Multimedidores

Manual de uso

- Conexões elétricas
- Utilização do teclado
- Software de configuração
- Protocolo de comunicação Modbus RTU
- Dados Técnicos
- Dimensional

Indíce

1. Alimentação Auxiliar 3
2. Esquema de ligações 3
2.1- Conexões na rede 3
2.2- Conexões das saídas digitais 6
2.3- Conexões das saídas analógicas (MGE SA) 7
3. Comunicação 8
4. Configuração Básica Local 9
4.1-Configuração do multimedidor IDM 96 9
4.2-Configuração dos multimedidores MGE e IDM 144 14
5. Software IBIS_cnf 19
5.1- Configuração Básica 19
5.2- Configurar saídas digitais 22
5.2- Memória de massa 23
5.3- Configurar saídas analógicas 25
6. Leitura de através de software supervisório 26
6.1- Fatores de conversão 27
7. Problemas comuns 29
7.1 O instrumento não liga 29
7.2 O instrumento não registra valores 29
7.3 Os instrumento apresenta valores incoerentes 29
7.4 O instrumento não comunica corretamente 29
7.5 O instrumento apresenta valores errados de energia 30
8 Dados Técnicos 31
8.1 Multimedidores para montagem em porta de painel 31
8.2 Multimedidores para montagem em trilho DIN 32
9 Dimensões e diagramas de conexões 33
9.1 IDM 96 33
9.2 MGE G3 34
9.3 IDM 144 35
9.4 MGE G3 SA 36
9.5 ETE 30, ETE 50 e ETE 60 37
9.6 ETE 300 37

Para garantir o correto funcionamento do instrumento devem-se seguir os esquemas de ligações e as informações deste documento.

1. Alimentação Auxiliar

Para o funcionamento do instrumento deve-se alimentar o instrumento com a tensão de alimentação correta (terminais 13 e 14), conforme está indicado na etiqueta do instrumento. Recomenda-se a conexão do terminal de terra (12) para proteção, porém ele não é obrigatório.

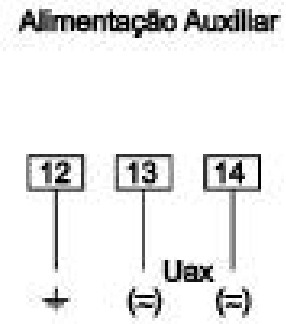


Figura 1 – Conexão Alimentação Auxiliar

Atenção: Alimentar o instrumento fora dos limites especificados poderá danificá-lo.

2. Esquema de ligações

2.1- Conexões na rede

Antes de qualquer conexão deve-se certificar que os valores de tensões e correntes da rede em que o multimedidor será instalado estão dentro dos limites especificados na etiqueta do instrumento.

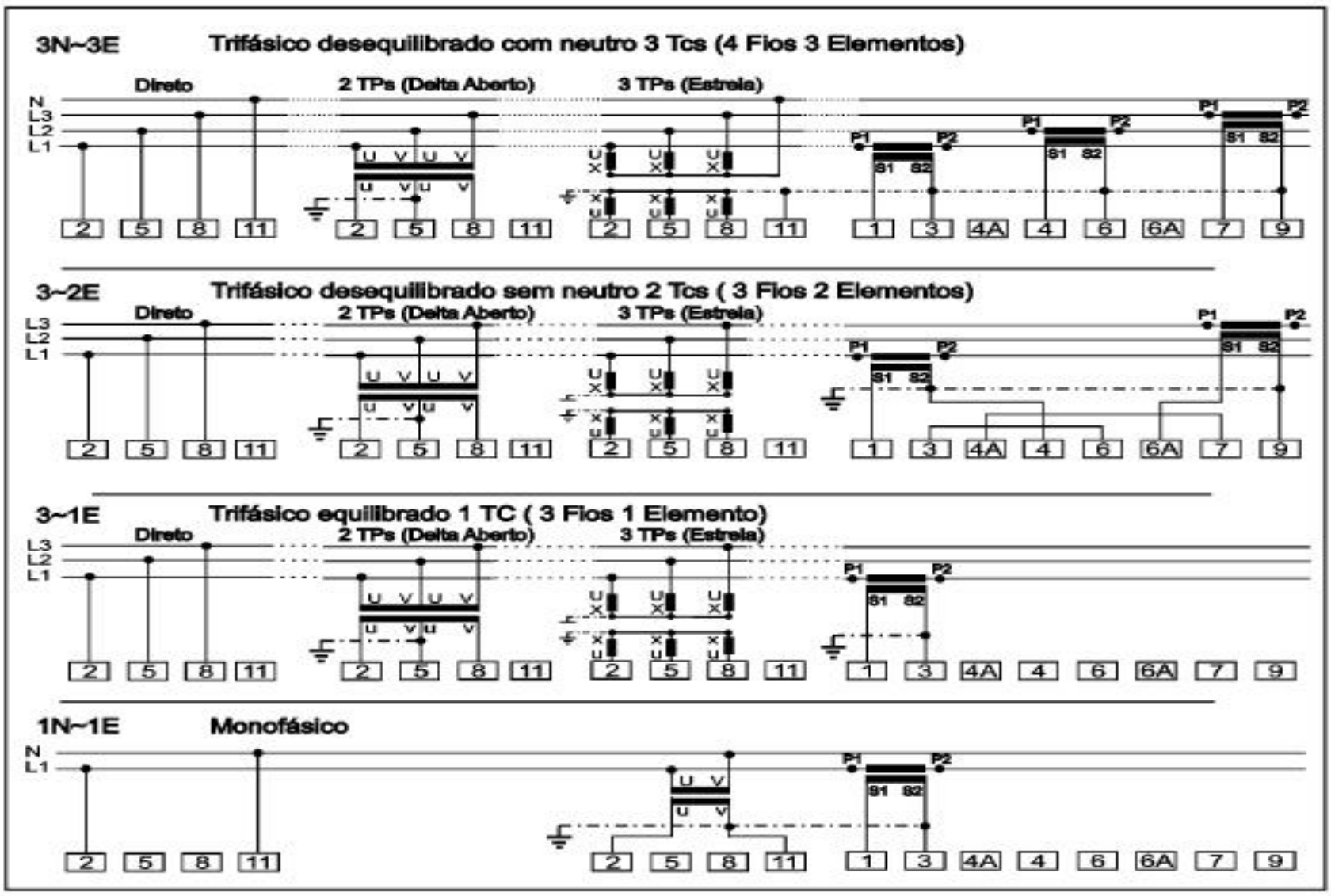


Figura 2 - Esquema de ligações para os multimedidores MGE, IDM 144 , ETE 30, ETE 50 e ETE 60

Atenção: A conexão de sinais fora dos limites especificados poderá danificá-lo permanentemente.(Verifique item 8 deste manual para informaçõe sobre os limites)

O aterramento dos Transformadores de Corrente (TC) constitui uma proteção adicional para o sistema, porém não é obrigatório. Quando realizada deve-se aterrar os terminais 3, 6 e 9 do multimedidor ou os terminais S2 dos TCs

- **Sistema Trifásico desequilibrado com 3 Tcs (verificar a polaridade dos TCs e o terminal de aterramento)**

  Fase 1: Entrada de tensão terminal 2
  Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 3 (S2)
  Fase 2: Entrada de terminal 5
  Entrada de corrente terminais 4 (S1) e 6 (S2)
  Fase 3: Entrada de terminal 8
  Entrada de corrente terminais 7 (S1) e 9 (S2)
  Neutro: Terminal 11 ***(Este terminal não deve ser conectado no caso da utilização de 2 TPs)***

- **Sistema Trifásico desequilibrado com 2 Tcs (verificar a polaridade dos TCs)**

  Fase 1: Entrada de tensão terminal 2
  Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 4 (S2)
  Fase 2: Entrada de tensão terminal 5
  Fase 3: Entrada de tensão terminal 8
  Entrada de corrente terminais 6A (S1) e 9 (S2)
  Jumper de ligação 1: Entre os terminais 3 e 6
  Jumper de ligação 2: Entre os terminais 4A e 7
  Neutro: Terminal 11 ***(Este terminal não deve ser conectado no caso da utilização de 2 TPs)***
- **Sistema Trifásico esequilibrado com 1 TC (verificar a polaridade do TC)**

  Fase 1: Entrada de terminal 2
  Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 4 (S2)
  Fase 2: Entrada de terminal 5
  Fase 3: Entrada de terminal 8
  Neutro: Terminal 11 ***(Este terminal não deve ser conectado no caso da utilização de 2 TPs)***

- **Sistema monofásico**

  Fase 1: Entrada de tensão terminal 2
  Entrada de corrente terminais 1 e 3
  Neutro: Terminal 11

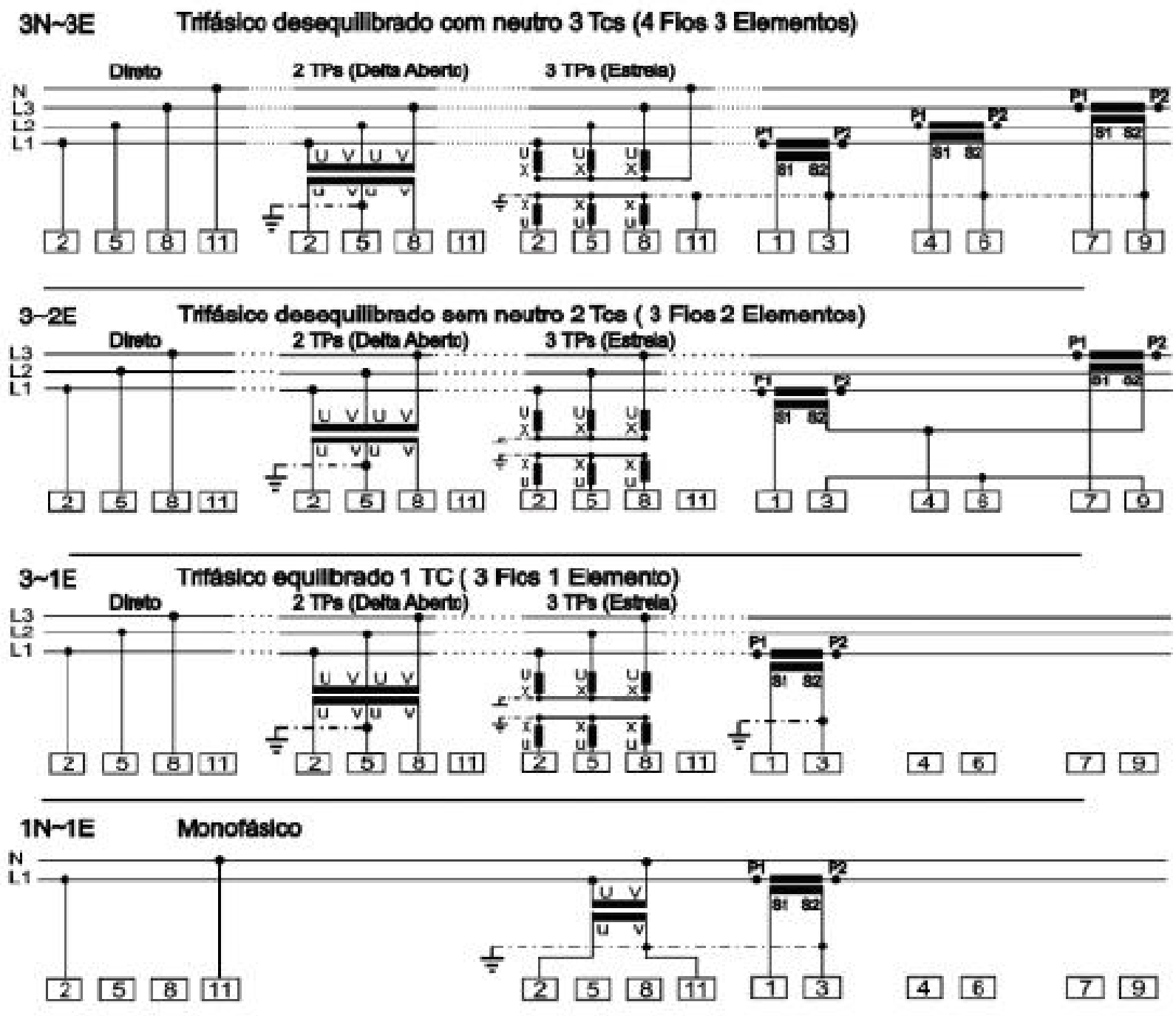


Figura 3 - Esquema de ligações para os multimedidores MGE G3 AS, IDM 96 e ETE 300

- **Sistema Trifásico desequilibrado com 3 TCs (verificar a polaridade dos TCs)**

  Fase 1: Entrada de tensão terminal 2
  Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 3 (S2)
  Fase 2: Entrada de terminal 5
  Entrada de corrente terminais 4 (S1) e 6 (S2)
  Fase 3: Entrada de terminal 8
  Entrada de corrente terminais 7 (S1) e 9 (S2)
  Neutro: Terminal 11 ***(Este terminal não deve ser conectado no caso da utilização de 2 TPs)***

- **Sistema Trifásico desequilibrado com 2 TCs (verificar a polaridade dos TCs)**

  Fase 1: Entrada de terminal 2
  Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 4 (S2)
  Fase 2: Entrada de terminal 5
  Fase 3: Entrada de terminal 8
  Entrada de corrente terminais 7 (S1)
  Jumper entre S2 do TC da Fase 1 e S2 do TC da Fase 2 e o terminal 4.
  Jumper entre os terminais 3, 6 e 9
  Neutro: Terminal 11 ***(Este terminal não deve ser conectado no caso da utilização de 2 TPs)***

- **Sistema Trifásico equilibrado com 1 TC (verificar a polaridade do TC)**

Fase 1: Entrada de terminal 2
Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 3 (S2)
Fase 2: Entrada de terminal 5
Fase 3: Entrada de terminal 8
Jumper de ligação 1: Entre os terminais 3 e 6
Jumper de ligação 2: Entre os terminais 4A e 7
Neutro: Terminal 11 ***(Este terminal não deve ser conectado no caso da utilização de 2 TPs)***

- **Sistema monofásico**

Fase 1: Entrada de tensão terminal 2
Entrada de corrente terminais 1 (S1) e 3 (S2)
Neutro: Terminal 11

2.2- Conexões das saídas digitais

As saídas digitais são do tipo coletor aberto, a tensão máxima permitida no coletor é de ***24Vcc / 20mA***, faça as conexões conforme as figuras abaixo. Deve-se utilizar um relé de interface para acionar a carga. Para configurar as saídas digitais verifique o item 5.2.

