



Instrumentação Elétrica

Hartmann & Braun, a marca da ABB em Instrumentação Elétrica.



ÍNDICE

Multi Medidores

• Medidor de grandezas elétricas MGE 144	3
• Indicadores digitais multi-variáveis IDM 144 e IDM 96	3
• Transdutores inteligentes ETE 30 e ETE 50	4
• Acessórios para multi medidores	
Indicador digital remoto IDR-144	5
Software para aquisição de dados IBIS_BE_NET	6
Conversor de sinais CRS-50	7

Transdutores analógicos

• Série ETI 50	8
• Série ETM 50	8
• Série ET 30	8

Indicadores analógicos

• Amperímetros, voltímetros, freqüencímetros, wattímetros, varímetros e fasímetros	9
--	---

Indicadores digitais

• Indicador digital de processo	10
• Indicador digital CC	10
• Indicador digital LC 3 1/2 dígitos	10

Indicadores para sincronismo

• Voltímetro duplo	11
• Freqüencímetro duplo	11
• Sincronoscópio	11

Acessórios comuns

• Transformador de corrente	12
• Shunt	12
• Blocos de aferição para TPs e TCs	12



A ABB é uma empresa líder mundial em tecnologia de energia e automação. A liderança em tecnologia de ponta, o conhecimento específico das aplicações e o comprometimento com a qualidade, fazem da Divisão de Produtos de Tecnologia de Automação da ABB um importante parceiro para as empresas na busca por produtividade, qualidade e lucratividade. Em 1999, a experiência da Hartmann & Braun em Instrumentação Elétrica passou a fazer parte do Grupo ABB, completando, assim, o nosso pacote de soluções em Produtos de Baixa Tensão.

Hartmann & Braun, a marca da ABB em Instrumentação Elétrica.

Multi Medidores

Indicação, comunicação,
armazenamento e sinalização
de dados



Medidor de grandezas elétricas

MGE 144, poder com simplicidade

• Medição de 40 variáveis elétricas

Tensão de fase e linha; correntes de linha; potências ativa, reativa e aparente e fator de potência (por fase e total); energia ativa e reativa (consumida e fornecida); demanda de corrente; demanda de potência; ângulo de defasagem e frequência.

• IBIS BE para MGE

Fácil configuração via software com o display on-line para todas as variáveis.

Auxílio para verificação da instalação do equipamento.

O software de configuração IBIS CNF acompanha o produto.

• Integração com outros aparelhos analógicos e digitais

4 saídas analógicas e 5 saídas digitais

• Memória de massa

Armazena dados em uma memória não volátil.

Podem ser armazenadas até 20 variáveis, em intervalos de tempo de amostragens configuráveis de 5 até 250 minutos.

Indicadores digitais multi-variáveis

IDM 144

- Display LCD com backlight.
- Medição de 40 variáveis.
- Configuração via teclado ou software.
- Alimentação auxiliar universal c.a/c.c.
- RS 485 (protocolo Modbus RTU).
- Captura de forma de onda, disponível através do software.
- Harmônicos (através do software IBIS_Net).

IDM 96

- Display LED.
- Medição de 40 variáveis via software
- Com visualização de 25 variáveis.
- Configuração via teclado ou software.
- Alimentação auxiliar universal c.a/c.c.
- Opcional RS 485 (protocolo Modbus RTU).
- Opcional: captura de forma de onda e harmônicos (através do software IBIS_Net).

Modelo	MGE 144	IDM 144	IDM 96
Display	3 displays LCD alfanumérico com backlight		3 displays de 3 dígitos de LED
Variáveis	Corrente de linha (I1, I2, I3) Tensão (de linha e fase) Potência ativa, reativa e aparente (por fase e total) Fator de potência (por fase e total) Demanda (de corrente e potência) Energia ativa e reativa (consumida e fornecida) Frequência		Corrente de linha (I1, I2, I3) Tensão (de linha e fase) Potência ativa, reativa e aparente (por fase e total) Demanda (de corrente e potência) Frequência
Tipo de rede	3N-3E universal, configurável para 3-2E, 3-1E e 1-1E		
Classe	0.5% - 0.25% opcional		0.5%
Entrada	In: 1A ou 5A; Vn 110/220/380-440V (ajuste em fábrica)		In: 1A ou 5A; Vn 0...500V
Saída digital	(4) configurável para alarme ou pulso + (1) auto-check	Não disponível	
Saída analógica	(4) 0/4...20 mA configurável (opcional)	Não disponível	
Interface RS 232	Standard		Não disponível
Interface RS 485	Standard		Opcional
Protocolo	Modbus RTU		Modbus RTU (quando utilizado opcional RS 485)
Memória de massa	Sim, até 20 variáveis	Não disponível	
Memória de valores - máx. e mín.	Todos		
Relógio tempo real	Standard		Não disponível
Configuração	Via teclado ou software IBIS BE, através da RS 232 ou RS 485	Via teclado ou software, através da RS 485	
Alimentação auxiliar	Fonte chaveada 85...265 Vca e 90...300 Vcc		
Montagem	Painel		
Dimensões (mm)	144 x 144 x 148	144 x 144 x 65	96 x 96 x 75

