

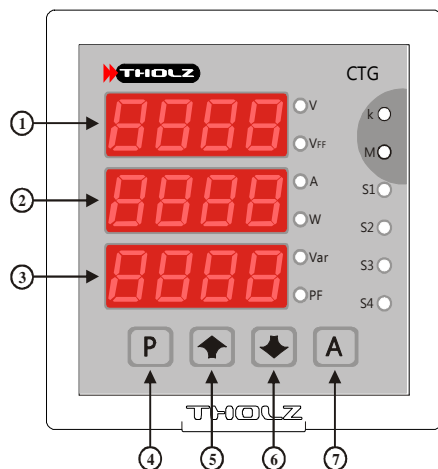
## MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

CTG502R-90~240VCA - P399

**1. INTRODUÇÃO**

O Multimetro CTG520R é um instrumento microcontrolado, para instalação em porta de painel, que permite fazer a leitura de grandezas elétricas no modo TRUE-RMS. O equipamento conta com uma saída para comunicação serial protocolo MODBUS-RTU. O produto ainda dispõe de um software supervisor que é oferecido ao cliente para monitoração de até 128 equipamentos ligados em uma única rede. Este ainda é responsável pela geração de relatórios e gráficos referentes às grandezas elétricas instantâneas medidas pelo equipamento.

O CTG520R pode ser utilizado em sistemas de baixa, média ou alta tensão, uma vez que é possível a programação de parâmetros relativos ao tipo de transformador de corrente e de potencial, dando assim maior flexibilidade ao usuário. O instrumento ainda conta com 4 saídas de alarme e estas podem ser configuradas para ligar ou desligar conforme a necessidade do usuário. O ajuste pode ser feito via frontal do equipamento ou à distância através da comunicação serial RS485.

**2. APRESENTAÇÃO**

- 1 – Display L1 (linha 1).
- 2 – Display L2 (linha 2).
- 3 – Display L3 (linha 3).
- 4 – Tecla de programação.
- 5 – Tecla de incremento.
- 6 – Tecla de decremento.

7 – Tecla auxiliar.

Led V – Liga quando display indica tensão de fase.

Led Vff – Liga quando display indica tensão de linha.

Led A – Liga quando display indica corrente.

Led V e A – Ligam juntos quando display indica potência aparente.

Led W – Liga quando display indica potência ativa.

Var – Liga quando display indica potência reativa.

PF – Liga quando display indica fator de potência.

K – Liga quando as grandezas estão em escala de kilo (x1000).

M – Liga quando as grandezas estão na escala de Mega (x1000000).

M e K – Ligados juntos quando as grandezas estão na escala de Giga (x1000000000).

S1 – Indica estado da saída de alarme 1.

S2 – Indica estado da saída de alarme 2.

S3 – Indica estado da saída do alarme 3.

S4 – Indica estado da saída do alarme 4.

**3. APLICAÇÕES E VANTAGENS**

- \* Automação industrial, predial ou residencial.
- \* Análise de circuitos ou equipamentos elétricos.
- \* Substituição de equipamentos analógicos.
- \* Aplicações que envolvam medidas de grandezas elétricas.
- \* Monitoramento remoto em sistemas de supervisão de energia.
- \* Alta precisão aliada a um baixo investimento.
- \* Programação por IHM ou software supervisor à distância (RS485 MODBUS-RTU).
- \* Flexibilidade na utilização de transformador de corrente e de potencial.
- \* Proteção de cargas através das saídas de alarme ajustáveis.
- \* Medição das grandezas elétricas em modo true-rms, o que garante a leitura real das grandezas elétricas, mesmo em caso de distorções harmônicas na rede.

**4. TABELA DE GRANDEZAS POSSÍVEIS DE SEREM MEDIDAS**

A tabela abaixo mostra um resumo das grandezas instantâneas possíveis de serem medidas pelo medidor. Note que a grandeza pode ser visualizada por fase ou trifásica.

**Medidas instantâneas:**

Grandeza	Unidade	Tipo de medição
Tensão	Vc.a.	Por fase, linha ou trifásica
Corrente	Ac.a.	Por fase, linha ou trifásica
Potência ativa	W	Por fase ou trifásica
Potência reativa	VAr	Por fase ou trifásica
Potência aparente	VA	Por fase ou trifásica
Fator de potência	-	Por fase ou trifásica
Frequência	Hz	Medição Hz com tensão mínima de entrada em 5Vca.

**5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS****5.1 Alimentação:**

- \* Nominal: 90~240Vca (Fonte chaveada automática).
- \* Demais opções sob consulta prévia.
- \* Consumo interno: máximo 8VA.

**5.2 Entradas de tensão para medição:**

- \* Faixa de trabalho: 0 à 435Vca (fase-neutro). Opção de programar TP externo com valores entre 0.001 até 9999.99.
- \* Indicação mínima variável de acordo com o TP ajustado.
- \* Frequência: 44 a 72 Hz.
- \* Alta impedância de entrada: consumo menor que 0,5VA.

**5.3 Entrada de corrente:**

- \* Nominal: 5 A com opção de programar relação de transformação de TC externo de 0.001 até 9999.99.
- \* Indicação mínima: variável de acordo com o TC programado.
- \* Consumo interno: consumo menor que 0,5 VA.

**5.4 Saídas:**

- \* Relé: 2 saídas a relé de 3A/250Vca.
- \* Coletor aberto: 2 saídas máx. 20mA/24Vcc.

**5.5 Display:**

- \* Display de 7 segmentos, 4 dígitos com 3 linhas.
- \* Tamanho do dígito: 10mm.
- \* Cor: vermelho de alto brilho.
- \* Frontal em policarbonato de alta resistência com alto relevo nas teclas.

**5.6 Tipo de caixa:**

- \* Material: ABS anti chama.
- \* Tamanho do invólucro: 98x98x103,81mm.
- \* Recorte para fixação em painel: 90x90mm.
- \* Montagem: porta de painel.
- \* Fixação: presilhas laterais.
- \* Conector do tipo engate rápido para as ligações elétricas.