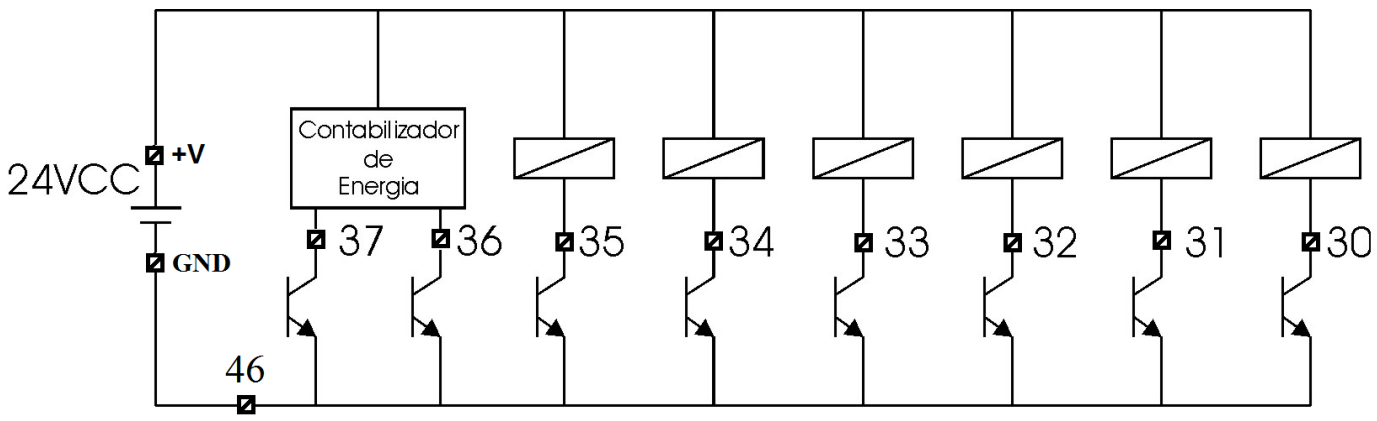


Figura 4 – Esquema de ligação das saídas digitais para o MGE G3 SA

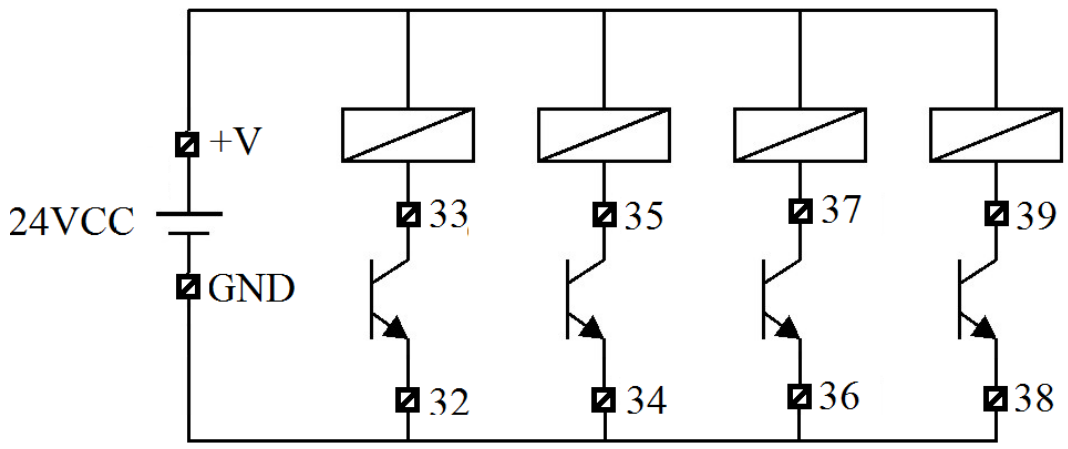


Figura 5– Esquema de ligação das saídas digitais para o MGE e ETE

Os relés podem ser substiuidos por cargas como lampâdas, LEDs, etc, desde que possuam uma tensão de até 24VCC e uma corrente de até 20mA.

2.3- Conexões das saídas analógicas (MGE SA)

Tabela 1 – Conexão Saídas Analógicas

Terminal	Descrição
71	Saída 1 +
72	Saída 1 -
73	Saída 2 +
74	Saída 2 -
75	Saída 3 +
76	Saída 3 -
77	Saída 4 +
78	Saída 4 -

3. Comunicação

Para a comunicação através da interface RS 485 é importante certificar que os terminais A e B estejam conectados corretamente em todos os elementos da rede. *Certifique-se também se todos os elementos da rede possuem a mesma configuração de baud rate e formato do byte e não existam endereços repetidos.*

O comprimento máximo da rede é de 1200m, é recomendada a instalação de resistores nos extremos da rede, conforme a figura 4. Recomenda-se a utilização de cabos com shield aterrando apenas um dos extremos da malha. Para rede com comprimento superior a 1200m ou com mais de 31 instrumento deve-se utilizar repetidor de sinal.

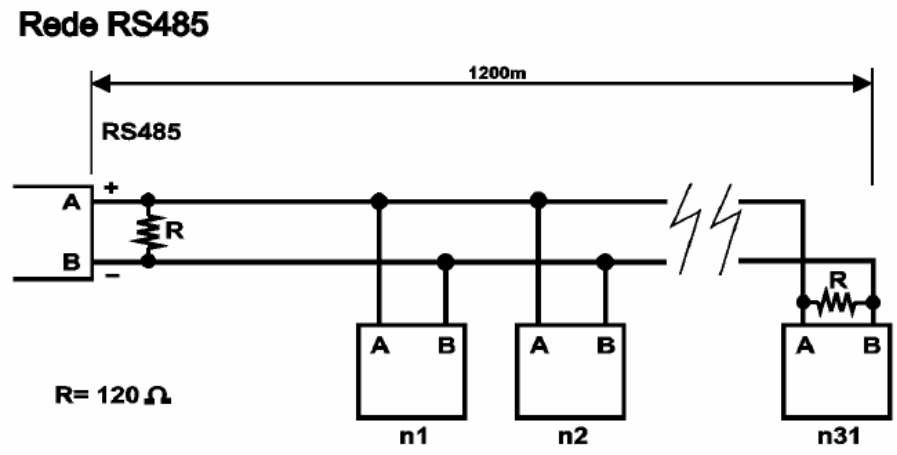


Figura 6 – Conexão RS485

4. Configuração Básica Local

Este tópico apresentará a configuração básica do multimedidores, para mais informações acesse o manual do multimedidor no CD que acompanha o aparelho.

- **Para que o aparelho meça corretamente é preciso configurar os seguintes parâmetros:**

Corrente Primária do TC
Tensão Primária do TP (Somente quando o instrumento estiver conectado através de TP)
Tensão Segundária do TP (Somente quando o instrumento estiver conectado através de TP)
Tipo de rede
Campo de Energia

- **Para a comunicação é preciso configurar os seguintes parâmetros:**

Endereço do instrumento
Baud Rate
Formato do byte

- **Teclado**

*Tecla LOOP***:** Acessa o menu para configurar o aparelho
Tecla Avançar: Altera a tela de medição ou altera parâmetro de configuração (somente no modo de configuração com a senha habilitada)
Tecla Retornar: Altera a tela de medição ou altera parâmetro de configuração (somente no modo de configuração com a senha habilitada)
Tecla "∗" Confirma a configuração

Figura 7 – Teclado Multimedidor

4.1-Configuração do multimedidor IDM 96

Indicações

Apertando-se a tecla "∇" ou "Δ" permitirá a varredura das indicações (Corrente, Tensão de linha,Tensão de fase, Potência Ativa ,Potência Reativa, Potência Aparente, Fator de Potência e Energia)das 3 fases, Potência Ativa total (Pt), Potência Reativa total (Qt), Fator de potência total (FPt), Potência Aparente (St), Energia Ativa consumida (E), Demanda de potência ativa (DPt) ,Frequência (F). Os LEDs indicam a unidade da grandeza medida (V, A, W) e a ordem de Grandeza (K, M, G).

Verificar configurações

Para verificar as configurações deve-se acessar o menu através da tecla LOOP "⊂⊃". Logo após, pressione a tecla "∗" na opção "Cn f".

Configurar (Cn f)

Esta opção permite acessar e modificar os parâmetros do multimedidor.

Corrente Primária (IP)
Tensão Primária (UP)
Tensão Secundária (US)
Tipo de Rede (t r)
Campo de Energia (CE)
Baud Rate (b r)
Endereço do Instrumento (En d)
Reset das energias (r E)

Para alterá-los é necessário habilitar a senha.

Habilitar Configuração Local (Snh)

Através da tecla LOOP "⊂⊃" acesse a opção " Snh" e confirme com "∗", entre com senha "182" e confirme, através da instrução abaixo:

"∆" Selecione 0...9 ∆
"∇" Desloca o número para a esquerda
"∗" Confirme

Nota: A senha "182" não pode ser alterada.

Corrente Primária (IP)

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊂⊃", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "IP" através das teclas "∇" ou "∆" confirme "∗" e siga as instruções abaixo:
"∆" Seleciona 0...9, após o 9 insere ou retira o ponto decimal
"∇"desloca o dígito atual para esquerda (**1 +**"∇" =1**0 +** "∇" = 10**0** + "∇" =100**0**)
"∗" Confirme
"∆" ou "∇" Selecione a grandeza "k" ou não (verificar o LED da grandeza "k")
"∗" Confirme

Exemplo para 1200 A

Como o IDM96 possui apenas 3 digitos será necessário configurar a corrente como 1.20KA. Através da tecla "∆" selecione o dígito 1, aperte a tecla "∇" e mude de casa, com a tecla "∆" selecione o ponto, com a tecla "∆" selecione o dígito 2, aperte a tecla "∇" para mudar de casa selecione o dígito 0, aperte a tecla "∗" e selecione a unidade (kA), através das teclas "∆" ou "∇". Com a tela igual à figura 6 a tecla "∗" para confirmar a configuração

Figura 8 – Configurar Corrente Primária IDM96

<u>Tensão Primária</u> <u>(Tensão de fase)</u> **<u>(UP)</u>**

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "UP" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∆" Selecione 0...9, após o 9 insere ou retira o ponto decimal
"∇" Desloca o número para a esquerda
"*" Confirme
"∆" ou "∇" Selecione a grandeza "k" ou não (verificar o LED da grandeza "k")
"∗" Confirme

<u>Exemplo para 13.80KV</u>
Deve-se configurar a tensão como 13.8KV. Através da tecla "∆" selecione o dígito 1, aperte a tecla "∇" e mude de casa, com a tecla "∆" selecione o dígito 3, aperte a tecla "∇" para mudar de casa, com a tecla "∆" selecione o ponto decimal, selcione então o dígito 8, aperte com a tecla "∆", aperte a tecla "∗" e selecione a unidade (KV), através das teclas "∆" ou "∇", em seguida com a tela igual a figura 7 aperte a tecla "∗" para confirmar a configuração.

Figura 9 – Configurar Tensão Primária IDM96

<u>Tensão Secundária</u> <u>(Tensão de fase)</u> **<u>(US)</u>**

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "US" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∆" Selecione 0...9, após o 9 insere ou retira o ponto decimal
"∇" Desloca o número para a esquerda
"∗" Confirme

Tipo de Rede (t r)

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊏⊐", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção " t r " através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∇" ou "∆" Seleciona o tipo de rede instalada:

3. 3E: Rede trifásica com 3 TCs
3.2E: Rede trifásica do 2 TCs
3.1E: Rede trifásica com 1 Tc
1.1E: Rede monofásica
"∗" Confirme

Campo de Energia (CE)

O campo de energia define o valor máximo que a energia irá ser acumulada antes de zerar, é importante verificar o consumo da rede instalada para selecionar o melhor valor. Uma forma de quantificar o consumo é através da fórmula.

E_MAX = (Potência Total Instalada) x (Período aproximado de operação)

Com o consumo basta o escolher o campo de energia que é maior do que E_MAX.

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊏⊐", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "CE" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:
"∇" ou "∆" Selecione o campo 999 kWh a 9.99 TWh (K+G), usando as teclas "∇" ou "∆", verifique os LEDs de grandeza para selecionar o melhor campo.
"∗"Confirme

Exemplo:

Dados do sistema
Rede trifásica:
Corrente primária: 1500A
Tensão primária (fase): 220V

Período aproximado de operação: 12 horas por dia, 22 dias de operação.
Deseja-se registrar o consumo mensal.

Potência Total Instalada = 3x1500x220 = 990KW
Período aproximado de operação = 12 x 22 = 264 horas
E_MAX = 261,364 MWh

Pode-se utilizar neste caso o campo 999.999 MWh, o qual poderá armazenar a energia por mais de 3 meses.Desta forma poderá ser determinada a energia consumida no mês em que o medidor atingir o seu fundo de escala somando-se a leitura atual a diferença entre a última leitura e o fundo de escala (neste exemplo 999.999M)

Baud Rate (b r)

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "br" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∇" ou "∆", Selecione o baud rate.
38400
19200
9600
4800
"∗" Confirme

Endereço (End)

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡" acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "US" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∇" Selecione 0...9
"∆" Desloca o número para a esquerda
"∗" Confirme

Atenção: O endereço máximo é 255

Reset de energia (r E)

Esta função zera os registros de energia ativa a reativa.
Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção " r E" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∗" Confirme

Byte (b y t)

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "b y t" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∇" ou "∆" Selecione o formato do byte.