Transdutores Inteligentes

Unidade de Processamento Digital

Multi medidor para instalação no fundo do painel



ETE 30 - com display

ETE 50 - sem display

• Medição de 40 variáveis elétricas

Tensão de fase e linha; correntes de linha; potências ativa, reativa e aparente e fator de potência (por fase e total); energia ativa e reativa (consumida e fornecida); demanda de corrente; demanda de potência; ângulo de defasagem e frequência.

• Captura em forma de onda

É uma função que disponibiliza a forma de onda em três tensões e correntes, no buffer de comunicação. Através de um software, é possível reconstruir a forma de onda, bem como analisar o THD e os Harmônicos do sinal, apresentando-os em forma de histograma, tabela de valores percentuais ou em valor RMS.

O IBIS_BE_NET é um software que possui esta funcionalidade.

- Rede universal trifásica desequilibrada com neutro, configurável para monofásica, trifásica equilibrada ou desequilibrada.
- Isolação galvânica entre os sinais de entrada e saída.
- Interface serial RS 485 Modbus RTU.
- Duas saídas digitais.
- Alimentação auxiliar universal c.a/c.c.
- Proteção: IP50 (alojamento) e IP20 (bornes).
- Fixação para fundo de painel e/ou trilho DIN.
- Classe de exatidão 0.25% e 0.5%.

Entrada		
Tensão	Fase 63 V 12 V 254 V	Linha 110 V 220 V 440 V
Corrente	1 A, 5 A	
Limite do sinal	U = 10...120% I = 10...120%	
Consumo	entrada em tensão: ≤ 1mA entrada em corrente: ≤ 0,2 VA	
Frequência nominal	50, 60 Hz ± 10% (outras sob consulta)	
Sobrecarga	Permanente: 1,5 x U; 2 x I Curta duração: 4 x U/1s; 50 x I/1s Máxima duração: 250 A / 1s	
Alimentação auxiliar	85...265 Vc.a / 90...300 Vc.c., consumo 5 VA	
Saída		
Saída digital	Saída (coletor aberto) configurável como pulso de energia ou sinalização Impulsos 1...5000 impulsos / hora Tensão máxima: 24 Vc.c. Corrente máxima: 20 mA Duração: 100 ms	
Interface serial	RS485 protocolo Modbus/RTU	
Grandezas de influência		
Limite de erro	0.5% (normal) 0.25% (opcional)	
Dimensões (mm)	125 x 100 x 80	

Acessórios para Multi Medidores

Indicador digital remoto



IDR-144 para ETE 30 e ETE 50

- É um produto microprocessado que pode ser utilizado tanto como mestre (para ligação a transdutores digitais) quanto para escravo (para ligação a RTU, rede, etc), instalação de cabos, espaço e manutenção.
- Uma interface serial RS 485 Modbus RTU Standard, sendo a segunda interface serial RS 485 opcional.
- Teclado frontal com feedback tátil.
- Três displays alfanuméricos, independentes - 1 linha, 16 caracteres.
- Indicação simultânea de 3 tensões (U12, U23, U32) e 3 correntes (I1, I2, I3) na primeira tela de leitura.
- Indicação simultânea de potência ativa (PT), potência reativa (Qt) e frequência (f) na segunda tela de leitura.
- Demais telas: visualização de outras variáveis elétricas, como: tensão fase-neutro (Un1, Un2, Un3), potência ativa reativa e aparente por fase (P1, P2, P3, Q1, Q2, Q3, S1, S2, S3), potência ativa, reativa e aparente total (Pt, Qt, St), fator de potência por fase e total (Fpi, Fp2, Fpt), defasagem angular por fase e total (A1, A2, A3 e At), energia ativa e reativa consumida e fornecida (wh+, Wh-, Varh-), demanda de corrente por fase (D11, D12, D13), demanda de potência ativa, reativa e aparente, total (DPT, DQT, SQT), frequência (f).
- Memória não volátil para armazenar dados de RTP, RTC, endereço do IDR da rede, taxa de transmissão e formato de byte.
- Alimentação auxiliar universal c.a./c.c.
- Proteção: IP50 (alojamento) e IP 20 (bornes).
- Resolução de leitura: 0.01%.
- Resolução de processamento: 16 bits.