**5.7 Interface serial:**

- \* Tipo: RS-485 a dois fios mais o aterramento, protocolo MODBUS-RTU.
- \* Velocidade dos dados programável: 9600Kbps ou 19200Kbps.
- \* Endereço: 1 à 128 configurável.
- \* Cabo RS485: usar cabo blindado de duas vias, seção mínima 0,25mm<sup>2</sup>, impedância característica 120ohms.
- \* Mapeamento de dados: ponto flutuante padrão IEE 754 (32 bit's) e inteiro de 16 bit's.

**5.8 Precisões:**

- \* Tensão, corrente e potências: 1%.
- \* Frequência: 0.5%.
- \* Fator de potência: 2%.

Obs.: precisão referente ao de fundo de escala.

## 6. VISUALIZAÇÃO DAS MEDIDAS INSTANTÂNEAS

O Multimímetro permite visualizar diversas grandezas elétricas instantâneas. Para alternar entre os valores, utilize as teclas de incremento e/ou decremento até que seja exibida no display a medida desejada. Os valores medidos serão visualizados nos displays conforme tabela de correspondência abaixo entre a grandeza medida, indicação no display e o respectivo Led ligado. Para visualizar outra grandeza, basta pressionar a tecla de incremento e/ou decremento.

*Obs.: quando o medidor estiver em modo de programação, as teclas de incremento e decremento funcionarão para incrementar e/ou decrementar os valores a serem programados. Ao sair da programação, as teclas funcionarão para alterar entre as medidas disponíveis e desejadas para visualização nos displays.*

Tabela de medidas instantâneas:

Led ligado	Indicação no Display	Ligação trifásica	
		Trifásico	Por fase
V	L1	Tensão trifásica	Tensão Fase 1
	L2	Apagado	Tensão Fase 2
	L3	Frequência	Tensão Fase 3
VFF	L1	Tensão linha 1-2	
	L2	Tensão linha 2-3	
	L3	Tensão linha 3-1	
A	L1	Corrente trifásica	Corrente fase 1
	L2	Apagado	Corrente fase 2
	L3	Apagado	Corrente fase 3
W	L1	Potência ativa trifásica	Potência ativa fase 1
	L2	Apagado	Potência ativa fase 2
	L3	Apagado	Potência ativa fase 3
Var	L1	Potência reativa trifásica	Potência reativa fase 1
	L2	Apagado	Potência reativa fase 2
	L3	Apagado	Potência reativa fase 3
PF	L1	Fator de potência trifásica	Fator de potência fase 1
	L2	Apagado	Fator de potência fase 2
	L3	Apagado	Fator de potência fase 3

## 7. PROGRAMAÇÃO DOS ALARMES

Na programação dos alarmes, será possível fazer o ajuste dos pontos em que as saídas do medidor irão ligar ou desligar. Cada saída está relacionada a uma grandeza ou mais grandezas elétricas selecionadas na opção “grandeza elétrica associada ao alarme” (ver item 8.1) e o Led correspondente ao valor da grandeza (k=kilo ou M=Mega) serão ligados ou desligados dependendo do valor ajustado, facilitando assim a programação e entendimento.

Note que alguns ou mesmo todos os parâmetros abaixo podem não estar acessíveis por estarem protegidos ao acesso para o operador. Para maiores detalhes, verifique os parâmetros “AoP” no item 8.1, permissão ao ajuste dos alarmes. Para liberar o acesso, altere primeiramente o parâmetro “AoP” para “1” e após volte a acessar a programação dos alarmes.

**AL-1** ALARME INFERIOR DA SAÍDA 1. Define o ponto inferior em que a saída de alarme 1 será comutada.

**Inf** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 100.0.

**100.0**

**AL-1** ALARME SUPERIOR DA SAÍDA 1. Define o ponto superior em que a saída de alarme 1 será comutada.

**SUP** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 200.0.

**200.0**

**AL-2** ALARME INFERIOR DA SAÍDA 2. Define o ponto inferior em que a saída de alarme 2 será comutada.

**Inf** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 200.0.

**200.0**

**AL-2** ALARME SUPERIOR DA SAÍDA 2. Define o ponto superior em que a saída de alarme 2 será comutada.

**SUP** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 500.0.

**500.0**

**AL-3** ALARME INFERIOR DA SAÍDA 3. Define o ponto inferior em que a saída de alarme 3 será comutada.

**Inf** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 300.0.

**300.0**

**AL-3** ALARME SUPERIOR DA SAÍDA 3. Define o ponto superior em que a saída de alarme 3 será comutada.

**SUP** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 400.0.

**400.0**

**AL-4** ALARME INFERIOR DA SAÍDA 4. Define o ponto inferior em que a saída de alarme 4 será comutada.

**Inf** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 400.0.

**400.0**

**AL-4** ALARME SUPERIOR DA SAÍDA 4. Define o ponto superior em que a saída de alarme 4 será comutada.

**SUP** Ajustável de: 0 a 217.5 Giga.  
Valor de fábrica: 600.0.

**600.0**

## 8. CONFIGURAÇÃO

O modo de configuração permite ao usuário programar valores referentes à lógica de funcionamento do Multimímetro, como alarmes, tipo de ligação, valor de TP e TC, velocidade da comunicação serial, retardos de acionamento dos alarmes, entre outros. Este modo é dividido em 3 blocos de programação e cada bloco tem seus respectivos parâmetros selecionados em seqüência conforme o bloco pré-selecionado. Primeiramente selecione o bloco que deseja ajustar e confirme através da tecla de programação (4). Para avançar o parâmetro, pressione novamente a tecla de programação (4), ou para alterar o valor, utilize as teclas de incremento (5) ou decremento (6). O acesso é realizado mediante código de acesso, que poderá ser acessado segurando as teclas de programação (4) e incremento (5) juntas por mais de dois segundos, até aparecer o mnemônico abaixo.

**CODE** CÓDIGO DE ACESSO. O código de acesso às configurações é 162.

Para carregar os valores de fábrica, utilize o código 218, mas observe que todos os parâmetros do medidor serão carregados com valor de fábrica, sendo necessária nova parametrização em todos os estágios.