8,n,2 – Sem paridade com 2 Stop Bits
8,E,1 – Paridade par 1 Stop Bit
8,o,1 – Paridade impar 1 Stop Bit
8,n,1 – Sem paridade 1 Stop Bit
"∗" Confirme

6.Sair (SAI)

Para retornar à tela de indicações pressione a tecla LOOP "⊡" e acesse a opção "SAI".
"∗" Confirme

4.2-Configuração dos multimedidores MGE e IDM 144

Indicações

Apertando-se a tecla "∇" ou "∆", permitirá a varredura das indicações (Corrente,Tensão de linha,Tensão de fase, Potência Ativa ,Potência Reativa , Potência Aparente, Fator de Potência e Energia) das 3 fases.

Verificar configurações

Para verificar as configurações é preciso acessar o menu através da tecla LOOP "⊡". Logo após, pressione a tecla "∗" na opção "Configurar" ou RS485 para os parâmetros da configuração da rede RS 485.

Configurar

Esta opção permite acessar e modificar os parâmetros do multimedidor. Para alterá-los é necessário habilitar a senha.

Corrente Primária *(Valor primário do TC instalado no Multimedidor)*
Tensão Primária *(Valor do primário do TP instalado no Multimedidor)*
Tensão Secundária *(Valor do secundário do TP instalado no Multimedidor)*
Tipo de Rede
Campo de Energia
RS485

Esta opção permite acessar e modificar os parâmetros da rede RS 485. Para alterá-los é necessário habilitar a senha.

Baud Rate
Endereço do Instrumento
Reset das energias

Habilitar Configuração (Senha)

Entrando-se com o número **182** será possível habilitar a configuração local. Selecione a opção Senha através das teclas "∇ (Retornar)" e "∆ (Avançar)" e pressione a tecla "∗" (Confirmar)". A tecla "∆ (Avançar)" seleciona o dígito e a tecla "∇ (Retornar)" muda a casa decimal.

Configurar	**Senha**	**Senha**
	0	**182**

Figura 10 – Telas IDM / MGE 144

Exemplo para senha 182 (**Nota: A senha “182” não pode ser alterada.)**

Através da tecla “∆ (Avançar)” selecione o dígito 1, aperte a tecla “∇ (Retornar)” para mudar a casa, com a tecla “∆ (Avançar)” selecione o dígito 8, aperte novamente a tecla “∇ (Retornar)” para mudar de casa, com a tecla “∆ (Avançar)” selecione o dígito 2. Aperte a tecla “∗ (Confirmar)” para confirmar a habilitação, o aparelho retornará então para o menu Configurar Instrumento.

Importante: Caso o teclado fique inativo por aproximadamente 30 segundos a configuração local será desabilitada e o aparelho retornará para o modo indicação, dessa forma não será possível alterar os parâmetros. Para configurar o usuário terá que entrar com a senha novamente.

Corrente Primária (Corrente Prim.)

Com a configuração local habilitada, através da tecla LOOP “⊡”, acesse a opção “Configurar” e navegue até a opção “Corrente Primaria” através das teclas “∇” ou“ ∆”, confirme “∗” e siga as instruções abaixo:

Ajuste a corrente primária do TC com as teclas:
“∆” seleciona o dígito de 0... 9 + (Ponto), “∇”desloca o dígito atual para esquerda (**1 +**“∇” =1**0 +** “∇” = 10**0** + “∇” =100**0**)
Aperte a tecla “∗” e ajuste a unidade com a tecla “∆” kA ou A “∗” para finalizar.

Exemplo para 1200 A

Através da tecla “∆” selecione o dígito 1, aperte a tecla “∇” e mude de casa, com a tecla “∆” selecione o dígito 2, aperte a tecla “∇” para mudar de casa, com a tecla “∆” selecione o dígito 0, aperte a tecla “∇” para mudar de casa selecione o dígito 0, aperte a tecla “∗” e selecione a unidade (kA ou A), através das teclas “∆” ou “∇”, em seguida aperte a tecla “∗” para confirmar a configuração.

Figura 11 – Configurar Corrente Primária IDM / MGE 144

Tensão Primária (Tensao Primaria)

Com a configuração local habilitada, através da tecla LOOP “⊡”, acesse a opção “Configurar” e navegue até a opção “Corrente Primaria” através das teclas “∇” ou“ ∆”, confirme “∗” e siga as instruções abaixo:

Ajuste a Tensão primária do TC com as teclas:
“∆” seleciona o dígito de 0... 9 + (Ponto), “∇”desloca o dígito atual para esquerda (**1 +**“∇” =1**0 +** “∇” = 10**0** + “∇” =100**0**)
Aperte a tecla “∗” e ajuste a unidade com a tecla “∆” kV ou V “∗” para finalizar.

Exemplo para 13.80KV

Através da tecla “∆” selecione o dígito 1, aperte a tecla “∇” e mude de casa, com a tecla “∆” selecione o dígito 3, aperte a tecla “∇” para mudar de casa, com a tecla “∆” selecione o ponto decimal, aperte a tecla “∇” para mudar de casa selecione o dígito 8, aperte a tecla “∇” para mudar de casa selecione o dígito 0, aperte a tecla “∗” e selecione a unidade (KV), através das teclas “∆” ou “∇”, em seguida aperte a tecla “∗” para confirmar a configuração

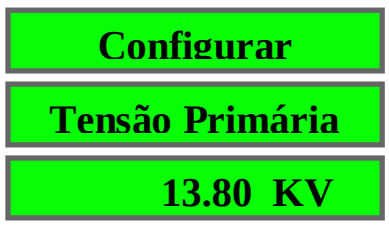


Figura 12 – Configurar Tensão Primária IDM / MGE 144

Tensão Secundária (Tensao Secund.)

Com a configuração local habilitada, através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "Configurar" e navegue até a opção "Tensão Secundária" através das teclas "∇" ou" ∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

Ajuste a Tensão primária do TC com as teclas:
"∆" seleciona o dígito de 0... 9 + (Ponto), "∇"desloca o dígito atual para esquerda (**1 +**"∇" =1**0 +** "∇" = 10**0** + "∇" =100**0**)
Aperte a tecla "∗" para finalizar.

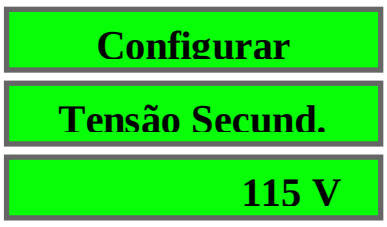


Figura 13 – Configurar Tensão Secundária IDM / MGE 144

Tipo de Rede

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "Configurar" e navegue até a opção "Tipo de Rede" através das teclas "∇" ou "∆" confirme "∗" e siga as instruções abaixo:

"∇" ou "∆" Selecione o tipo de rede instalada:

3. 3E: Rede trifásica com 3 TCs
3.2E: Rede trifásica do 2 TCs
3.1E: Rede trifásica com 1 Tc
1.1E: Rede monofásica
"∗" Confirme

Campo de Energia

O campo de energia define o valor máximo que a energia irá ser acumulada antes de zerar, é importante verificar o consumo da rede instalada para selecionar o melhor valor. Uma forma de quantificar o consumo é através da fórmula.

E_MAX = (Potência Total Instalada) x (Período aproximado de operação)

Com o consumo basta o escolher o campo de energia que é maior do que E_MAX.

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP "⊡", acesse a opção "CnF" e navegue até a opção "CE" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "∗" e siga as instruções abaixo:
"∇" ou "∆" Selecione o campo 999 kWh a 9.99 TWh (K+G), usando as teclas "∇" ou "∆", verifique os LEDs de grandeza para selecionar o melhor campo.
"∗"Confirme

Exemplo:

Dados do sistema
Rede trifásica:
Corrente primária: 1500A
Tensão primária (fase): 220V

Período aproximado de operação: 12 horas por dia, 22 dias de operação.
Deseja-se registrar o consumo mensal.

Potência Total Instalada = 3x1500x220 = 990KW
Período aproximado de operação = 12 x 22 = 264 horas
E_MAX = 261,364 MWh

Pode-se utilizar neste caso o campo 999.999 MWh, o qual poderá armazenar a energia por mais de 3 meses.Desta forma poderá ser determinada a energia consumida no mês em que o medidor atingir o seu fundo de escala somando-se a leitura atual a diferença entre a última leitura e o fundo de escala (neste exemplo 999.999M)

Reset de energia (kWh = 0 Kvarh = 0)

Esta função zera os registros de energia ativa a reativa.

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP"⊡", acesse a opção "Configurar" e navegue através das teclas "∇" ou "∆"até a opção "kWh = 0 e kVarh = 0" e confirme "*"

Baud Rate

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP"⊡", acesse a opção "RS485" e navegue até a opção "Baud Rate" através das teclas até a opção "kWh = 0 e kVarh = 0" , confirme "*" e siga as instruções abaixo:

"∇" ou "∆" Selecione o baud rate.
19200
9600
4800
"*" Confirme

<u>Endereço</u>

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP"⊡", acesse a opção "RS485" e navegue até a opção "Endereço" através das teclas "∇" ou "∆", confirme "*" e siga as instruções abaixo:

"∆" Selecione 0...9
"∇" Desloca o número para a esquerda
"*" Confirme

Atenção: O endereço máximo é 255

Byte

Com a configuração local habilitada através da tecla LOOP“⊡”, acesse a opção “RS485” e navegue até a opção “Byte” através das teclas “Δ” ou “∇”, confirme “*” e siga as instruções abaixo:

“∇” ou “Δ” Selecione o formato do byte.

8,n,2 – Sem paridade com 2 Stop Bits
8,E,1 – Paridade par 1 Stop Bit
8,o,1 – Paridade impar 1 Stop Bit
8,n,1 – Sem paridade 1 Stop Bit
“*” Confirme

Sair

Para retornar à tela de indicações pressione a tecla LOOP “⊡” e acesse a opção “Sair”.

“*” Confirme

5. Software IBIS_cnf

5.1- Configuração Básica

Todos os multimedidores com interface de comunicação podem ser configurados através do software IBIS_cnf. Para os multimedidores para montagem no fundo do painel a configuração (ETE 30, ETE 50, ETE 60 e ETE 300) só poderá ser feita através do software de configuração.

Para configurar o instrumento é necessário que esteja conectado em um computador através de um conversor 485/232 (CRS 50) ou pelo cabo frontal do MGE. Para o perfeito funcionamento inicialmente certifique que as conexões da rede estão corretas e que há uma porta serial (COM) disponível.

1- Inicialmente deve-se estabelecer a conexão acessando no Menu a opção “Conexão” conforme a figura 6.

Figura 14 – Menu IBIS

2- Na tela de Definição de Conexão deve-se escolher o tipo de Comunicação. Para comunicação através do cabo frontal do MGE apenas escolha a opção RS 232 e pressione OK. Para uma comunicação através da interface RS 485 é preciso entrar com o endereço do instrumento, baud rate e formato do byte, estas informações podem ser acessadas no próprio instrumento (verificar o capítulo 4).

Figura 15 – Definição da Conexão

3- Selecionar o modelo do instrumento através do menu “Instrumento”

4- Acessar o menu Opções – Senha e entrar com a senha de configuração “cnf”.

Figura 16 - Senha

5- Acessar no menu a opção “Configurar Campos”

Entrar com os valores de Configuração de TCs, TPs (Valores fase-neutro), tipo de rede, campo de energia, tempo integração da demanda.

Para a saída pulso (apenas para instrumentos com saída digital), deve-se definir o valor de energia que irá gerar um pulsos.

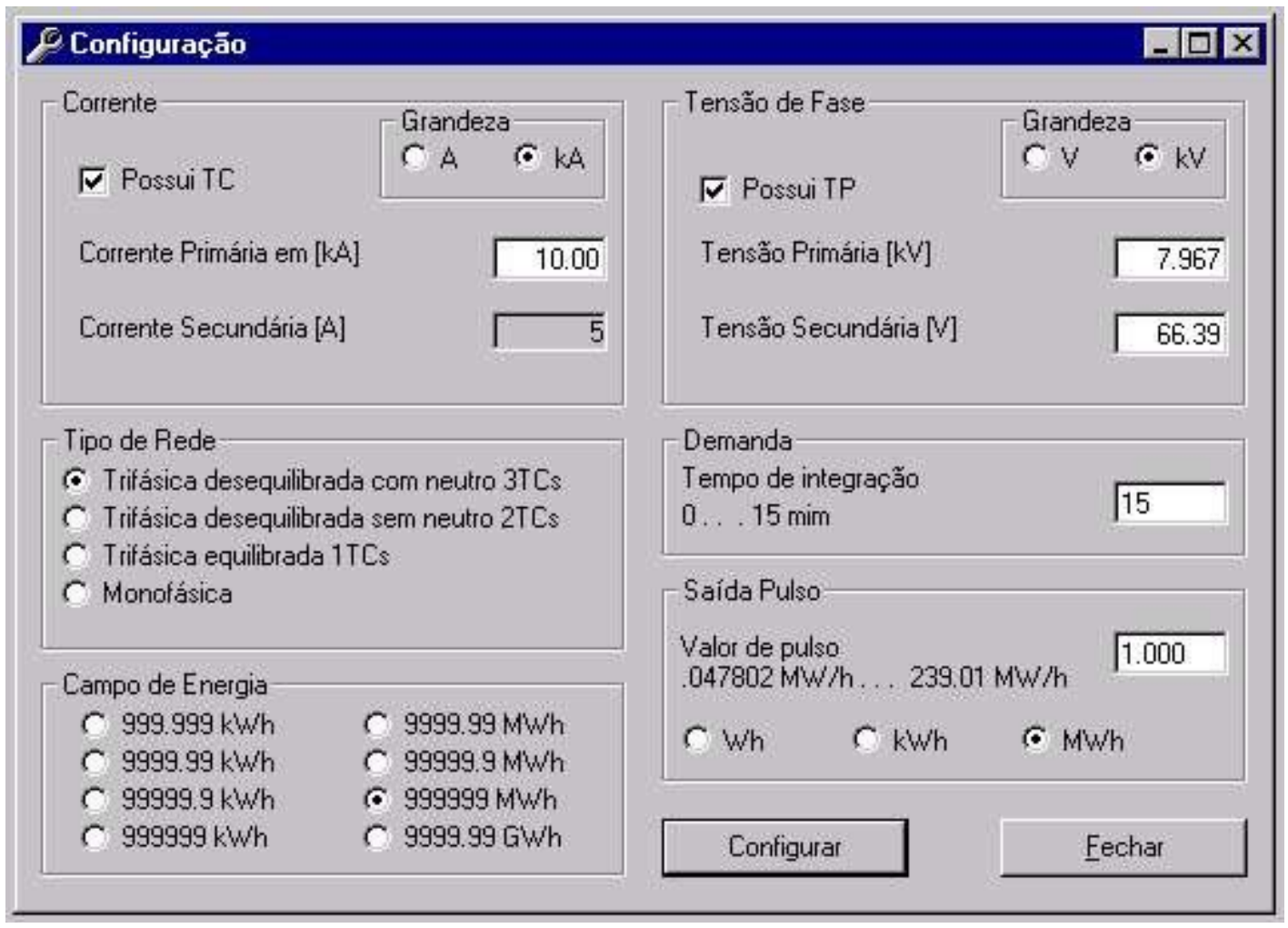


Figura 17 – Menu Configurar Campos

5- Pressionar o botão “Configurar".