Memória interna	
Tipo	Não volátil
Registros armazenados	RTP, RTC, número do Slave, número de algoritmos significativos, time-out, polling time, comunicação RS485 (1), endereço do transdutor na rede, taxa de transmissão, formato do byte

Comunicação / Interface Serial		
Protocolo de comunicação	Modbus RTU	
Interface serial	RS485	
Característica	RS485 (1)	Master (mestre) para ligação ao transdutor ABB-ETE-30, ETE-50 (outros, consultar)
	RS485 (2)	Slave (escravo) para ligação à RTU, rede, SMC, etc (opcional)
Time out na função de mestre	Configurável	
Polling time	Configurável	
Taxa de transmissão	Configurável entre 4800, 9600, 19200bps e 24800bps (somente para RS485 (2))	
Formato do byte	configurável pelo teclado (8 n 2), (8 n 1), (8 e 1) e (8 o 1)	
Distância máxima	1200 m	
Número máximo de Slave na rede	31	

Características elétricas	
Alimentação auxiliar	20...60 Vc.a / Vc.c. 85...265 Vc.a e 90...300 Vc.c 38...265 Vc.a / Vc.c.
Consumo máximo	6 VA
Tensão de prova	1,5 kV / 1 min - 60 Hz

Display	
Tipo	Cristal líquido (LCD), com 1 linha e 16 caracteres
Número de displays	3 independentes, alfanuméricos
Iluminação	Tipo Backlight
Dimensões dos caracteres	8 x 4,34 mm
Indicação das variáveis	display numérico até 6 dígitos
Abrangência dos dígitos	até 999999, com casa decimal configurável
Resolução de leitura	0,01%
Resolução de processamento	16 bits
Tempo de retorno a 1ª tela	configurável
Falha de comunicação	indicada nos 3 displays (*****)

Teclado	
Tipo	frontal com feedback tátil
Funções	configuração do indicador (RTP, RTC), número do Slave, número de algoritmos significativos, time-out, polling time, display timer, comunicação RS-485 (1), endereço do transdutor na rede, taxa de transmissão na rede, taxa de transmissão, formato do byte e navegação do display
Proteção	através de senha

Acessórios para Multi Medidores

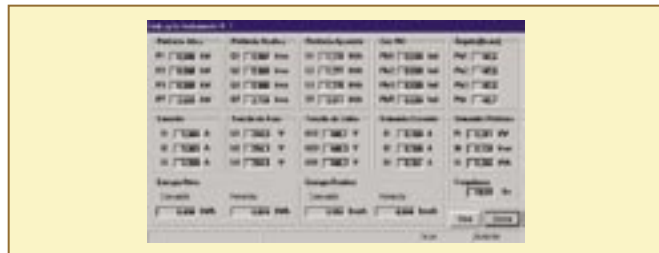
Software para aquisição de dados



IBIS_BE_Net

- É uma interface de comunicação com os multi medidores ABB: MGE 144, IDM 144, IDM 96 e ETE 30, que trabalha em plataforma Windows 95 ou superior.
- É de fácil utilização, porém, com vários recursos tais como: medição on-line das variáveis elétricas, forma de onda e harmônicos.
- O IBIS_BE_NET permite também a criação de um banco de dados com essas variáveis.
- A comunicação entre os instrumentos e o IBIS_BE_NET é feita através do protocolo ModBus RTU com uma arquitetura do tipo "Master" "Slave"; O sistema é composto por um PC que irá rodar o IBIS_BE_Net, o conversor CRS-50 que irá converter o sinal de RS-232 para RS-485 e os "Slaves" que são os multi medidores.
- Permite ligar até 31 instrumentos em uma rede.