**CONF**

**CONF** SELEÇÃO DO BLOCO DE PROGRAMAÇÃO. Este parâmetro é responsável por direcionar a programação para o respectivo bloco, podendo ser configuração de alarmes, hardware, ou comunicação RS485.

**ALAR** Ajustável para: “Hard”, “Alar” ou “485”.

Valor inicial: “Alar”.

**0**

### 8.1 PARÂMETROS RELATIVOS CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES.

**GrAn** GRANDEZA ELÉTRICA ASSOCIADA AO ALARME 1. Define qual a grandeza elétrica que será associada à saída de alarme 1.

**AL-1** 0: Alarme de tensão de fase.


1: Alarme de tensão de linha.

2: Alarme de corrente de fase.


3: Alarme de corrente de linha.

**0**


- 4: Alarme de potência.
- 5: Alarme de frequência.
- 6: Alarme de fator de potência.
- Valor de fábrica: 0.

 **TIPO DE ALARME 1.** Define o modo como a saída de alarme 1 irá atuar.


- 0: Alarme desabilitado.
- 1: Alarme inferior.
- 2: Alarme superior.
- 3: Alarme dentro da faixa.
- 4: Alarme fora da faixa.
- 5: Ativa por qualquer evento de alarme.
- 6: Desativa por qualquer evento de alarme.
- Valor de fábrica: 1

 **MEMORIZA ALARME 1.** Define o comportamento do alarme 1 quando deixar de existir uma condição de alarme.


- 0: Alarme não memorizado, o alarme permanece ativo apenas nas condições de alarme.
- 1: Alarme memorizado, o alarme será ativado quando existir uma condição de alarme e permanecerá ativo mesmo que a condição de alarme deixe de existir. A tecla auxiliar "A" deverá ser pressionada para desarmar o alarme.
- Valor de fábrica: 0.

 **REARME DO ALARME 1.** Define se o alarme poderá ser rearmado pelo operador em caso de algum evento de alarme, onde a opção "alarme memorizado" esteja ativada.

- 0: Operador autorizado a fazer o rearme através da tecla "A".
- 1: Operador não autorizado a fazer o rearme, sendo necessário desligar o sistema para fazê-lo.
- Valor de fábrica: 0.

 **TEMPO DE RETARDO DO ALARME 1.** Quando iniciar uma condição de alarme, este tempo é iniciado e se ao final do tempo persistir as condições de alarme, o relé da saída 1 será comutado.

- Ajustável de: 0 a 9999 segundos.
- Valor de fábrica: 0.


 **TEMPO DE RETARDO INICIAL DO ALARME 1.** Quando o medidor for energizado este tempo será iniciado e se ao final deste tempo as condições de alarme persistirem, o relé 1 será comutado.

- Ajustável de: 0 a 9999 segundos.
- Valor de fábrica: 0.

 **HISTERESE DO ALARME 1.** Define a histerese para o alarme 1.


- Ajustável de: 0 a 2000.
- Valor de fábrica: 10.

 **HABILITA AJUSTE DO ALARME 1 AO OPERADOR.** Define se o operador terá acesso ao ajuste do alarme 1.


- 0: Operador não terá acesso ao ajuste do alarme 1.
- 1: operador terá acesso ao ajuste do alarme 1.
- Valor de fábrica: 1.

 **GRANDEZA ELÉTRICA ASSOCIADA AO ALARME 2.** Define qual a grandeza elétrica que será associada à saída de alarme 2.


- 0: Alarme de tensão de fase.
- 1: Alarme de tensão de linha.
- 2: Alarme de corrente de fase.
- 3: Alarme de corrente de linha.
- 4: Alarme de potência.
- 5: Alarme de frequência.
- 6: Alarme de fator de potência.
- Valor de fábrica: 0.

 **TIPO DE ALARME 2.** Define o modo como a saída de alarme 2 irá atuar.


- 0: Alarme desabilitado.
- 1: Alarme inferior.
- 2: Alarme superior.
- 3: Alarme dentro da faixa.
- 4: Alarme fora da faixa.
- 5: Ativa por qualquer evento de alarme.
- 6: Desativa por qualquer evento de alarme.
- Valor de fábrica: 1.

 **MEMORIZA ALARME 2.** Define o comportamento do alarme 2 quando deixar de existir uma condição de alarme.


- 0: Alarme não memorizado, o alarme permanece ativo apenas nas condições de alarme.
- 1: Alarme memorizado, o alarme será ativado quando existir uma condição de alarme e permanecerá ativo mesmo que a condição de alarme deixe de existir. A tecla auxiliar "A" deverá ser pressionada para desarmar o alarme.
- Valor de fábrica: 0.

 **REARME DO ALARME 2.** Define se o alarme poderá ser rearmado pelo operador em caso de algum evento de alarme, onde a opção "alarme memorizado" esteja ativada.


- 0: Operador autorizado a fazer o rearme através da tecla "A".
- 1: Operador não autorizado a fazer o rearme, sendo necessário desligar o sistema para fazê-lo.
- Valor de fábrica: 0.

 **TEMPO DE RETARDO DO ALARME 2.** Quando iniciar uma condição de alarme, este tempo é iniciado e se ao final do tempo persistir as condições de alarme, o relé da saída 2 será comutado.

- Ajustável de: 0 a 9999 segundos.
- Valor de fábrica: 0.

 **TEMPO DE RETARDO INICIAL DO ALARME 2.** Quando o medidor for energizado este tempo será iniciado e se ao final deste tempo as condições de alarme persistirem, o relé 2 será comutado.


- Ajustável de: 0 a 9999 segundos.
- Valor de fábrica: 0.

 **HISTERESE DO ALARME 2.** Define a histerese para o alarme 2.


- Ajustável de: 0 a 2000.
- Valor de fábrica: 10.