6- É possível verificar os dados do instrumento e os parâmetros configurados acessando no menu a opção “Ler Configuração”. Valido para MGE144 e IDM144

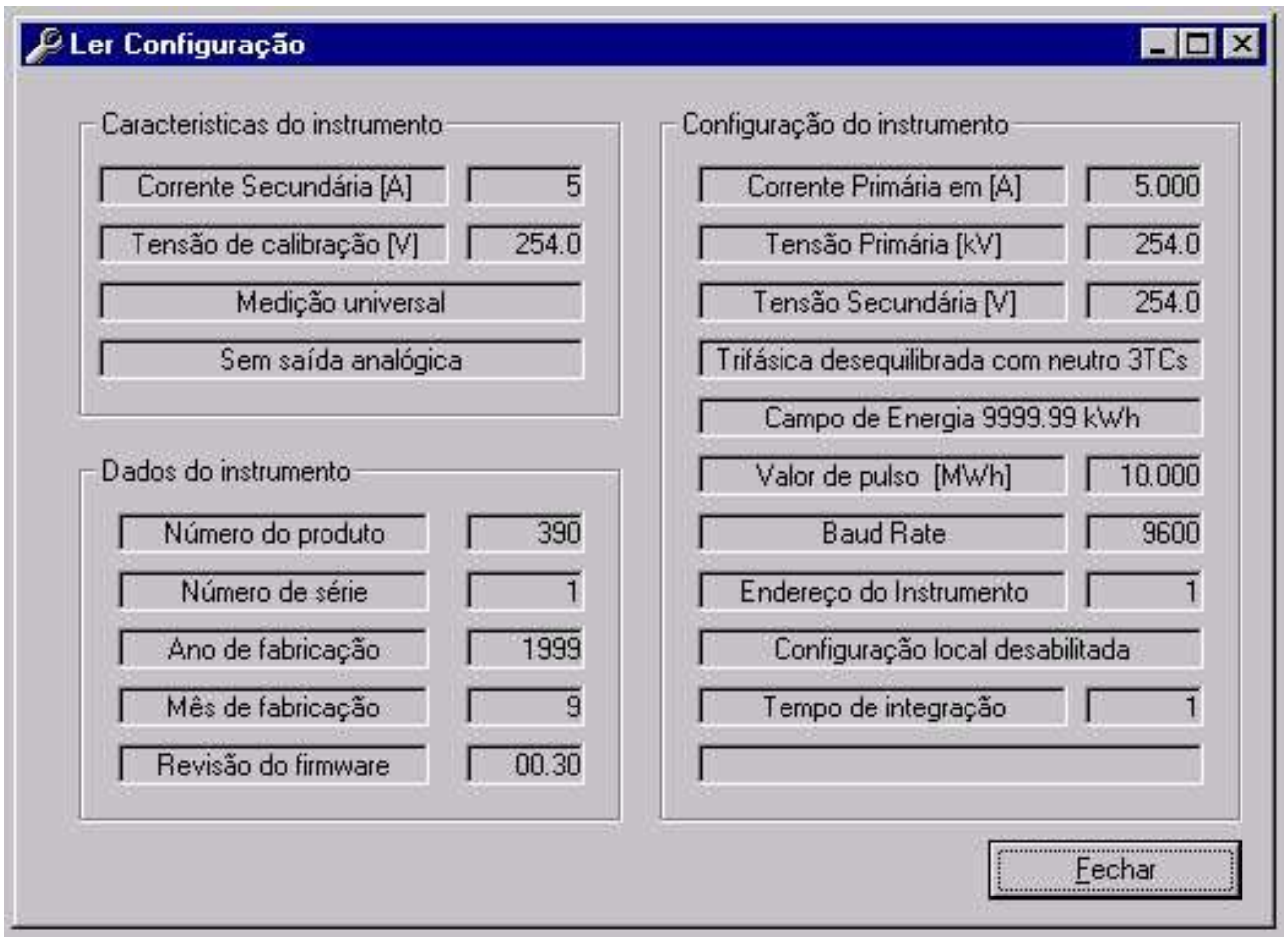


Figura 18 – Dados do Instrumento

7- Através do menu acesse a opção Indicação e verifique se os valores medidos estão coerentes, ou verifique o diagrama fasorial (figura 18).

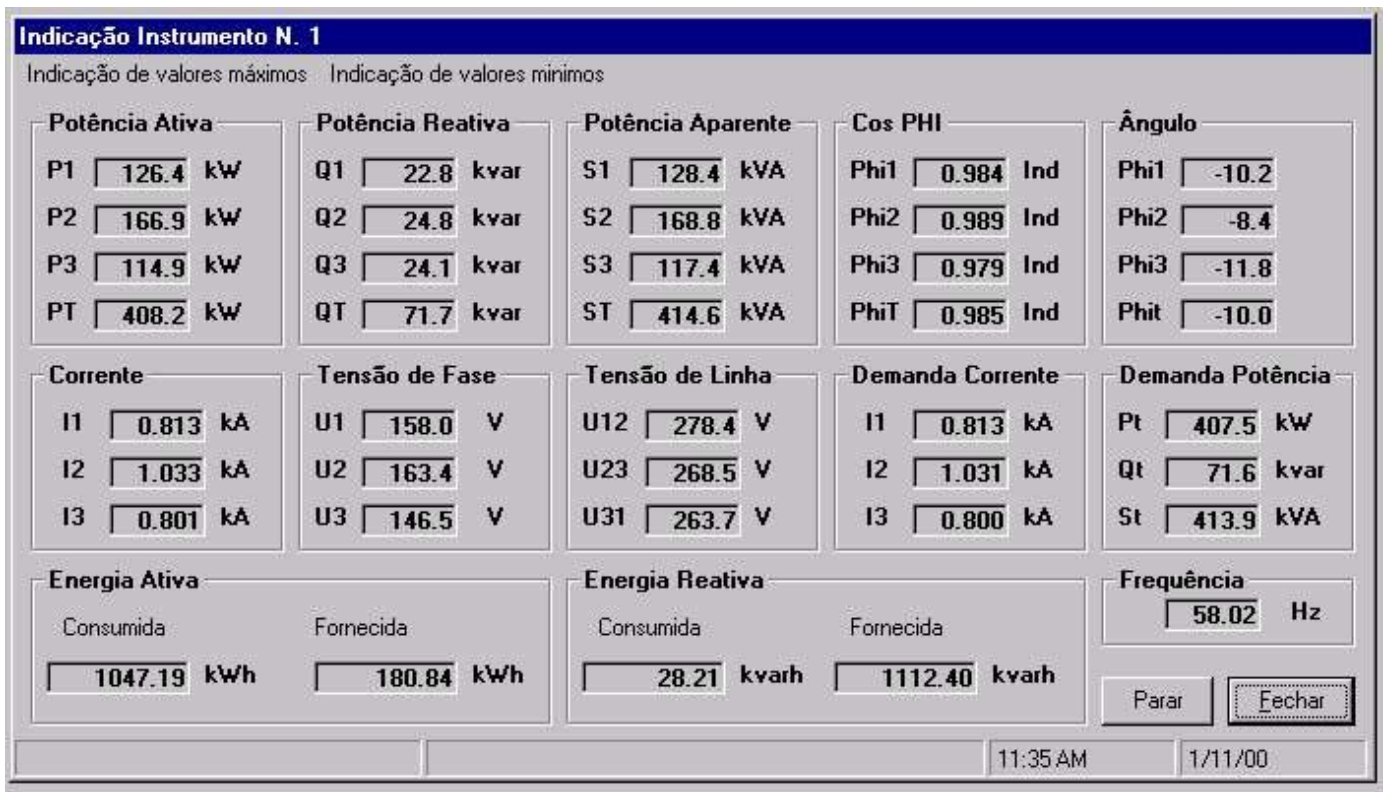


Figura 19 - Indicação

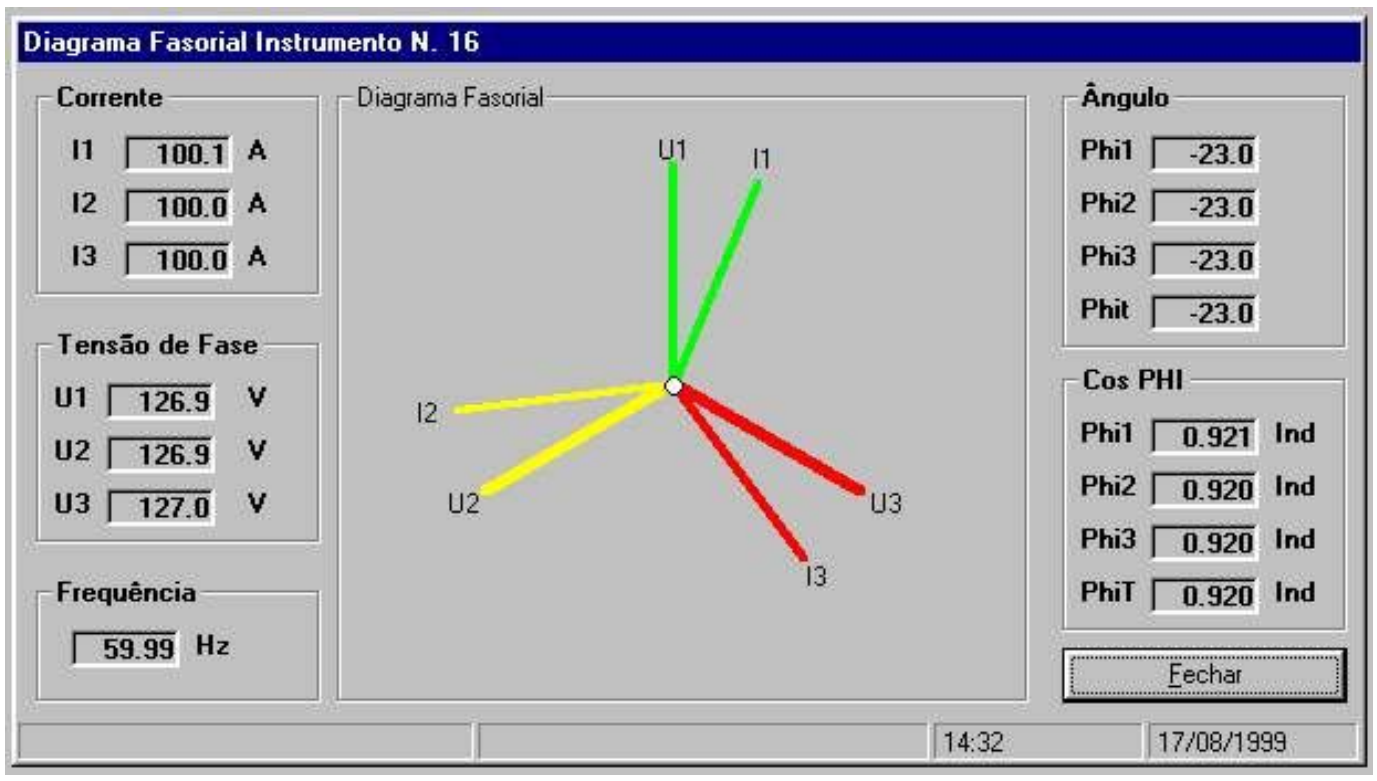


Figura 20 – Diagrama Fasorial

5.2- Configurar saídas digitais

Esta função está disponível apenas para os multimedidores MGE e ETE 30, ETE 50.

1- Selecione a Etapa
2- Selecione a variável que se deseja fazer a sinalização
3- Escolha a opção 1 Fase (para alarme apenas na fase selecionada) ou 3 Fases (para alarme em qualquer uma das três fases)
4- Escolha a função de alarme (máximo, mínimo, etc)
5- Escolha a saída digital que se deseja utilizar para a etapa
6- Entre com o valor de Set-Point
7- Entre com o valor da Histerese
8- Entre com o valor do atraso no acionamento do alarme (opcional)
9- Entre com o valor do atraso no desligamento do alarme (opcional)

Figura 21 – Configuração das saídas digitais

5.2- Memória de massa

A função memória de massa, presente nos multimedidores MGE, ETE 60 e ETE 300, permite o armazenamento de variáveis elétricas, configuradas pelo usuário, diretamente no instrumento. Para configurar é necessário conectar o multimedidor em um computador e utilizar o software IBIS_cnf.

