado para o monitoramento preciso de parâmetros elétricos em sistemas modernos. Sua principal função é consolidar as medições de múltiplos medidores analógicos de painel em um único dispositivo digital, otimizando espaço com sua profundidade reduzida e fornecendo dados com alta precisão (True RMS). As informações são exibidas de forma clara em suas 3 linhas de display de LED de ultra brilho, permitindo a visualização simultânea de múltiplos parâmetros. Ao todo, o dispositivo realiza 51 medições elétricas, oferecendo uma visão completa do sistema.

As principais funcionalidades do MIB-ENERGY incluem:

- Medição de Tensão CA (AC Voltage)
- Medição de Corrente CA (AC Current)
- Medição de Frequência
- Medição de Potência (Ativa, Reativa e Aparente)
- Medição de Energia (Ativa, Reativa e Aparente)
- Medição de Demanda (Corrente, kVA, kW)

Graças à sua flexibilidade e design robusto, o MIB-ENERGY é ideal para uma ampla gama de aplicações industriais e comerciais.

- **Painéis de distribuição:** Para monitoramento centralizado de circuitos e distribuição de energia.
- **Monitoramento de carga e energia elétrica:** Para gestão de consumo, análise de eficiência e controle de custos.
- **Genset, bancos de teste e laboratórios:** Para medições precisas em aplicações de geração de energia, testes de equipamentos e pesquisa.
- **Painéis para controle de motor:** Para monitorar o desempenho e o consumo de motores elétricos.

Este manual fornecerá as informações necessárias para a correta instalação física, conexão elétrica e configuração do dispositivo.

## 2.0 Especificações de Montagem e Dimensões

Antes de iniciar a instalação mecânica, é fundamental compreender as dimensões físicas do MIB-ENERGY e os requisitos de corte do painel. Seguir estas especificações garante um encaixe adequado, seguro e com acabamento profissional.

A tabela abaixo detalha todas as especificações dimensionais do medidor.

Dimensões Físicas	Especificação
-------------------	---------------

<b>Moldura</b>	96 x 96 mm (Padrão DIN 43 718)
<b>Corte do painel</b>	92 x 92 mm (+0,8 mm de tolerância)
<b>Profundidade total</b>	55 mm (sem módulo opcional)
<b>Espessura do Painel (clip de fácil montagem)</b>	1 a 3 mm
<b>Espessura do Painel (parafusos giratórios)</b>	1 a 6 mm
<b>Peso</b>	Aprox. 320 g (sem módulo opcional)

O MIB-ENERGY oferece duas opções para montagem em painel, adaptando-se a diferentes espessuras:

1. **Clip de fácil montagem:** Ideal para uma instalação rápida e segura em painéis com espessura de **1 a 3 mm**.
2. **Parafusos giratórios:** Oferecem uma fixação robusta para painéis com espessura de **1 a 6 mm**.

Com a preparação física concluída, o próximo passo é realizar as conexões elétricas do instrumento.

### 3.0 Conexões Elétricas

A correta conexão elétrica é um passo crítico que garante não apenas o funcionamento adequado do MIB-ENERGY, mas também a segurança do operador e da instalação. Siga atentamente as orientações abaixo de acordo com o tipo de sistema elétrico a ser monitorado.

#### 3.1 Sistema Trifásico 4 Fios (Desbalanceado)

Para sistemas trifásicos com neutro, as conexões de tensão devem ser feitas nos terminais VL1, VL2, VL3 e N. As conexões de corrente devem ser realizadas através dos transformadores de corrente (TCs) conectados aos pares de terminais IL1/IL1', IL2/IL2' e IL3/IL3'.

#### 3.2 Sistema Trifásico 3 Fios (Desbalanceado)

Em sistemas trifásicos sem neutro, as conexões de tensão são feitas nos terminais VL1, VL2 e VL3. As conexões de corrente seguem a mesma lógica do sistema de 4 fios, utilizando os terminais IL1/IL1', IL2/IL2' e IL3/IL3'.

#### 3.3 Sistema Monofásico 2 Fios

Para sistemas monofásicos, utilize os terminais VL1 e N para a medição de tensão. A medição de corrente é feita através do TC conectado aos terminais IL1 e IL1'.

#### 3.4 Conexão de Alimentação Auxiliar e Opcionais

O MIB-ENERGY requer uma fonte de alimentação auxiliar para seu funcionamento, que deve ser conectada aos terminais apropriados.

- **Alimentação Auxiliar (Alim. Auxiliar):** O medidor é compatível com uma ampla faixa de tensão, facilitando sua integração em diferentes projetos.

- **Faixa 1:** 40V ... 300V CA-CC (+/- 5%)

- **Faixa 2:** 12 ... 48 VCC

- **Módulos Opcionais:**

- **Saída a Relé:** Para alarmes ou saída de pulso, conecte aos terminais COM (Comum), NA (Normalmente Aberto) e NF (Normalmente Fechado).