 **HABILITA AJUSTE DO ALARME 2 AO OPERADOR.** Define se o operador terá acesso ao ajuste do alarme 2.


- 0: Operador não terá acesso ao ajuste do alarme 2.
- 1: operador terá acesso ao ajuste do alarme 2.
- Valor de fábrica: 1.



 **GRANDEZA ELÉTRICA ASSOCIADA AO ALARME 3.** Define qual a grandeza elétrica que será associada à saída de alarme 3.

- 0: Alarme de tensão de fase.
- 1: Alarme de tensão de linha.
- 2: Alarme de corrente de fase.
- 3: Alarme de corrente de linha.
- 4: Alarme de potência.
- 5: Alarme de frequência.
- 6: Alarme de fator de potência.
- Valor de fábrica: 0.

 **TIPO DE ALARME 3.** Define o modo como a saída de alarme 3 irá atuar.

- 0: Alarme desabilitado.
- 1: Alarme inferior.
- 2: Alarme superior.
- 3: Alarme dentro da faixa.
- 4: Alarme fora da faixa.
- 5: Ativa por qualquer evento de alarme.
- 6: Desativa por qualquer evento de alarme.
- Valor de fábrica: 1.

**MEMORIZA ALARME 3.** Define o comportamento do alarme 3 quando deixar de existir uma condição de alarme.

0: Alarme não memorizado, o alarme permanece ativo apenas nas condições de alarme.

1: Alarme memorizado, o alarme será ativado quando existir uma condição de alarme e permanecerá ativo mesmo que a condição de alarme deixe de existir. A tecla auxiliar "A" deverá ser pressionada para desarmar o alarme.

Valor de fábrica: 0.

**REARME DO ALARME 3.** Define se o alarme poderá ser rearmado pelo operador em caso de algum evento de alarme, onde a opção "alarme memorizado" esteja ativada.

0: Operador autorizado a fazer o rearme através da tecla "A".

1: Operador não autorizado a fazer o rearme, sendo necessário desligar o sistema para fazê-lo.

Valor de fábrica: 0.

**TEMPO DE RETARDO DO ALARME 3.** Quando iniciar uma condição de alarme, este tempo é iniciado e se ao final do tempo persistirem as condições de alarme, o relé da saída 3 será comutado.

Ajustável de: 0 a 9999 segundos.

Valor de fábrica: 0.

**TEMPO DE RETARDO INICIAL DO ALARME 3.** Quando o medidor for energizado este tempo será iniciado e se ao final deste tempo as condições de alarme persistirem, o relé 3 será comutado.

Ajustável de: 0 a 9999 segundos.

Valor de fábrica: 0.

**HISTERESE DO ALARME 3.** Define a histerese para o alarme 3.

Ajustável de: 0 a 2000.

Valor de fábrica: 10.

**HABILITA AJUSTE DO ALARME 3 AO OPERADOR.** Define se o operador terá acesso ao ajuste do alarme 3.

0: Operador não terá acesso ao ajuste do alarme 3.

1: operador terá acesso ao ajuste do alarme 3.

Valor de fábrica: 1.

**GRANDEZA ELÉTRICA ASSOCIADA AO ALARME 4.** Define qual a grandeza elétrica que será associada à saída de alarme 4.

0: Alarme de tensão de fase.

1: Alarme de tensão de linha.

2: Alarme de corrente de fase.

3: Alarme de corrente de linha.

4: Alarme de potência.

5: Alarme de frequência.

6: Alarme de fator de potência.

Valor de fábrica: 0.

**TIPO DE ALARME 4.** Define o modo como a saída de alarme 4 irá atuar.

0: Alarme desabilitado.

1: Alarme inferior.

2: Alarme superior.

3: Alarme dentro da faixa.

4: Alarme fora da faixa.

5: Ativa por qualquer evento de alarme.

6: Desativa por qualquer evento de alarme.

Valor de fábrica: 1.

**MEMORIZA ALARME 4.** Define o comportamento do alarme 4 quando deixar de existir uma condição de alarme.

0: Alarme não memorizado, o alarme permanece ativo apenas nas condições de alarme.

1: Alarme memorizado, o alarme será ativado quando existir uma condição de alarme e permanecerá ativo mesmo que a condição de alarme deixe de existir. A tecla auxiliar "A" deverá ser pressionada para desarmar o alarme.

Valor de fábrica: 0.

**REARME DO ALARME 4.** Define se o alarme poderá ser rearmado pelo operador em caso de algum evento de alarme, onde a opção "alarme memorizado" esteja ativada.

0: Operador autorizado a fazer o rearme através da tecla "A".

1: Operador não autorizado a fazer o rearme, sendo necessário desligar o sistema para fazê-lo.

Valor de fábrica: 0.

**TEMPO DE RETARDO DO ALARME 4.** Quando iniciar uma condição de alarme, este tempo é iniciado e se ao final do tempo persistirem as condições de alarme, o relé da saída 4 será comutado.

Ajustável de: 0 a 9999 segundos.

Valor de fábrica: 0.

**TEMPO DE RETARDO INICIAL DO ALARME 4.** Quando o medidor for energizado este tempo será iniciado e se ao final deste tempo as condições de alarme persistirem, o relé 4 será comutado.

Ajustável de: 0 a 9999 segundos.

Valor de fábrica: 0.

**HISTERESE DO ALARME 4.** Define a histerese para o alarme 4.

Ajustável de: 0 a 2000.

Valor de fábrica: 10.

**HABILITA AJUSTE DO ALARME 4 AO OPERADOR.** Define se o operador terá acesso ao ajuste do alarme 4.

0: Operador não terá acesso ao ajuste do alarme 4.

1: operador terá acesso ao ajuste do alarme 4.

Valor de fábrica: 1.

## 8.2 PARÂMETROS RELATIVOS AO HARDWARE DE ENTRADA DO MEDIDOR

**TP** Relação do transformador de potencial. Este será o valor da constante que a tensão de entrada será multiplicada. Para saber o valor a ser programado, faça a divisão da tensão do primário do TP e divida pela tensão do secundário. O resultado será o valor que deverá ser configurado neste parâmetro.