Configuração da memória de massa

1- Configure o relógio do instrumento
Através do menu acesse a opção “Configurar Relógio” ou “Ajusta RTC”.

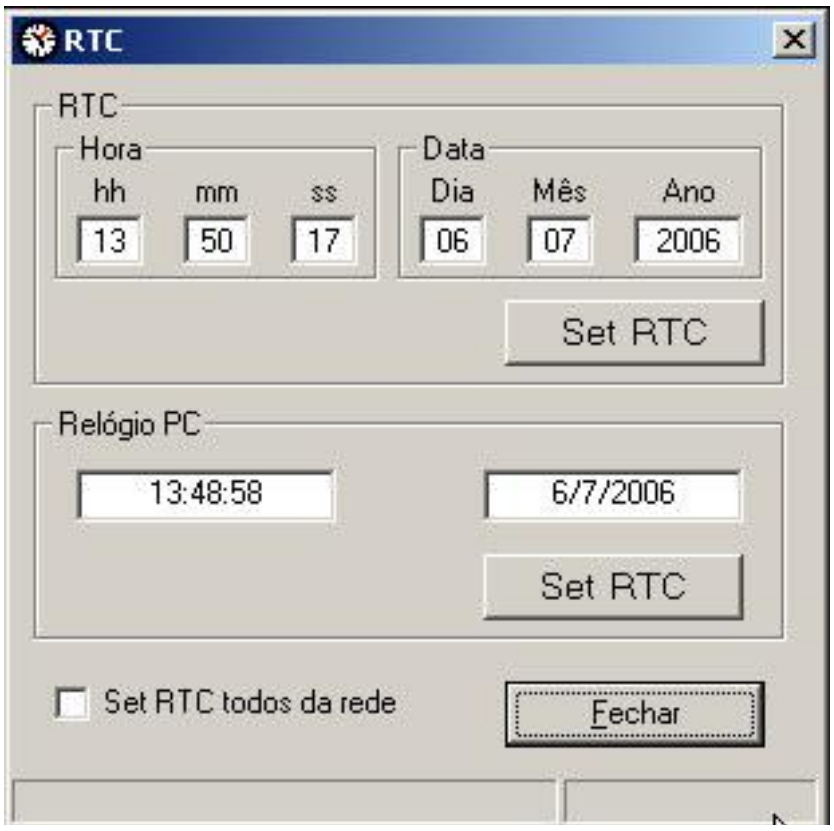


Figura 22 – Configurar RTC

É possível entrar com data e hora (Botão Set RTC superior) ou ajustá-los conforme a data e hora do computador (Botão Set RTC superior).

2- Configure a memória de massa
Através do menu acesse a opção “Configurar Memória de Massa”.

- Selecione a variável que deseja que seja gravada
- Clique em inserir
- Escolha o intervalo entre as amostras
- Caso queira limpar as variáveis escolhidas clique em “Limpar”
- Para limpar os valores gravados clique em “Resetar Memória”

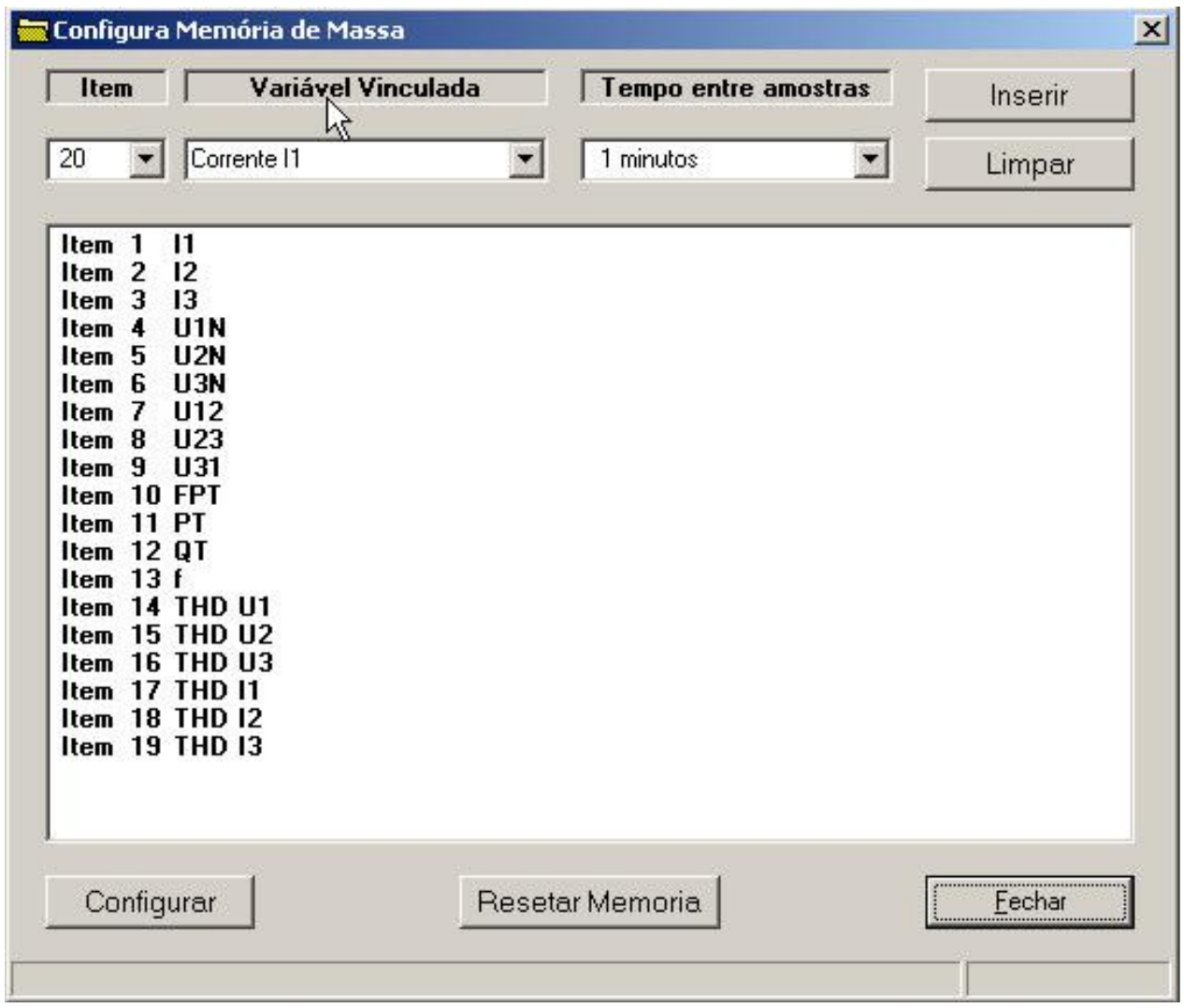


Figura 23 – Configurar Memória de Massa

Ler memória de massa

Através do menu acesse a opção “Ler Memória de Massa” .

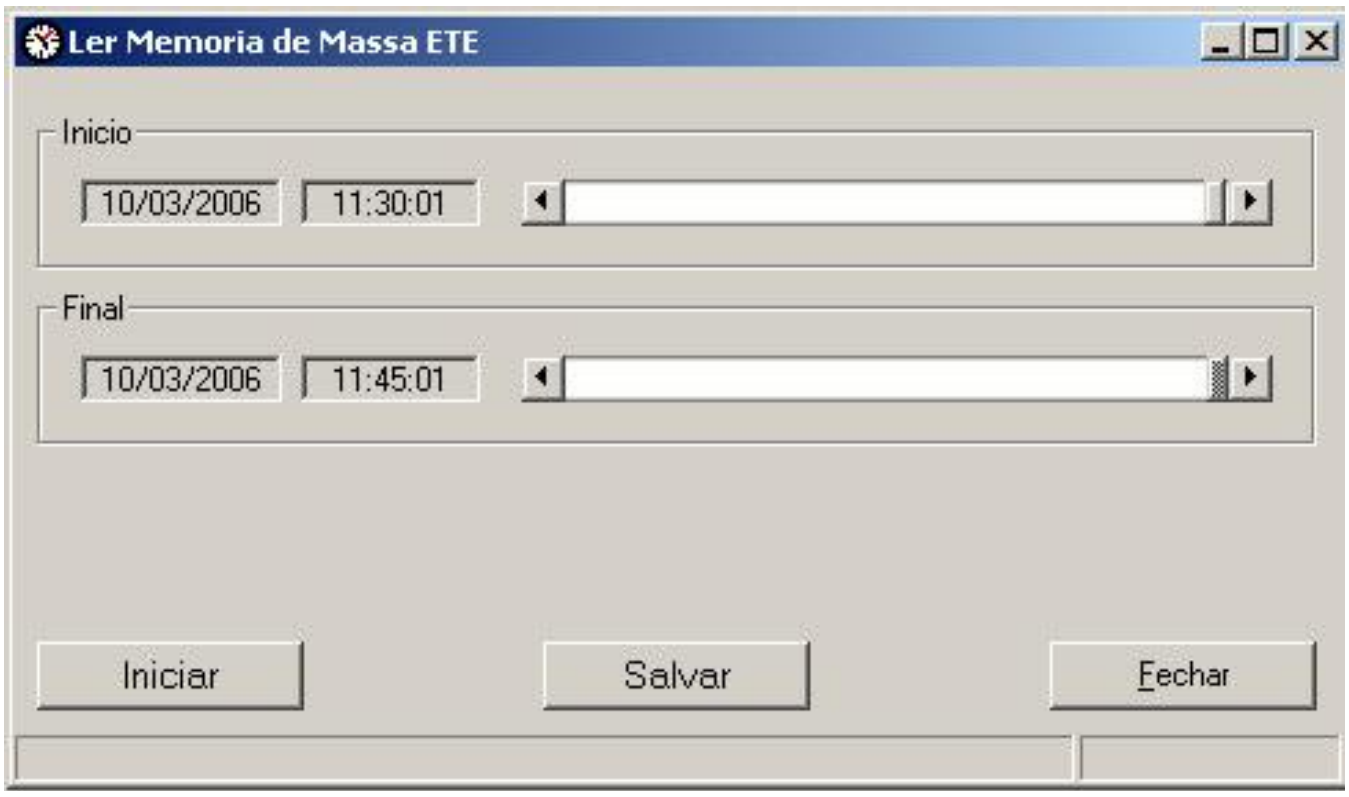


Figura 24 – Ler Memória

1- Clique em “Iniciar” para fazer a leitura
2- Escolha o período inicial através do das setas da opção “Início”
3- Escolha o período final através do das setas da opção “Final”
4- Clique em “Salvar” e escolha o nome do arquivo .csv

5.3- Configurar saídas analógicas

Esta função está disponível apenas para o MGE com saídas analógicas.

Figura 25 – Configurar Saídas Analógicas

1- Entre com a variável que se deseja transmitir
2- Entre com a saída que se deseja configurar
3- Entre o valor inicial e final da variável que deseja transmitir (ex. 0....100kW)
4- Entre com a saída que se deseja transmitir (ex. 0....20mA)

6. Leitura de através de software supervisório

Para realizar a leitura das grandezas elétricas através de um software supervisório é preciso acessar a tabela de registros da tabela 1 e realizar as conversões.

Note: Algumas grandezas estão não estão disponíveis para todos os multimedidores.

Tabela 2 – Registros Modbus

Registros			Tipo de dado	Tipo de dado	Descrição
Atual	**Máx**	**Min**			
100	190	230	4000H = Valor nominal	Leitura	Tensão entre L1 e Neutro
101	191	231	4000H = Valor nominal	Leitura	Tensão entre L2 e Neutro
102	192	232	4000H = Valor nominal	Leitura	Tensão entre L3 e Neutro
103	193	233	4000H = Valor nominal	Leitura	Tensão entre L1 e L2
104	194	234	4000H = Valor nominal	Leitura	Tensão entre L2 e L3
105	195	235	4000H = Valor nominal	Leitura	Tensão entre L3 e L1
106	196	236	4000H = Valor nominal	Leitura	Corrente I1
107	197	237	4000H = Valor nominal	Leitura	Corrente I2
108	198	238	4000H = Valor nominal	Leitura	Corrente I3
109	199	239	4000H = Valor nominal	Leitura	Soma das correntes (I1 + I2 + I3)
110	200	240	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Ativa P1
111	201	241	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Ativa P2
112	202	242	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Ativa P3
113	203	243	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Ativa Total PT
114	204	244	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Reativa Q1
115	205	245	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Reativa Q2
116	206	246	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Reativa Q3
117	207	247	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Reativa Total QT
118	208	248	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Aparente S1
119	209	249	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Aparente S2
120	210	250	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Aparente S3
121	211	251	4000H = Valor nominal	Leitura	Potência Aparente Total ST
122	212	252	4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi 1
123	213	253	4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi 2
124	214	254	4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi 3
125	215	255	4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi T
126	216	256	2000H = 50 Hz	Leitura	Frequência
127			1 = 1 MWh	Leitura e escrita	Energia consumida em MWh *1
128			1 = 1 kWh	Leitura e escrita	Energia consumida em kWh *1
129			1 = 1 Wh	Leitura e escrita	Energia consumida em Wh *1
130			1 = 1 Mvarh	Leitura e escrita	Energia consumida em Mvarh *1
131			1 = 1 kvarh	Leitura e escrita	Energia consumida em kvarh *1
132			1 = 1 varh	Leitura e escrita	Energia consumida em varh *1
133			1 = 1 MWh	Leitura e escrita	Energia fornecida em MWh *1
134			1 = 1 kWh	Leitura e escrita	Energia fornecida em kWh *1
135			1 = 1 Wh	Leitura e escrita	Energia fornecida em Wh *1
136			1 = 1 Mvarh	Leitura e escrita	Energia fornecida em Mvarh *1
137			1 = 1 kvarh	Leitura e escrita	Energia fornecida em kvarh *1
138			1 = 1 varh	Leitura e escrita	Energia fornecida em varh *1
139	217	257	4000H = 360	Leitura	Angulo Phi 1
140	218	258	4000H = 360	Leitura	Angulo Phi 2
141	219	259	4000H = 360	Leitura	Angulo Phi 3
142	220	260	4000H = 360	Leitura	Angulo Phi t
143	221	261	4000H = Valor nominal	Leitura	Demanda de Corrente I1
144	222	262	4000H = Valor nominal	Leitura	Demanda de Corrente I2
145	223	263	4000H = Valor nominal	Leitura	Demanda de Corrente I3
146	224	264	4000H = Valor nominal	Leitura	Demanda de Potência Ativa
147	225	265	4000H = Valor nominal	Leitura	Demanda de Potência Reativa