Arquitetura

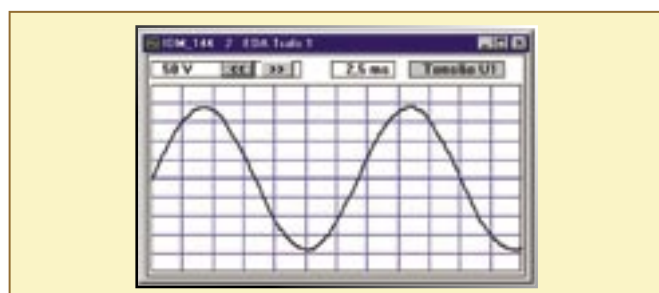


Indicação On-line

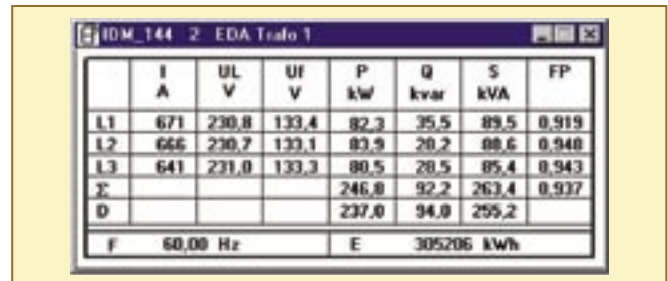
- O IBIS_BE_Net permite a indicação direta das variáveis medidas pelos instrumentos. É possível a visualização on-line das variáveis, em forma de onda e os harmônicos. Indicação das 40 variáveis que os multi medidores disponibilizam.



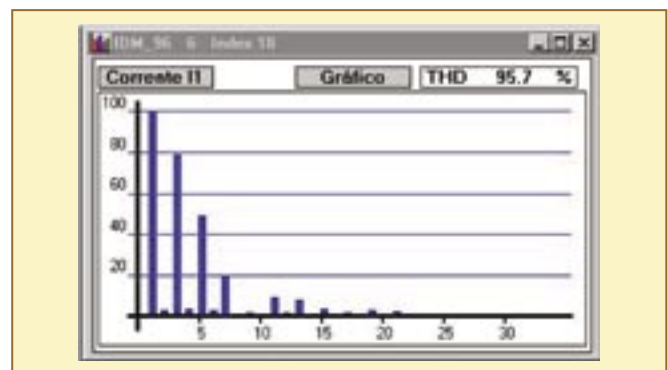
Forma de onda por fase de tensão (R, S, T) e por fase de corrente (R, S, T) instantânea.



Indicação simplificada das variáveis disponibilizadas



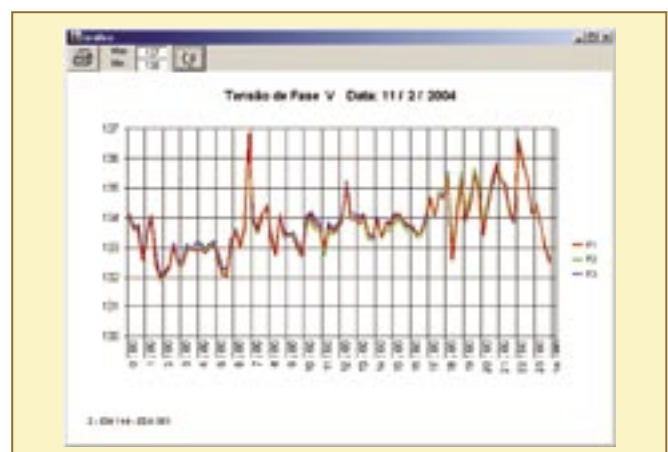
Harmônico por fase de tensão (R, S, T) e por fase de corrente (R, S, T) instantânea.



Banco de Dados

- O IBIS_BE_Net possibilita a criação de um banco de dados. Esse banco de dados é configurável e codificado. Através do IBIS_BE_Rep, que já faz parte do IBIS_BE_NET, é possível obter gráficos do comportamento das variáveis elétricas da forma de onda e dos harmônicos, rateio de energia, bem como transferir os dados para o Excell.