Ajustável de 0.01 a 9999.99.

Valor de fábrica: 1.0.

**TC** Relação do transformador de corrente. Este será o valor da constante que a corrente de entrada será multiplicada. Para saber o valor a ser programado, faça a divisão da corrente do primário do TC e divida pela corrente do secundário. O resultado será o valor que deverá ser configurado neste parâmetro.

Ajustável de 1 a 1000.

Valor de fábrica: 1.

**TL** Tipo de ligação. Neste parâmetro deverá ser ajustado o tipo de ligação que está sendo conectado na carga.

0 = Ligação estrela ou Y.

1 = ligação delta ou triângulo.

Valor de fábrica: 0.

## 8.3 PARÂMETROS RELATIVOS À COMUNICAÇÃO RS485


**CONF** Configuração dos parâmetros relativos à comunicação RS485. Caso tenha sido selecionada esta opção no bloco de programação, os parâmetros abaixo serão exibidos na seqüência e devem ser alterados conforme necessidade.


**EndE** Endereço na rede. Este será o endereço cujo qual o medidor será identificado na rede caso esteja ligado em conjunto com outros medidores, podendo fazer assim a identificação do respectivo medidor através de uma comunicação serial.


Ajustável de: 0 a 128.

Valor de fábrica: 1.


Obs.: parâmetro ajustável somente via controlador.


 Baud rate (velocidade). A transmissão dos dados através da saída serial pode ser ajustada e deverá estar de acordo com a selecionada no software supervisor e adequado à distância no envio dos dados.


 Ajustável para: 9.6Kbps ou 19.2kbps.

 Valor de fábrica: 9,6Kbps.


*Obs.: parâmetro ajustável somente via controlador.*

 Stop Bit's. Selecione através deste parâmetro se a comunicação será com 1 ou 2 Stop bit's.


 8n1: 1 Stop bit  
8n2: 2 Stop bit's.

 Valor de fábrica: 8n1.


*Obs.: parâmetro ajustável somente via controlador.*


 Ajuste da hora. Permite fazer ajuste da hora correta no relógio interno.

Formato do relógio: 24 horas.


 Ajustável para: 00:00 a 23:59.


*Obs.: Este recurso é bastante utilizado na versão com memória de massa, onde podem ser medidos parâmetros relativos a consumo horo-sazonal.*




 Ajuste do mês. Permite fazer ajuste do dia do mês no calendário interno.


Calendário interno até: 2099.


 Ajustável para: 0 a 31.




 Ajuste do mês. Permite fazer ajuste do mês no calendário interno.


Calendário interno até: 2099.

 Ajustável para: 0 a 12.





 Ajuste do ano. Permite fazer ajuste do ano no calendário interno.


Calendário interno até: 2099.


 Ajustável para: 0 a 99.

*Obs.: Ajuste de 0 a 99, representando anos entre 2000 a 2099.*



 Revisão do software. Permite visualizar a versão do software do equipamento em uso.

 *Obs.: Este parâmetro não pode ser ajustado.*



## 9. FUNCIONAMENTO

### 9.1 TRANSFORMADOR DE CORRENTE.

O transformador de corrente (TC) é utilizado para transformar uma corrente alta e não suportada diretamente pelos terminais de entrada do Multimetro para correntes menores que possam ser lidas e transformados internamente em valores reais, cujos quais podem ser visualizados no display e/ou enviados pela comunicação serial.

Para correta operação, a relação de transformação deverá ser programada pelo usuário, fazendo o cálculo de divisão da entrada do TC pela sua saída. O resultado é o valor que deverá ser programado no respectivo parâmetro. A entrada de corrente nominal máxima é de 5 ampères e correntes de valor igual à nominal vezes 1,5, ou seja, 7,5 ampères são suportados por até 10 segundos.

É importante ter atenção para que o transformador de corrente não fique com uma das saídas do secundário em aberto para evitar tensões elevadas em suas bobinas, pois isso pode danificar o mesmo, danificar o CTG e causar riscos de segurança.

### 9.2 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL.

O transformador de potencial (TP) é utilizado para transformar uma tensão alta e não suportada diretamente pelos terminais de entrada do Multimetro para tensões menores que possam ser lidas e transformados internamente em valores reais, cujos quais podem ser visualizados no display e/ou enviados pela comunicação serial.

Para correta operação, a relação de transformação de tensão deverá ser programada pelo usuário, fazendo o cálculo de divisão da entrada do TP pela sua saída. O resultado é o valor que deverá ser programado no respectivo parâmetro. E entrada máxima nominal de tensão de fase é de 435Vca e de linha é de 750Vca.

### 9.3 TIPO DE LIGAÇÃO.

O tipo de ligação da carga deverá ser configurado, podendo ser do tipo estrela (Y) ou triângulo (delta). Apesar da ligação no controlador ser sempre uma ligação estrela (Y), é importante que o tipo de ligação da carga seja corretamente configurado no Multimetro para que as medidas reais sobre a carga sejam corretamente lidas, como segue abaixo.

Em ligações estrela (Y), por exemplo, as tensões de linha serão iguais as tensões de fase multiplicadas por raiz de 3, ou ainda, as tensões de fase serão a divisão da tensão de linha por raiz de 3. Já em ligações triângulo (delta), a tensão de fase é igual à tensão de linha.

No caso da corrente, na ligação estrela (Y), a corrente de fase será igual à corrente de linha (considerando cargas equilibradas). No caso de ligação triângulo (delta), a corrente de linha será igual a corrente de fase multiplicada por raiz de 3, ou ainda, a corrente de fase será igual a corrente de linha dividido por raiz de 3.

A ligação do neutro é opcional para ligações estrela (Y), mas sua ligação se torna importante no caso de cargas desequilibradas. Por exemplo, se o neutro for conectado na carga neste tipo de ligação, o mesmo deverá ser feito no CTG para que as medidas sejam corretas. Cargas ligadas em triângulo (delta) não têm ligação do neutro, portanto, o mesmo não necessita ser ligado no medidor, mas sua ligação não irá interferir na correta leitura dos valores.