- **Comunicação RS485:** Para integração com sistemas de automação via protocolo MODBUS, utilize os terminais B, A e G (Terra).

Após a conclusão da fiação, o medidor deve ser configurado para corresponder às especificações do sistema.

## 4.0 Configuração e Funcionalidades Programáveis

Após a instalação e conexão, o MIB-ENERGY deve ser configurado para refletir as características do sistema elétrico que está monitorando. A configuração pode ser realizada diretamente pelas teclas no painel frontal do instrumento ou remotamente via comunicação MODBUS (RS485), oferecendo flexibilidade durante o comissionamento.

As principais funcionalidades programáveis do MIB-ENERGY incluem:

- **Relação TP / TC Programável:** Permite que os valores primários dos Transformadores de Potencial (TP) e de Corrente (TC) sejam configurados diretamente no local, adaptando o medidor a qualquer sistema.

- **Seleção do Secundário de TC/TP:** O usuário pode selecionar o secundário do TC entre **1A ou 5A** e programar o secundário do TP em uma faixa de **100VLL a 500VLL**, garantindo compatibilidade com os transformadores mais comuns do mercado.

- **Seleção de Rede:** O tipo de conexão de rede pode ser facilmente programado para **Trifásico 3 Fios, Trifásico 4 Fios** ou **Monofásico**, tornando o medidor um dispositivo universal para diferentes aplicações.

- **Modo de Exibição:** O display pode ser configurado para o modo de **rolagem automática**, que alterna entre os parâmetros, ou para um **modo de exibição fixa**, que mantém um parâmetro selecionado na tela.

- **Saídas Opcionais (Relé e Pulso):** A saída a relé opcional possui dupla função. Pode ser configurada como um **contato de limite** para acionar um alarme quando um parâmetro excede um valor pré-definido, ou como uma **saída de pulso** para contagem de energia em um contador externo.

**Nota:** Os parâmetros de comunicação MODBUS, como endereço do dispositivo e taxa de transmissão, só podem ser configurados localmente, utilizando as teclas do painel frontal.

A configuração correta é essencial para garantir a precisão das medições e o bom funcionamento do dispositivo, cujos limites operacionais são detalhados nas especificações técnicas a seguir.

## 5.0 Especificações Técnicas

Esta seção fornece uma referência detalhada de todas as especificações técnicas do MIB-ENERGY. Estas informações são essenciais para a integração avançada, diagnóstico de problemas e para garantir que o dispositivo opere dentro de seus limites de projeto.

### 5.1 Entradas de Medição (Tensão e Corrente)

Parâmetro	Especificação
<b>Tensão Nominal de Entrada (CA RMS)</b>	100VLL a 500VLL (57,7VLN a 290VLN)
<b>Primário do TP Programável</b>	100VLL a 692kVLL
<b>Secundário do TP Programável</b>	100VLL a 500VLL
<b>Máxima Tensão Contínua</b>	120% do Valor Nominal
<b>Corrente Nominal de Entrada</b>	1A / 5A (CA RMS)
<b>Primário do TC Programável</b>	1A a 9999A
<b>Secundário do TC Programável</b>	1A / 5A
<b>Máxima Corrente Contínua</b>	120% do Valor Nominal

### 5.2 Alimentação Auxiliar e Consumo

Parâmetro	Especificação
<b>Faixa de Tensão (CA-CC)</b>	40V ... 300V CA-CC (+/- 5%)
<b>Faixa de Tensão (CC)</b>	12 ... 48 VCC
<b>Consumo da Entrada de Tensão</b>	< 0,3 VA por fase
<b>Consumo da Entrada de Corrente</b>	< 0,2 VA por fase
<b>Consumo da Alimentação Auxiliar</b>	< 4 VA

### 5.3 Condições Ambientais e Físicas

Parâmetro	Especificação
<b>Temperatura de Operação</b>	0 a +50 °C
<b>Temperatura de Armazenamento</b>	-25 a +70 °C
<b>Umidade Relativa</b>	0 a 90% (sem condensação)
<b>Proteção do Invólucro (Frontal)</b>	IP50 (conforme IEC 60529)

<b>Proteção do Invólucro (Traseira)</b>	IP20 (conforme IEC 60529)
---	---------------------------

5.4 Precisão das Medições

Parâmetro Medido	Precisão
<b>Tensão</b>	+/- 1% do Valor nominal
<b>Corrente</b>	+/- 1% do Valor nominal
<b>Frequência</b>	+/- 0,5% do Valor nominal
<b>Potência Ativa</b>	+/- 1% do Valor nominal
<b>Potência Reativa</b>	+/- 1% do Valor nominal
<b>Potência Aparente</b>	+/- 1% do Valor nominal
<b>Energia Ativa</b>	+/- 1%
<b>Energia Reativa</b>	+/- 1%
<b>Energia Aparente</b>	+/- 1%
<b>Fator de Potência</b>	2% da unidade
<b>Ângulo de Fase</b>	2% do intervalo