Gráfico de Tensão de Fase



Acessórios para Multi Medidores

Conversor de sinais RS-232/RS-485 e RS-485/RS-232



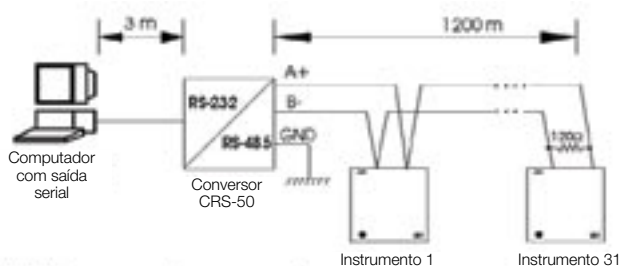
CRS-50

Características

- Já com alimentação auxiliar.
- Indicação frontal da atividade de conversão.
- Proteção da rede RS-485 até 2 kV.
- Isolação galvânica entre saída e alimentação auxiliar.
- Isolação óptica na interface RS-232/RS-485.
- Controle automático de fluxo.
- Tamanho reduzido para economia de espaço na montagem.
- Alojamento tipo caixa para fixação em trilhos.

Aplicação

- Utilizado para converter sinais seriais RS-232 para RS-485 e vice versa.
- Ideal para fazer comunicação entre instrumentos em uma rede RS-485, para um micro-computador.



RS-485, para um micro-computador

- Após 1200 m de distância ou mais de 31 instrumentos, ligados ao conversor CRS-50, será necessário a utilização de um repetidor RS-485.
- A instalação da resistência de terminação deve ser feita somente em casos críticos.
- O cabo de comunicação RS-485, quando possuir malha, a mesma deverá ser aterrada ao borne GND do conversor, somente em um único ponto de terra da rede.

Dados técnicos

Comunicação	
Taxa de transmissão	4.8 kbps - 19.2 kbps
Controle de fluxo	Interno (automático)
Alimentação	
	85...265 Vc.a. e 90...300 Vc.c. 20...60 Vc.a. / Vc.c.
Consumo	1 W, aproximadamente

Construção e montagem

Alojamento	Caixa polyamide UL 94 VO, cor cinza
Fixação	Para sobrepor em superfície plana, através de trilho padrão DIN
Conexões elétricas	Bornes frontais para terminais tipo pino
Grau de proteção	Alojamento IP40 e bornes IP20
Peso	0.1 Kg

Dimensões (mm)

23,50 x 75 x 140,80

Transdutores Analógicos



Série ETI 50

Para sinal de tensão ou corrente contínua

- Isolador galvânico.
- Campo de medição linear.
- Sinal de saída com ou sem zero suprimido.
- Isolação galvânica entre entrada, saída e alimentação auxiliar.
- Tamanho reduzido para economia de espaço na montagem.
- Alojamento tipo caixa para fixação em trilhos.
- Opcional - com fonte de alimentação para alimentar instrumentos com técnica à 2 fios.

Série ETM 50

Para sinal de tensão ou corrente alternada

Características

- Medição de grandezas elétricas senoidais.
- Campo de medição linear.
- Sinal de saída com ou sem zero suprimido.
- Isolação galvânica entre entrada, saída e alimentação auxiliar.
- Tamanho reduzido para economia de espaço na montagem.
- Alojamento tipo caixa para fixação em trilhos.

Série ET 30

Robustez, qualidade e baixo custo

- Converte os sinais elétricos provenientes de TPs e TCs, termo-resistências, transmissores e teletransmissores potenciométricos em um sinal de saída em tensão ou corrente contínua e independente da carga.

Principais características

- Classe: 0,5% ou 0,25% (opcional).
- Tempo de resposta: ≤ 200 ms.
- Temperatura de trabalho: até 60°C (70°C opcional).
- Saída: com divisor de carga (dupla saída).
- Instalação: em trilho DIN.
- Todas as conexões analógicas para terminais do tipo "olhal".
- Dois tipos de caixa: grande e pequena.