É importante que seja feita a ligação correta de cada fase de tensão e corrente de modo que esta fique com o "faseamento" correto. Caso seja ligada a entrada de corrente da fase 1 e monitorado a tensão da fase 2, por exemplo, existirá defasagem anormal de corrente e as medidas terão erro na leitura.

### 9.3 CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES.

Os alarmes têm por função ligar ou desligar cargas fazendo sua proteção de acordo com valores pré ajustados, ou ainda acionar um alarme de alerta em caso de alguma grandeza elétrica

medida estar fora das especificações. O usuário deverá configurar o valor do alarme, o tipo de alarme, a grandeza associada a este alarme, os retardos de acionamento, a histerese, entre outros. Maiores detalhes ver item 8.1 configuração dos alarmes.

Uma única saída pode ser configurada para ligar ou desligar em caso de qualquer evento de alarme, podendo assim desligar uma linha de alimentação em caso de alguma anormalidade. Como exemplo, pode-se citar o caso de uma das saídas controlar o acionamento ou desarme de uma linha de alimentação, onde, existindo uma condição anormal de tensão, corrente, potência, frequência, fator de potência, esta saída poderia ser desligada, fazendo com que a linha de alimentação não opere até que os valores retornem para dentro da faixa dos alarmes ajustados.

### 9.4 CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SERIAL.

A comunicação serial RS485-RTU permite o envio de todas as grandezas lidas pelo medidor através de uma comunicação serial até um software supervisor fornecido gratuitamente e que esteja devidamente instalado em algum computador. A programação do medidor também pode ser realizada pelo software supervisor, excluindo neste caso, a velocidade de comunicação e o endereço do mesmo em uma rede onde vários equipamentos estejam ligados em paralelo.

Para configurar adequadamente uma comunicação serial, primeiramente deverá ser configurado um endereço de rede no CTG e o mesmo endereço deverá ser cadastrado no supervisor para assim ambos se reconhecerem. O segundo passo é a configuração da velocidade de comunicação, que também deverá ser realizada no CTG e no supervisor. A velocidade da comunicação pode ser ajustada para 9.6Kbps ou 19.2Kbps. Por último, é necessário a configuração de parada do envio de cada mensagem (stop bit's), podendo ser ajustado para 1 ou 2 stop bit's. Igualmente, o valor deverá ser ajustado no CTG e no supervisor. Caso ocorra discrepância entre os valores ajustados no CTG e no software supervisor, a comunicação não será estabelecida.

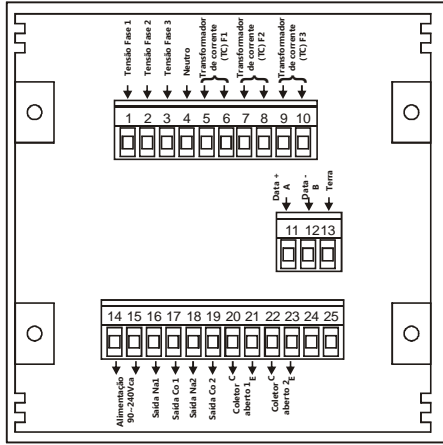
Quanto à paridade dos sinais, caso o equipamento seja conectado a outro software supervisor, que não seja o fornecido pela Tholz, o software deverá se comunicar apenas com paridade par. A distância do cabo da comunicação poderá ter no máximo 1000 metros, desde que tenha blindagem e esteja conectado com o aterramento em apenas um dos lados (maiores detalhes ver item 10.4 LIGAÇÃO EM UMA REDE MOD-BUS RTU e item 12 CONSIDERAÇÕES SOBRE LIGAÇÃO ELÉTRICA).

### 9.5 VISUALIZAÇÃO DAS GRANDEZAS.

É possível mudar as grandezas que serão exibidas no display de acordo com a necessidade. Para isso, utilize as teclas de incremento (5) e/ou decremento (6) até que a grandeza desejada seja exibida, conforme tabela de medidas instantâneas da página 2 deste manual. Esta opção estará disponível caso o equipamento não esteja no modo programação. A grandeza preferencial será gravada na memória do equipamento depois de 10 segundos, sem que outra grandeza seja selecionada, fazendo com que na próxima vez que o medidor for ligado, esta seja a grandeza a ser exibida e não seja necessário fazer novo ajuste.

O Multimetro CTG também faz o ajuste automático da posição do ponto decimal de acordo com os valores medidos e/ou programados e liga ou desliga os led's auxiliares que indicam se o valor está sendo exibido em kilo (valor exibido multiplicado por 1000), mega (valor exibido multiplicado por 1000000) ou giga (valor exibido multiplicado por 1000000000). Por exemplo, um valor de potência de 12.575,32W será exibido no display como 12.57 e o led "K" estará ligado, sinalizando que o valor exibido é na escala de kilo (valor multiplicado por 1000). O valor 5,32W não será exibido no display, mas internamente, fará parte dos cálculos para controle geral do equipamento.

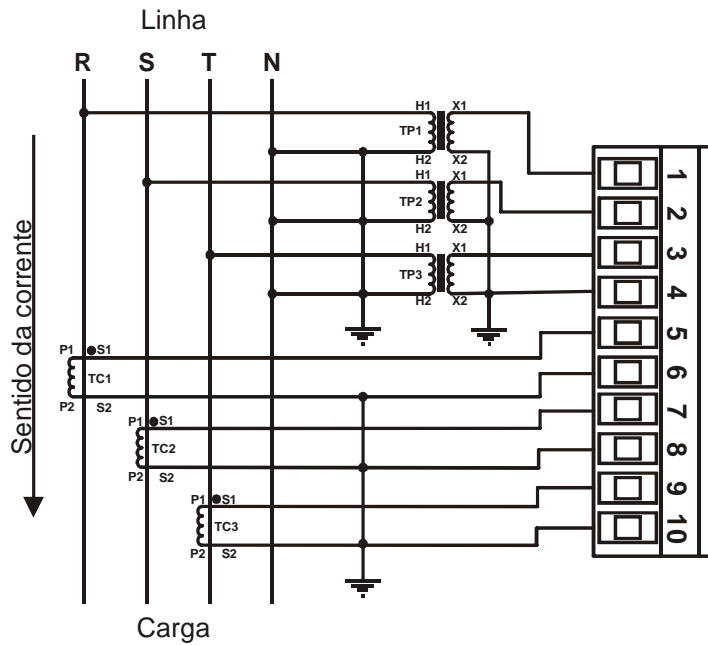
10.1 DESENHO SIMPLIFICADO COM AS LIGAÇÕES:



- 1 – Entrada para leitura da tensão fase 1.
- 2 – Entrada para leitura da tensão fase 2.
- 3 – Entrada para leitura da tensão fase 3.
- 4 – Entrada de neutro para leitura das tensões.
- 5 e 6 – Entrada do transformador de corrente 1.
- 7 e 8 – Entrada do transformador de corrente 2.
- 9 e 10 – Entrada do transformador de corrente 3.
- 11 – Data + (A) para comunicação serial.
- 12 – Data –(B) para comunicação serial.
- 13 – Terra para comunicação serial.
- 14 e 15 – Alimentação do medidor.
- 16 – Contato normalmente aberto da saída à relé 1.
- 17 – Comum da saída à relé 1.
- 18 – Contato normalmente aberto da saída à relé 2.
- 19 – Comum da saída à relé 2.
- 20 – Coletor da saída 3 tipo coletor aberto.
- 21 – Emissor da saída 4 tipo coletor aberto.
- 22 – Coletor da saída 4 tipo coletor aberto.
- 23 – Emissor da saída 4 tipo coletor aberto.

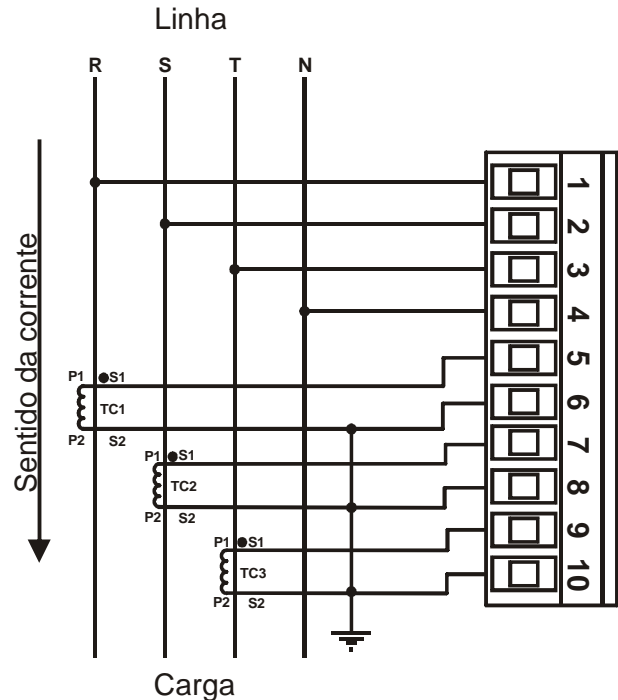
10.2 LIGAÇÃO COM TP E TC EXTERNOS

Abaixo um esquema completo mostrando como devem ser ligadas as entradas de tensão e corrente, caso sejam utilizados TP e TC externos e estes ligados ao medidor. É importante observar a correta seqüência entre as fases, bem como a entrada e saída de cada transformador, para o correto “faseamento” entre tensão e corrente. Por exemplo, caso a saída do TP1 esteja conectada na entrada 1 e 2 do CTG e o TC1 esteja conectado na entrada 7 e 8, o controlador irá medir fator de potência, potência ativa e reativa com valores errados. O mesmo ocorre caso não seja respeitado o sentido da corrente nas saídas do TP e TC.



10.3 LIGAÇÃO UTILIZANDO TC EXTERNO E TENSÃO MEDIDA DIRETAMENTE

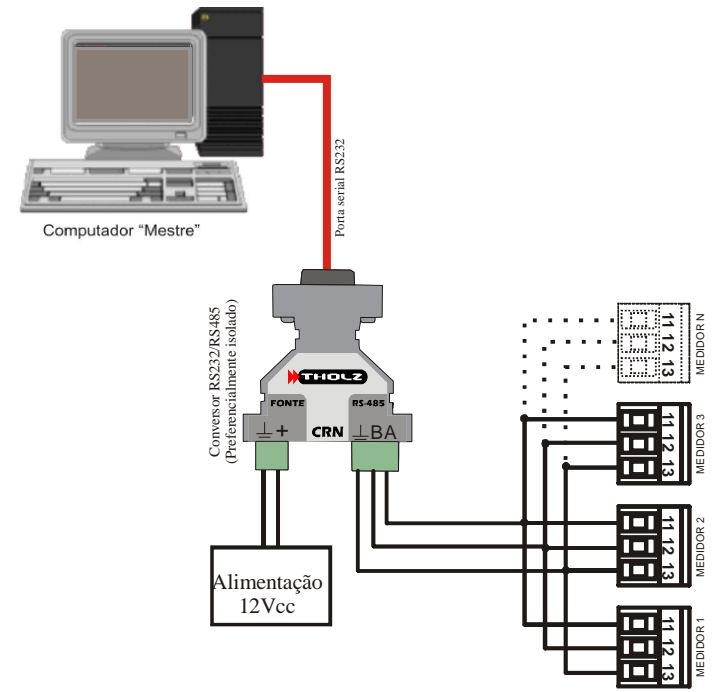
Neste tipo de ligação a tensão é aplicada diretamente ao medidor, podendo esta ser de no máximo 435Vca entre fase-neutro ou 753Vca entre fases.