148	226	266	4000H = Valor nominal	Leitura	Demanda de Potência Aparente
149			4000H = Valor nominal	Leitura	Angulo Tensão da fase 1
150			4000H = Valor nominal	Leitura	Angulo Tensão da fase 2
151			4000H = Valor nominal	Leitura	Angulo Tensão da fase 3
152			4000H = Valor nominal	Leitura	Angulo Corrente da fase 1
153			4000H = Valor nominal	Leitura	Angulo Corrente da fase 2
154			4000H = Valor nominal	Leitura	Angulo Corrente da fase 3
155			4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi 1
156			4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi 2
157			4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi 3
158			4000H = Valor nominal	Leitura	Cos Phi T
159	394	317	4000H = Valor nominal	Leitura	THD IEEE U1
160	395	318	4000H = Valor nominal	Leitura	THD IEEE U 2
161	396	319	4000H = Valor nominal	Leitura	THD IEEE U 3
162	397	320	4000H = Valor nominal	Leitura	THD IEEE I1
163	398	321	4000H = Valor nominal	Leitura	THD IEEE I2
164	399	322	4000H = Valor nominal	Leitura	THD IEEE I3

Onde:

Registro Atual: Valor medido atual
Registro Máximo: Valor máximo medido
Registro Mínimo: Valor mínimo medido

6.1- Fatores de conversão

Os valores configurados nominais podem ser obtidos através da leitura dos parâmetros de configuração dos instrumentos que pode se feito pelo acesso local (item 4 deste documento) ou pelo software (item 5).

Fórmula Básica

$$V_{Medido} = \frac{V_{BufferModbus} \cdot V_{Nominal}}{16384} \quad (1)$$

Onde:

V_{Medido} = Valor da leitura em unidades de engenharia

$V_{BufferModbus}$: Valor decimal (2 bytes em complemento de dois) obtido através da rede Modbus.

- **Tensão Fase-Neutro**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = Valor fase-neutro configurado do primário do TP

- **Tensão Fase-Fase**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = Valor fase-fase configurado do primário do TP

- **Corrente e demanda de corrente**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = Valor configurado do primário do TC

- **Potência (Ativa, reativa e aparente)**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = (Primário do TP fase-neutro) x (Primário do TC)

  Atenção: Este valor é sinalizado, dessa forma para valores de leitura negativos($V_{BufferModbus}$ > 32767) deve-se obter o módulo fazendo o complemento de 2 da leitura.

- **Potência total e demanda de potência (Ativa, reativa e aparente)**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = 3 x (Primário do TP fase-neutro) x (Primário do TC)
  Atenção: Este valor é sinalizado, dessa forma para valores de leitura negativos($V_{BufferModbus}$ > 32767) deve-se obter o módulo fazendo o complemento de 2 da leitura.

- **Fator de potência e cos phi**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = 1
- *Atenção: Este valor é sinalizado, dessa forma para valores de leitura negativos($V_{BufferModbus}$ > 32767) deve-se obter o módulo fazendo o complemento de 2 da leitura.*

- **Frequência**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = 100

- **Energia**

  Ativa

  V_{Medido} = (Registro Wh) + 10^3 x (Registro kWh) + 10^6 x (Registro MWh)

  Reativa

  V_{Medido} = (Registro VArh) + 10^3 x (Registro kVArh) + 10^6 x (Registro MVArh)
- **Ângulos**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = 360

- **THD**

  Utilizar a equação 1.
  $V_{Nominal}$ = 100%

7. Problemas comuns

7.1 O instrumento não liga

Verifique se todas as ligações estão corretas (item 2 deste documento) e se os valores de entrada estão dentro dos limites do aparelho.

7.2 O instrumento não registra valores

1. Verifique se a tensão e corrente de entrada estão dentro do limites especificados na ficha técnica e na etiqueta do instrumento. As correntes e tensões aplicadas devem ser superiores a 5% do fundo de escala do medidor.
2. Verifique com um voltímetro se existe tensão entre os terminais:
    a. 2 e 11 para fase R
    b. 5 e 11 para fase S
    c. 8 e 11 para fase T
3. Caso um dos valores esteja incoerente com o esperado verifique a ligação e os fusíveis do circuito
4. Verifique com um alicate amperímetro se as correntes chegam nos terminais 1, 3 e 7 do multimedidor.
    a. Caso a corrente seja nula verificar se os bornes de aferição estão abertos e a instalação correta
    b. Caso a corrente seja inferior a 5% do fundo de escala procure aumentar o valor da corrente primária para que o instrumento possa realizar a leitura correta.

7.3 Os instrumento apresenta valores incoerentes

1. Verifique se todos os parâmetros estão configurados corretamente (item 4 e 5 deste documento)
2. Verifique se as tensões e correntes estão conectadas corretamente (item 2 deste manual)
    a. Normalmente para valores incoerentes de fator de potência há uma troca de fase nas correntes, uma inversão de TC ou valores de medida inferior ao minímo de 5% do fundo de escala.
3. Verifique se a tensão do medidor é maior ou igual à conectada a ele. Caso a tensão do medidor seja inferior à aquela conectada a mesma poderá saturadar em um valor inferior ao real e até mesmo danificar o aparelho.

7.4 O instrumento não comunica corretamente

1- Certifique-se que todas as conexões estão corretas (item 3) e que os parâmetros da comunicação estão corretos (item 3 deste documento).

2- Verifique se a rede está corretamente instalada (item 3) e se não há inversão das conexões dos terminais A e B.

3- Verifique através do software IBIS (capitulo 5) para assegura-se que o problema não está no sistema supervisório;

7.5 O instrumento apresenta valores errados de energia

1- Verifique se todas as ligações estão corretas (item 2 deste documento) e se os valores de entrada estão dentro dos limites do aparelho. Por exemplo, TCs superdimensionados, tensão do instrumento inferior a utilizada. Lembres-e também que os multimedidores podem medir correntes com valores superiores a 5% do valor nominal.

2- Verifique se todos os parâmetros estão configurados corretamente (item 4 e 5 deste documento)

3- Verifique se o Campo de Energia está bem dimensionado para a aplicação (item 4 deste documento).

4- Verifique se não há TCs invertidos

4.1 Verifique se o sinal da potência está coerente para a aplicação (positivo para consumidor, negativo para gerador)

4.2 Verifique se a soma das potências, por fase, é igual à potência total. (IDM 96). Caso não seja existe(m) TC(s) invertido(s). Verificar a instalação (item 2 deste manual)

5- Verifique se os valores de potência por fase e total estão coerentes com a aplicação

8 Dados Técnicos

8.1 Multimedidores para montagem em porta de painel

Entrada	**IDM 96**	**IDM 144**	**MGE G3**	**MG3 G3 SA**
Medição	Trifásica e monofásica	Trifásica e monofásica	Trifásica e monofásica	Trifásica e monofásica
Tensão nominal (Vn fase-fase)	500VCA	110VCA, 220VCA, 440Vca	110VCA, 220VCA, 440Vca	110VCA, 220VCA, 440Vca
Corrente nominal (In)	1A ou 5A	1A ou 5A	1A ou 5A	1A ou 5A
Frequência nominal	50;60Hz ± 10%	50;60Hz ± 10%	50;60Hz ± 10%	50;60Hz ± 10%
Alimentação auxiliar	85...265VCA/90....300VCC	85...265VCA/90....300VCC	85...265VCA/90....300VCC	85...265VCA/90....300VCC
Limite máximo medido (Tensão)	120% (Vn)	120% (Vn)	120% (Vn)	120% (Vn)
Limite mínimo medido (Tensão)	10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)
Limite máximo medido (Corrente)		120% (Vn)	120% (Vn)	120% (Vn)
Limite mínimo medido (Corrente)		10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)
Sobrecarga permanente	1,5 x (Vn) e 2 x (In)	1,5 x (Vn) e 2 x (In)	1,5 x (Vn) e 2 x (In)	1,5 x (Vn) e 2 x (In)
Classe de exatidão	0,5% ou 0,25%	0,5% ou 0,25%	0,5% ou 0,25%	0,5% ou 0,25%
Consumo (Entrada de Tensão)	≤ 1mA.	≤ 1mA.	≤ 1mA.	≤ 1mA.
Consumo (Entrada de Corrente)	≤ 0,2VA	≤ 0,2VA	≤ 0,2VA	≤ 0,2VA
Consumo (Alimentação Auxiliar)	**~7VA**	**~7VA**	**~7VA**	**~7VA**
Entradas Digitais	-	-	-	-
Tensão máxima				
Saídas digitais	-	-	4	7
Tipo	-	-	Transistor Coletor aberto	Transistor Coletor aberto
Tensão máxima	-	-	24VCC	24VCC
Corrente máxima	-	-	20mA (res)	20mA (res)
Saídas analógicas	-	-	-	4
Limite de carga (0...20mA)	-	-	≤ 500Ω	-
Limite de carga (0...10V)	-	-	≥ 100kΩ	-
Interface de comunicação	1	1 ou 2	1	1
Meio físco	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
Protocolo	Modbus RTU	Modbus RTU e/ou Profibus DP V0	Modbus RTU	Modbus RTU
Construção e montagem				
Alojamento	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.
Fixação	Pares de Grampos	Pares de Grampos	Pares de Grampos	Pares de Grampos
Grau de Proteção				
Alojamento	IP 50	IP 50	IP 50	IP 50
Terminais	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Terminais mm²				
Entrada de tensão				
Entrada de corrente				
Alimentação auxiliar				
Entrada de tensão				
Peso (kg)				
Condições climáticas				
Temperatura de trabalho	-20...+60°C	-20...+60°C	-20...+60°C	-20...+60°C
Temperatura funcionamento	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C
Temperatura de transporte e armazenamento	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Isolação				
Entre alimentação e outros	2,5kV/1 min – 60 Hz	2,5kV/1 min – 60 Hz	2,5kV/1 min – 60 Hz	2,5kV/1 min – 60 Hz
Entre RS485 e Saída pulso.	0,5kV/1 min – 60Hz	0,5kV/1 min – 60Hz	0,5kV/1 min – 60Hz	0,5kV/1 min – 60Hz

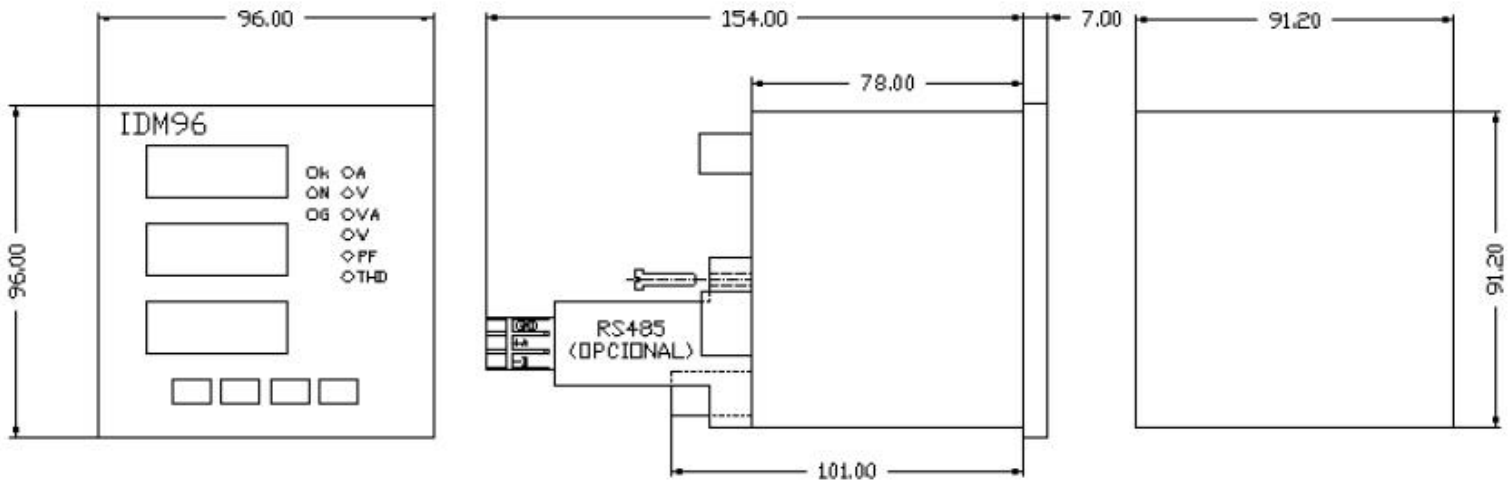
8.2 Multimedidores para montagem em trilho DIN