Grandeza	Corrente ou tensão alternada		Corrente ou tensão alternada		Potência ativa ou reativa	Fator de potência	Frequência	Corrente ou tensão contínua	Temperatura	Corrente ou tensão contínua
Modelo	ETM 50 ETM 50 (RMS)		ETM 15 ETM 15 (RMS)	ETM 45 (triplo)	ETP 30 ETQ 30	ETL 30	ETF 30	ETI 30	ETT 15	ETI 50
Características	Sinal senoidal				Circuito monofásico, trifásico equilibrado, trifásico desequilibrado com 3 ou 4 fios	Medição do ângulo de fase entre tensão e corrente	Medição de frequência	Conversão de sinais c.c., com isolação galvânica	Resistência, temperatura, TAP trafos	Conversão de sinais c.c., isolação galvânica
Entrada	1A; 5A	de 0...10 V à 0...600 V	1, 2, 5, 10 A 0...10 V à 0...600 V	3 x 1, 2, 5, 10 A 0...10 V à 0...600 V	1,5 A 0...600 V		de 0...20 V à 0...600 V	0...25 mV à 0...750 V 0...1 mA à 0...20 mA	0...150 / 200°C Cu 10 0...850°C Pt 100 $\Delta r \geq 8 \Omega$	0...60 mV à 0...750 V 0...1 mA à 0...50 mA; 4...20 mA
Saída	0...20 mA 4...20 mA 0...10 V		0...20 mA, 0...10 mA, 0...5 mA, 4...20 mA, 0...10 V, 1...5 V (unipolar), Bipolar para todos os produtos ET 30 3 x 0...20 mA, 0...10 mA, 0...5 mA, 4...20 mA, 0...10 V, 1...5 V (unipolar) para ETM45					0...20 mA 0...5 mA 0...10 mA 0...10 V	0...20 mA 4...20 mA 0...10 V	
Alimentação auxiliar	20...60 Vc.a / Vc.c. ou 85...265 Vc.a / 90...300 Vc.c									
Dimensões (mm)	22,50 x 75 x 110,30		125 x 50 x 80	125 x 100 x 80			125 x 50 x 80		22,50 x 75 x 110,30	

Indicadores Analógicos



Amperímetros, Voltímetros, Freqüencímetros, Wattímetros, Varímetros e Fasímetros.

- Indicadores Analógicos produzidos com os confiáveis e robustos sistemas de medição FERRO MÓVEL e BOBINA MÓVEL, cuja excelência em qualidade e baixo custo são confirmados por um parque instalado de centenas de milhares de unidades.

- Indicadores destinados a medição de variáveis elétricas tais como:

Corrente • Tensão • Freqüência • Fator de potência • Potência ativa • Potência reativa.

Permite, também, a indicação de variáveis de processos, tais como:

Temperatura • Pressão • Resistência ôhmica quando ligado a transdutores • Transmissores • etc.

Principais Características

- Classe: 1,5% ou 1% (opcional).
- Visor frontal: vidro.
- Alojamento: chapa de aço, pintada na cor cinza.
- Deflexão dos ponteiros: 90° ou 240°.
- Grau de proteção: IP-52.
- Montagem em painéis e/ou máquinas.
- Escalas intercambiáveis.

Nome	Amperímetro	Voltímetro	Amperímetro	Voltímetro	Amperímetro	Freqüencímetro	Wattímetro	Varímetro	Fasímetro
Grandeza	Corrente Alternada	Tensão Alternada	Corrente Contínua	Tensão Contínua	Demanda Máxima	Freqüência da Rede	Potência Ativa	Potência Reativa	Fator de Potência
Modelo	FA	FV	BA	BV	FBIA	Hz	BMP	BMQ	BML
Sistema	Ferro Móvel		Bobina Móvel		Ferro Móvel e Bimetálico	Lâminas Vibráteis	Bobina Móvel com Eletrônica		
Deflexão	90°		90° ou 240°		90°	9,13 ou 21 lâminas	90° ou 240°		
Entrada	0...100mA a 0...60Ac.a.	0...15Vc.a. a 0...600Vc.a.	0...500mAc.c. a 0...50Ac.c.	0...50mVc.c. a 0...600Vc.c.	0...5Ac.a.	110/220Vc.a. 380/440Vc.a.	66/110/220/380/440Vc.a. 1Ac.a. ou 5Ac.a.		
Ligação	Direta ou TC.../1A ou 5A	Direta ou TP	Direta ou Transmissores	Direta ou Shunt	TC.../5A	Direta ou TP	Direta ou a TP/TC		
Escala	Fixa ou intercambiável				Fixa				
Dimensões frontais (mm)	72 x 72, 96 x 96 ou 144 x 144				96 x 96	72 x 72, 96 x 96 ou 144 x 144	96 x 96 ou 144 x 144		