5.5 Conformidade e Normas

O MIB-ENERGY está em conformidade com as seguintes normas internacionais de segurança e compatibilidade:

- **Segurança:** IEC 61010-1-2001
- **Proteção do Invólucro:** IEC 60529
- **Categoria de Instalação:** III
- **Grau de Poluição:** 2

Compatibilidade Eletromagnética (EMC) - IEC 61326-1

Ensaio de Imunidade	Norma	Nível de Teste
<b>Descarga Eletrostática (ESD)</b>	IEC 61000-4-2	4kV (contato) / 8kV (ar)

<b>Campo Eletromagnético RF</b>	IEC 61000-4-3	10 V/m (80MHz-1GHz), 3 V/m (1.4GHz-2GHz), 1 V/m (2GHz-2.7GHz)
<b>Transientes Rápidos / Explosão (Burst)</b>	IEC 61000-4-4	2 kV (5/50 ns, 5 kHz)
<b>Surtos (Surge)</b>	IEC 61000-4-5	1 kV (Linha-Linha) / 2 kV (Linha-Neutro)
<b>Radiofrequência Conduzida</b>	IEC 61000-4-6	3 V (150 kHz a 80 MHz)
<b>Campo Magnético de Frequência Industrial</b>	IEC 61000-4-8	30 A/m
<b>Quedas e Interrupções de Tensão</b>	IEC 61000-4-11	0% por 1 ciclo; 40% por 10/12 ciclos; 70% por 25/30 ciclos; 0% por 25/30 ciclos

Com o conhecimento dessas especificações, é possível explorar a lista completa de parâmetros que o medidor disponibiliza.

## 6.0 Parâmetros Exibidos

Esta seção serve como um guia de referência rápida para todos os 51 parâmetros elétricos que o MIB-ENERGY pode medir e exibir. A tabela abaixo detalha cada parâmetro e sua disponibilidade nos diferentes tipos de sistemas elétricos.

#	Parâmetro	3 Fases 4 Fios	3 Fases 3 Fios	Monofásico 2 Fios
1	Tensão R - N	✓		✓
2	Tensão S - N	✓		
3	Tensão T - N	✓		
4	Tensão R - S	✓	✓	
5	Tensão S - T	✓	✓	
6	Tensão T - R	✓	✓	
7	Sistema de Tensão	✓	✓	✓
8	Corrente R	✓	✓	✓

9	Corrente S	✓	✓	
10	Corrente T	✓	✓	
11	Sistema de Corrente	✓	✓	✓
12	Frequência	✓	✓	✓
13	Sistema de Potência Ativa (kW)	✓	✓	✓
14	Potência Ativa em R (kW)	✓	✓	✓
15	Potência Ativa em S (kW)	✓	✓	
16	Potência Ativa em T (kW)	✓	✓	
17	Sistema de Potência Reativa (kVAr)	✓	✓	✓
18	Potência Reativa em R (kVAr)	✓	✓	✓
19	Potência Reativa em S (kVAr)	✓	✓	
20	Potência Reativa em T (kVAr)	✓	✓	
21	Sistema de Potência Aparente (kVA)	✓	✓	✓
22	Potência Aparente em R (kVA)	✓	✓	✓
23	Potência Aparente em S (kVA)	✓	✓	
24	Potência Aparente em T (kVA)	✓	✓	
25	Sistema de Fator de Potência	✓	✓	✓
26	Fator de Potência em R	✓	✓	✓
27	Fator de Potência em S	✓	✓	
28	Fator de Potência em T	✓	✓	
29	Sistema de Ângulo de Fase	✓	✓	✓
30	Ângulo de Fase em R	✓	✓	✓
31	Ângulo de Fase em S	✓	✓	

32	Ângulo de Fase em T	✓	✓	
33	Energia Ativa Import (kWh)	✓	✓	✓
34	Energia Ativa Export (kWh)	✓	✓	✓
35	Energia Reativa Import (kVARh)	✓	✓	✓
36	Energia Reativa Export (kVARh)	✓	✓	✓
37	Energia Aparente (kVAh)	✓	✓	✓
38	Max (Sistema Tensão / Sistema Corrente)	✓	✓	✓
39	Min (Sistema Tensão / Sistema Corrente)	✓	✓	✓
40	Número de Interrupções na Alimentação	✓	✓	✓
41	Demanda de Corrente	✓	✓	✓
42	Demanda de kVA	✓	✓	✓
43	Demanda de kW Import	✓	✓	✓
44	Demanda de kW Export	✓	✓	✓
45	Máxima Demanda de Corrente	✓	✓	✓
46	Máxima Demanda de kVA	✓	✓	✓
47	Máxima Demanda de kW Import	✓	✓	✓
48	Máxima Demanda de kW Export	✓	✓	✓
49	Horas de Funcionamento (RUN Hour)	✓	✓	✓
50	Horas Ligado (ON Hour)	✓	✓	✓
51	RPM	✓	✓	✓