Entrada	**ETE 30**	**ETE 50**	**ETE 60**	**ETE 300**
Medição	Trifásica e monofásica	Trifásica e monofásica	Trifásica e monofásica	Trifásica e monofásica
Tensão nominal (Vn fase-fase)	110VCA, 220VCA, 440Vca	110VCA, 220VCA, 440Vca	110VCA, 220VCA, 440Vca	140VCA, 260VCA ou 520VCA
Corrente nominal (In)	1A ou 5A	1A ou 5A	1A ou 5A	1A ou 5A
Frequência nominal	50;60Hz ± 10%	50;60Hz ± 10%	50;60Hz ± 10%	50;60Hz ± 10%
Alimentação auxiliar	85...265VCA/90....300VCC	85...265VCA/90....300VCC	85...265VCA/90....300VCC	85...265VCA/90....300VCC
Limite máximo medido (Tensão)	120% (Vn)	120% (Vn)	120% (Vn)	150% (Vn)
Limite mínimo medido (Tensão)	10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)
Limite máximo medido (Corrente)	120% (Vn)	120% (Vn)	120% (Vn)	120% (Vn)
Limite mínimo medido (Corrente)	10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)	10% (Vn)
Sobrecarga permanente	1,5 x (Vn) e 2 x (In)	1,5 x (Vn) e 2 x (In)	1,5 x (Vn) e 2 x (In)	1,5 x (Vn) e 2 x (In)
Classe de exatidão	0,5% ou 0,25%	0,5% ou 0,25%	0,5% ou 0,25%	0,20%
Consumo (Entrada de Tensão)	≤ 1mA.	≤ 1mA.	≤ 1mA.	≤ 1mA.
Consumo (Entrada de Corrente)	≤ 0,2VA	≤ 0,2VA	≤ 0,2VA	≤ 0,2VA
Consumo (Alimentação Auxiliar)	**~7VA**	**~7VA**	**~7VA**	**~7VA**
Entradas Digitais	-	-	-	4
Tensão máxima				5VCC
Saídas digitais	2	2	2	4
Tipo	Transistor Coletor aberto	Transistor Coletor aberto	Transistor Coletor aberto	Transistor Coletor aberto
Tensão máxima	24VCC	24VCC	24VCC	24VCC
Corrente máxima	20mA (res)	20mA (res)	20mA (res)	20mA (res)
Saídas analógicas	-	-	-	-
Limite de carga (0...20mA)	-	-	-	-
Limite de carga (0...10V)	-	-	-	-
Interface de comunicação	1	1	1	3
Meio físco	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
Protocolo	Modbus RTU	Modbus RTU	Modbus RTU	2xModbus RTU e 1xDNP3
Construção e montagem				
Alojamento	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.	Plástico Noril anti-chama UL94-VO.	Alumínio
Fixação	Trilho Din	Trilho Din	Trilho Din	Trilho Din
Grau de Proteção				
Alojamento	IP 50	IP 50	IP 50	IP 30
Terminais	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Terminais mm²				
Entrada de tensão				
Entrada de corrente				
Alimentação auxiliar				
Entrada de tensão				
Peso (kg)				
Condições climáticas				
Temperatura de trabalho	-20...+60°C	-20...+60°C	-20...+60°C	-20...+60°C
Temperatura funcionamento	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C	-25...+70°C
Temperatura de transporte e armazenamento	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Isolação				
Entre alimentação e outros	2,5kV/1 min – 60 Hz	2,5kV/1 min – 60 Hz	2,5kV/1 min – 60 Hz	2,5kV/1 min – 60 Hz
Entre RS485 e Saída pulso.	0,5kV/1 min – 60Hz	0,5kV/1 min – 60Hz	0,5kV/1 min – 60Hz	0,5kV/1 min – 60Hz