Indicadores Digitais



Indicador Digital de Processo

- Instrumento microprocessado, com A/D de 12 bits.
- É configurável para entradas em corrente ou tensão contínua, termopares ou termo-resistência. O sinal medido pode ser retransmitido através de uma saída analógica de 4...20 mA.
- Possui dois relés de sinalização.
- Display de LEDs vermelhos de 13 mm, com 7 segmentos e 4 dígitos.
- Dimensões (mm): 96 x 96 e 96 x 48

Indicador Digital CC

- Instrumento microprocessado, com A/D de 12 bits.
- É configurável para entradas em corrente ou tensão contínua.
- Possui dois relés de sinalização.
- Display de LEDs vermelhos de 13 mm, com 7 segmentos e 4 dígitos.
- Dimensões (mm): 96 x 96 e 96 x 48
- O indicador digital CC é próprio para medição e indicação de sinais de tensão e corrente contínua; de grandezas físicas ou químicas convertidas em elétricas, através de transdutores, transmissores e outros equipamentos.
- Para teletransmissor potenciométrico, função especial para potenciômetros usados em máquinas com sensores de distância.

Indicador Digital LC 3 1/2 dígitos

- Processo de medição por rampa dupla
- Indicação automática de polaridade (+ o u -)
- Indicação de sobrecampo para 3 1/2 dígitos (± 1)
- Correção automática do ponto zero
- Dimensões (mm): 96 x 96 e 48 x 96

Aplicação

- O indicador digital LC é próprio para medição e indicação de tensão e corrente (c.a ou c.c.) e de grandezas físicas ou químicas, convertidas em elétricas, através de transdutores, transmissores, tacogeradores e outros equipamentos.

Modelo	Digital LC				Digital CC	Digital processo
	Amperímetro	Voltímetro	Amperímetro	Voltímetro		
Variável	c.a.	c.a.	c.c.	c.c.	Processos	J, K, S, T, PT 100
Display	LEDs vermelhos de 13 mm, com 7 segmentos de 3 1/2 e 1/2 dígitos					LEDs 3 1/2 dígitos
Exatidão	0,5 % \pm 2 dígitos (valor final)		0,2% \pm 1 dígito referente ao valor lido (para 3 1/2 dígitos)			
Entrada	0...1,99 mA 0...1 A 0...5 A	0...10 V até 0...600 V	0... \pm 199,9 mA até 0... \pm 1,999 mA	0... \pm 19,99 mA até 0... \pm 600 V	4...20 mA 0...20 mA 0...10 V 0...5V	-100...199,9°C 0...850°C Pt 100 0...1200°C J 0...1300°C K 0...1400°C T 0...1600°C S
Ligação	Direta ou TC	Direta ou TP	Direta	Direta ou Shunt	Transmissores, tele-transmissor, potenciométrico	
Saída (opcional)						2 relés com contato reversível, capacidade 250 V / 4 A, operação máx./mín. (padrão) ou 2 mín. ou 2 máx.
Alimentação	85...265 Vc.a./ 90...300 Vc.c. ou 20...60 Vc.a./ Vc.c.				85...265 Vc.a 90...300 Vc.c.	
Dimensões (mm)	96 x 96 x 98 ou 96 x 48 x 98				96 x 48 x 99 ou 96 x 96 x 99	
Saída analógica						0...20 mA 4...20 mA

Indicadores para Sincronismo



Aplicação

Para se conectar em paralelo, um gerador de corrente alternada com a rede ou com outro gerador, torna-se imprescindível a medida e comparação da tensão alternada, frequência, defasagem angular e escorregamento entre ambos. Estas medidas podem ser determinadas pelos indicadores de sincronismo, assim denominados:

Voltímetro Duplo

Formado por dois sistemas de Ferro Móvel, isolados eletricamente e fisicamente separados um do outro. As escalas estão situadas em posições opostas de tal forma que, à 45 graus, no mesmo alinhamento, fica determinada a tensão de sincronismo.

$$(V_{\text{gerador 1}} = V_{\text{gerador 2}})$$

Freqüencímetro Duplo

Formado por dois sistemas com igual número de lâminas vibráteis, para indicação da frequência dos dois geradores. As lâminas de cada mecanismo vibram através da ação do campo magnético, oriundo das bobinas de tensão do mesmo.

$$(f_{\text{gerador 1}} = f_{\text{gerador 2}})$$

Sincronoscópio

Trata-se de um instrumento microprocessado com componentes eletrônicos em SMD, que é utilizado tanto em 50Hz como 60Hz.