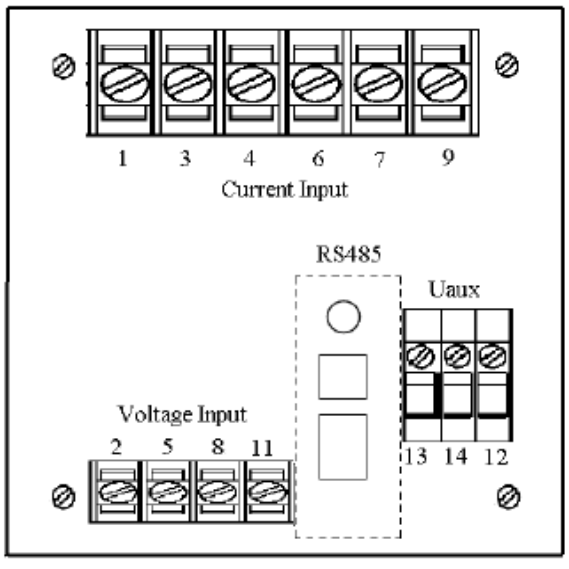
9 Dimensões e diagramas de conexões

9.1 IDM 96

Dimensões em mm

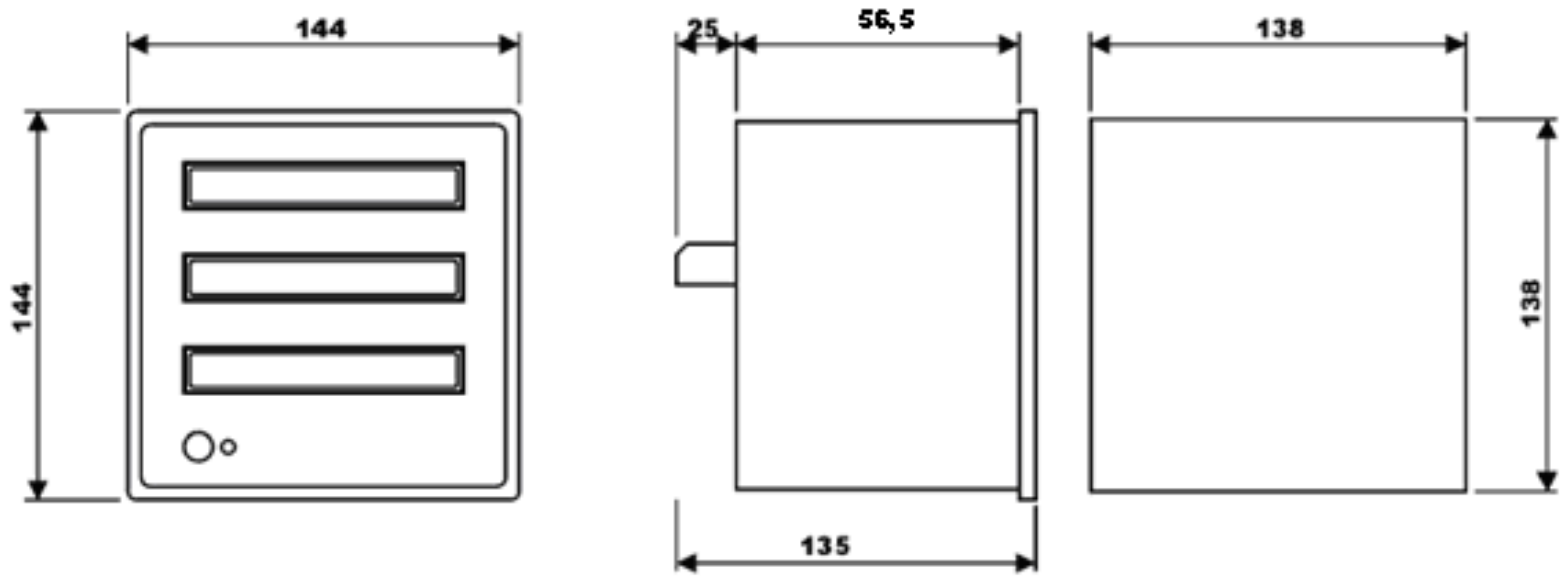


Diagramas de conexões

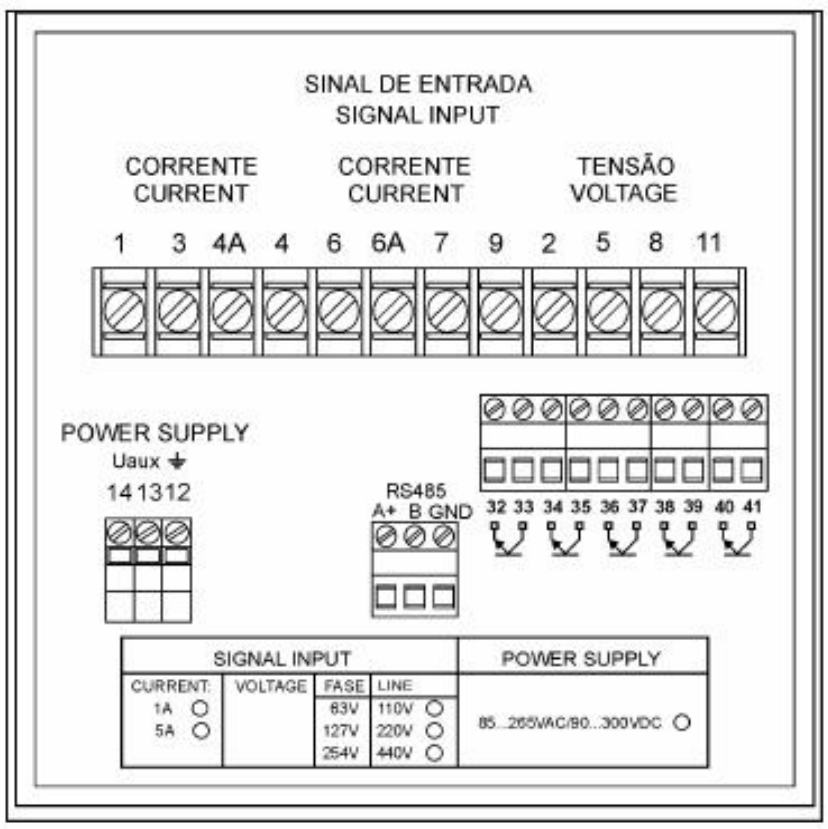


9.2 MGE G3

Dimensões em mm

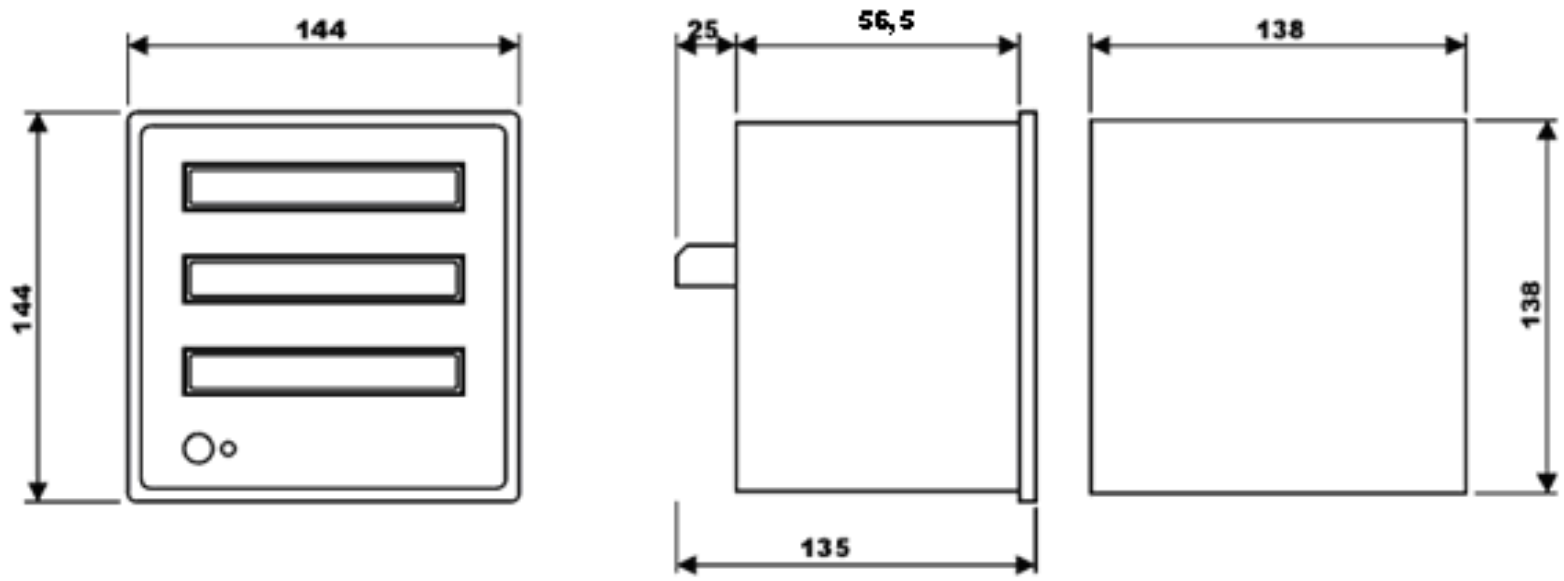


Diagramas de conexões

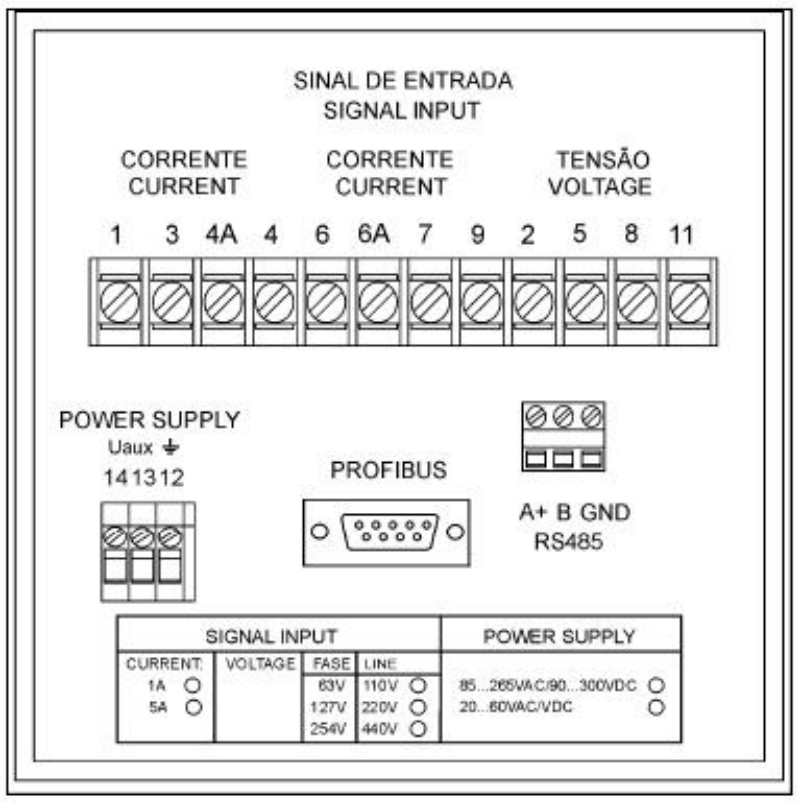


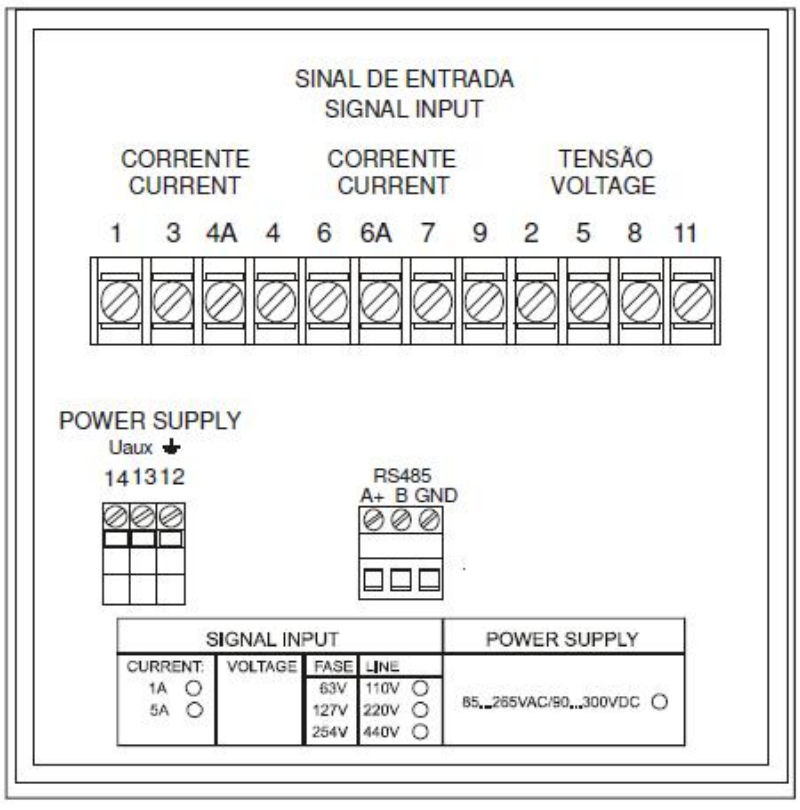
9.3 IDM 144

Dimensões em mm



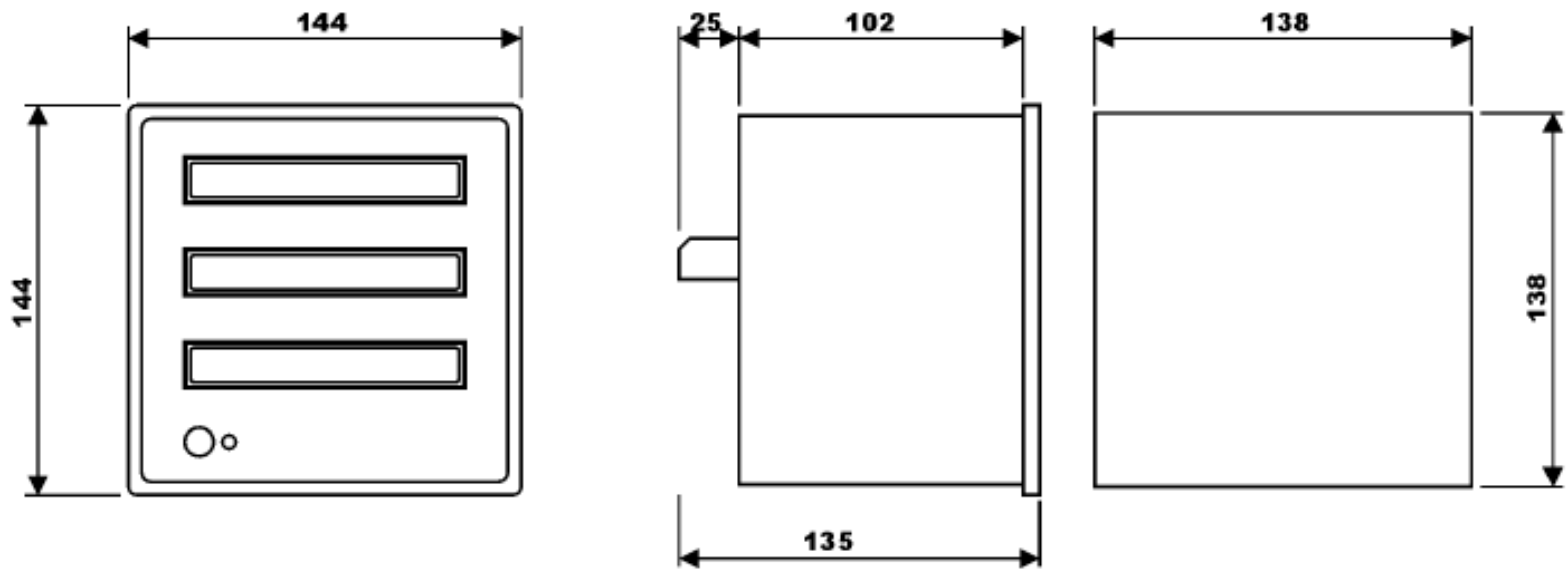
Diagramas de conexões



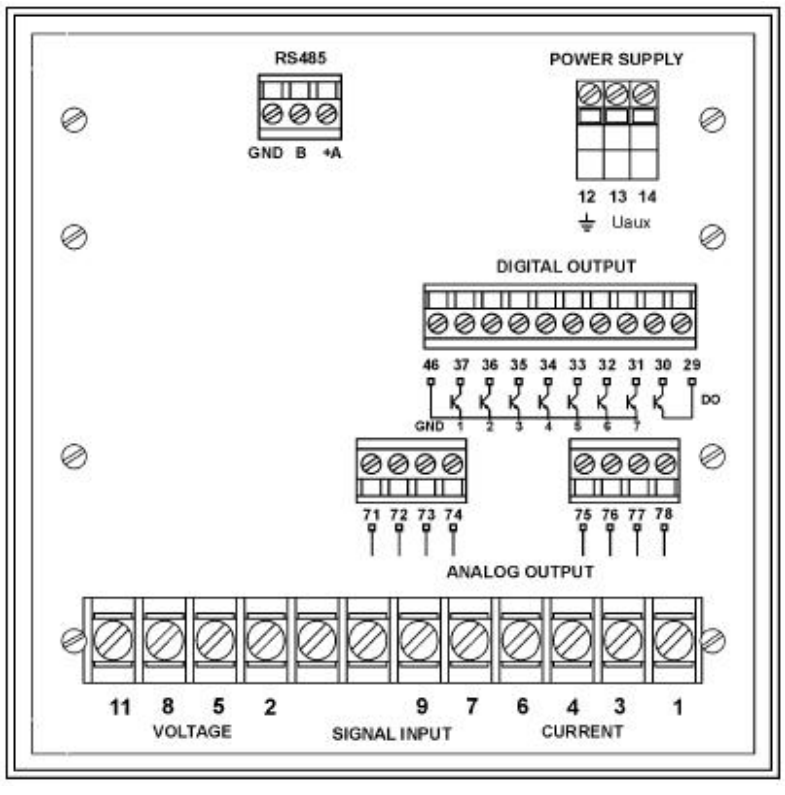


9.4 MGE G3 SA

Dimensões em mm

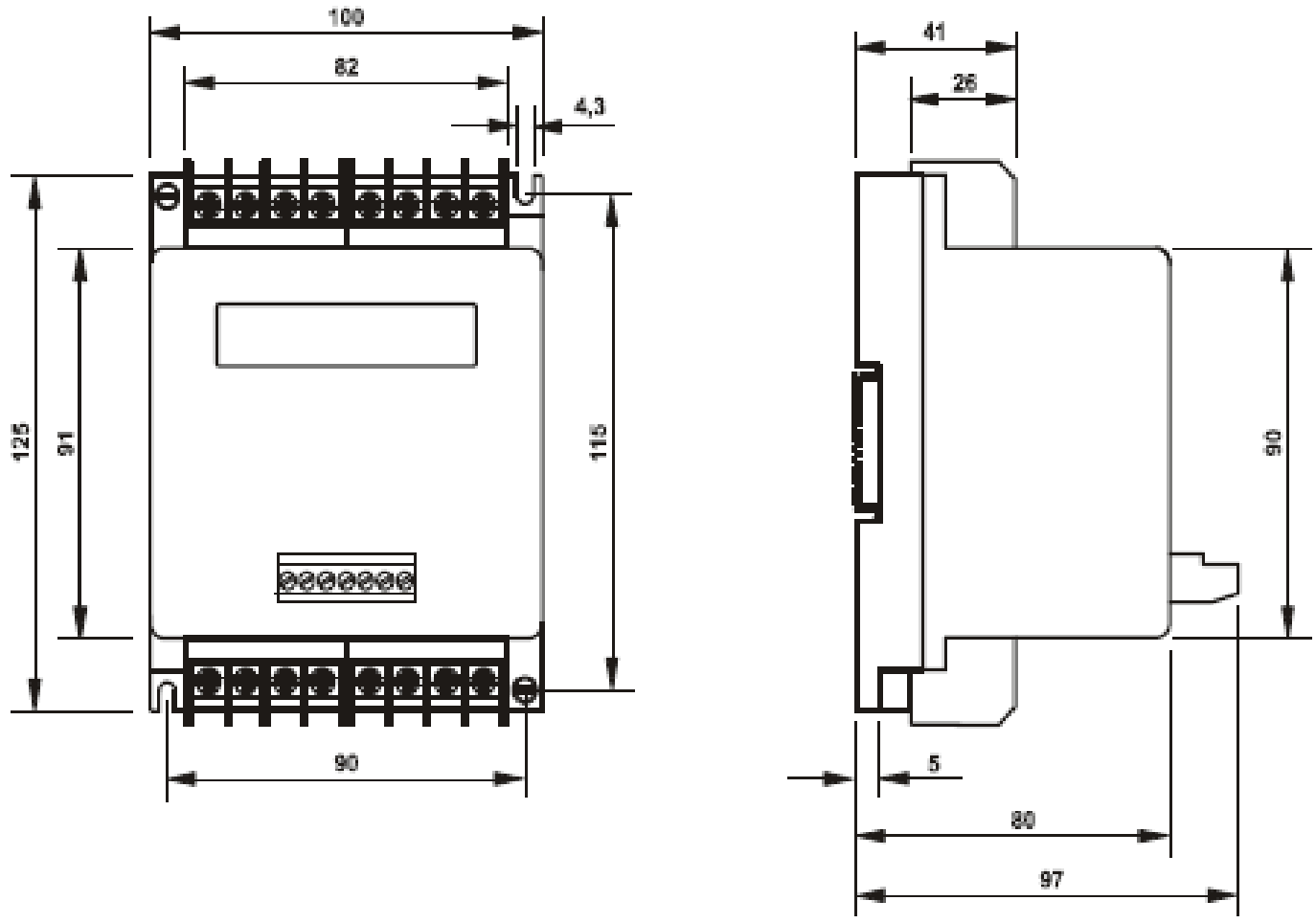


Diagramas de conexões



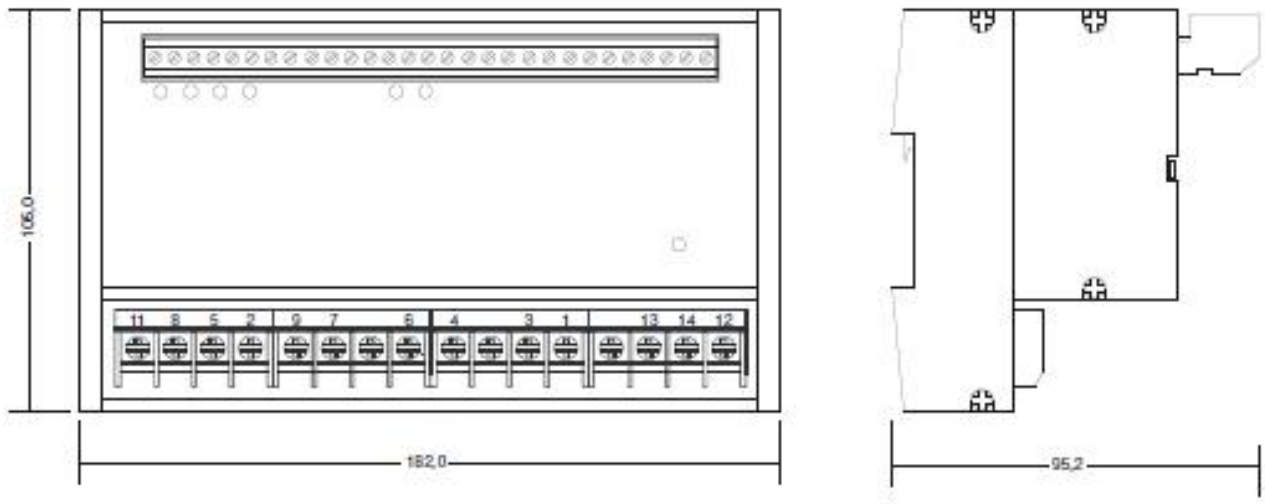
9.5 ETE 30, ETE 50 e ETE 60

Dimensões em mm



9.6 ETE 300

Dimensões em mm



V00