A indicação é efetuada através de 20 LEDs vermelhos para a defasagem angular e 3 LEDs verdes para a diferença de frequência (escorregamento).

Quando os leds vermelho e verde centrais estiverem acesos simultaneamente, significa que os dois geradores estão em sincronismo, ou seja, a diferença entre frequências dos dois geradores é $\leq 0,50\text{Hz}$ e a defasagem angular entre os mesmos é igual a zero.

Nome	Voltímetro Duplo	Freqüencímetro Duplo	Sincronoscópio
Grandeza	Tensão alternada	Frequência	Defasagem angular e escorregamento
Modelo	VD 144	HZ 144	SD 144
Sistema	Ferro móvel	Lâminas vibráteis	Microprocessado
Deflexão do ponteiro	90°	2 x 21 lingüetas	360°
Tensão nominal	0...600Vc.a.	110 / 220 / 380 / 440Vc.a.	
Frequência de trabalho	60Hz ou 50Hz		45...65Hz
Ligação	Direta ou TP		
Escala	0...2 x Un	55...60...65Hz 45...50...55Hz	20 LEDs vermelhos + 3 LEDs verdes
Dimensões (mm)	144 x 144		

Acessórios Comuns



Transformador de Corrente

Os transformadores de corrente possuem a finalidade de facilitar a medição, transformando correntes primárias em secundárias, de 1 ou 5A, o que permite realizar uma medição com maior segurança.

O uso do TC apresenta também a vantagem de isolar completamente o circuito de medição da rede.

Principais Características

- Classe de tensão: 0,6kV.
- Primário tipo janela para cabos ou barramentos padronizados.
- Terminais secundários duplos.
- Classe térmica: B (máx. 130°C).
- Isolação a seco.
- Invólucro em termoplástico.

Corrente primária (A)	Classe / Potência (VA)			
	HB 602	HB 603	HB 606	TAS 704
50	3 C 2,5			
60	3 C 2,5			
75	3 C 2,5			
100	1,2 C 2,5	1,2 C 3,75		
150	0,6 C 3	0,6 C 2,5		
200	0,6 C 3	0,6 C 2,5		
250	0,6 C 3	0,6 C 3,75		
300	0,6 C 5	0,6 C 5,0		
400	0,6 C 5	0,6 C 5,0		
500	0,6 C 5	0,6 C 5,0		
600	0,6 C 5	0,6 C 7,5		
800		0,6 C 7,5		0,6 C 12,5
1000				0,6 C 12,5
1200				0,6 C 12,5
1500				0,6 C 12,5
1600				0,6 C 12,5
2000			0,6 C 12,5	
2500			0,6 C 12,5	

Também disponível TC HB 601 com corrente primária de 5A a 1200A, com invólucro em baquelite prensado, Classe 0,6-C12.5, tipo barra fixa.

Blocos de aferição

Para transformadores de corrente (TCs) e transformadores de potência (TPs)

Descrição	Código
01 TC, sem neutro	33868206
02 TCs, sem neutro	33846201
03 TCs, sem neutro	33868307
02 TCs + 02 TPs sem neutro	99048920
03 TCs + 03 TPs, sem neutro	99039226
02 TCs com neutro	99049025
03 TCs com neutro, esquema C	33846403
03 TCs com neutro, esquema D	99096900
02 TCs + 03 TPs, com neutro	99049213
03 TCs + 03 TPs, com neutro	99049112

Shunt

O Shunt é especialmente empregado para medições de correntes elevadas, sendo calculado de maneira que, para uma determinada corrente nominal, obtém-se uma queda de tensão, usualmente de 60, 150 ou 300mV. Para indicação da corrente nominal, o Shunt deve ser conectado a um indicador Bobina Móvel com escala igual à da corrente nominal e o campo de medição equivalente à queda de tensão provocada pelo Shunt.

Principais Características

- Classe de exatidão: 0,5%.
- Corrente nominal: de 0...1 a 0...10000A.
- Queda de tensão: 60,150 ou 300mV.
- Conexão ao barramento: parafuso de aço niquelado ou latão (opcional).





ABB Ltda

Av. dos Autonomistas, 1496
06020-902 - Osasco - SP
Fax: (11) 3688-9977
ABB Atende: 0800-149111
www.abb.com.br