10.4 LIGAÇÃO EM UMA REDE MOD-BUS RTU.

O desenho abaixo mostra uma ligação em paralelo de vários medidores ligados em um único computador através de comunicação serial RS485 MOD-BUS RTU. É importante notar que os pontos de conexão entre os medidores devem ser feitas entre eles e o mais próximo possível, sempre paralelamente, e uma única derivação deverá estar conectada a um conversor RS485/RS232 ou RS485/USB (o conversor não acompanha o produto). No exemplo abaixo foi utilizado o modelo CRN479R - 12Vcc da Tholz e este alimentado com uma fonte externa de 12Vcc.

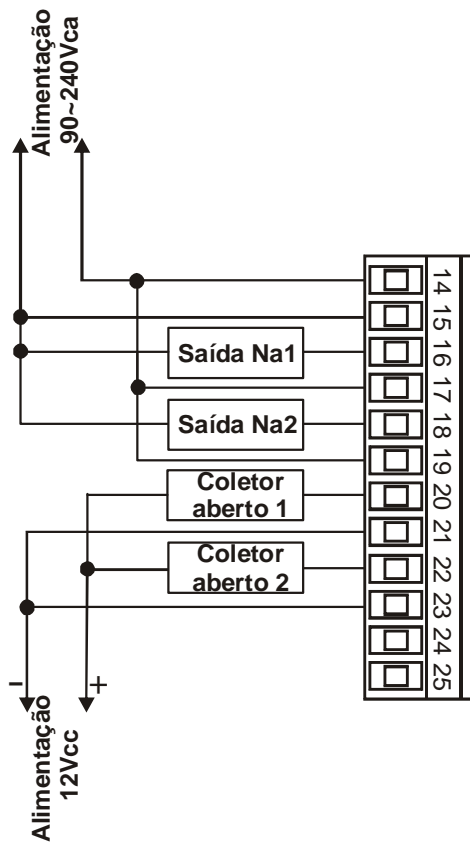
Sugere-se como opção para ter um sistema mais robusto que o software supervisor seja ajustado com pelo menos três tentativas para estabelecer a comunicação serial, o “time-out” em pelo menos 1 segundo, e tempo entre leituras de 1 segundo. Estes valores podem ser reduzidos caso a rede seja estável e a distância entre o medidor e o computador sejam pequenas. Na prática, os valores sugeridos ainda podem ser aumentados, pois na maioria das aplicações, a troca de informações entre medidor e computador não necessita ser tão rápida e tempos maiores darão maior robustez ao sistema.



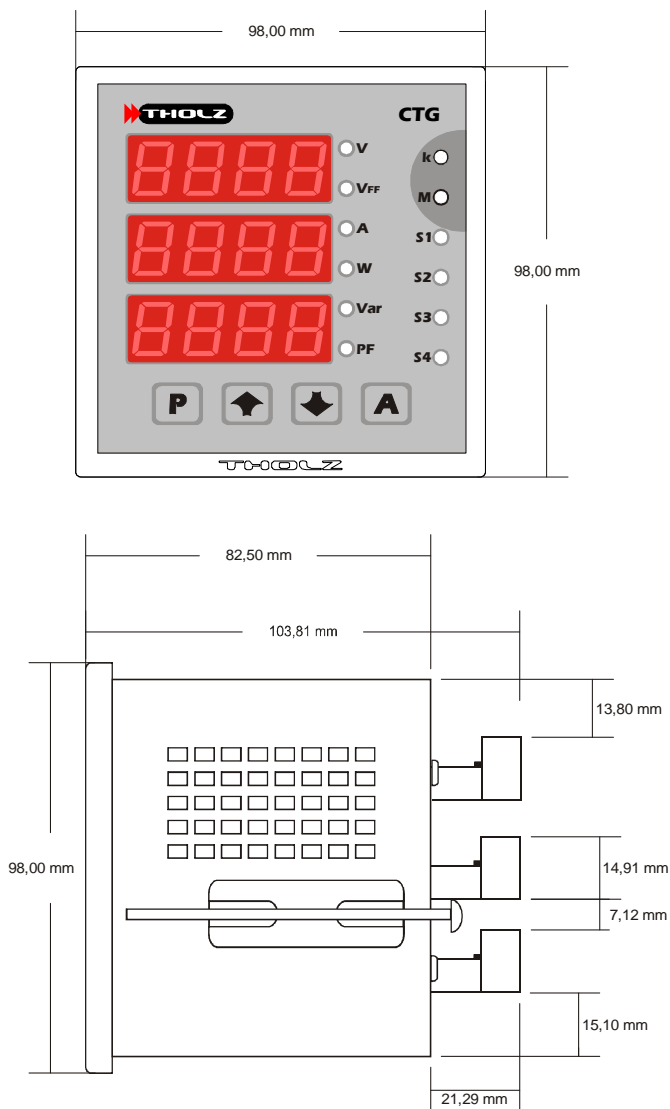
## 10.5 LIGAÇÃO DAS SAÍDAS DE ALARME.

O desenho abaixo mostra como deve ser feita a ligação das saídas. No desenho, como exemplo, as cargas das saídas NA1 e NA2 foram alimentadas juntamente com a alimentação do medidor, mas como estas saídas são contatos a relé, estas também acionam cargas com tensão diferente a da alimentação, caso seja necessário.

As duas cargas do tipo coletor aberto (coletor aberto 1 e coletor aberto 2), foram alimentadas com uma fonte de 12Vcc. É importante observar que estas saídas não devem exceder a corrente máxima de 20mA e tensão de 24Vcc e também é importante observar a polaridade das mesmas, conforme desenho abaixo..



## 11 . DIMENSÕES



## 12 . CONSIDERAÇÕES SOBRE INSTALAÇÃO ELÉTRICA

\* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

\* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

\* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contadoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

\* A comunicação RS485-RTU, apesar de sua ampla utilização em redes industriais e ser bastante robuste quanto a interferências eletromagnéticas, requer atenção especial quanto a aterramento em apenas um dos pontos da malha.

\* Uma rede do tipo "nó" em vez de ponto a ponto pode prejudicar a comunicação serial.

\* Cabos de alta tensão e corrente próximos aos cabos de comunicação podem gerar campos eletromagnéticos e estes podem prejudicar a comunicação. Caso isso ocorra, afaste os cabos da comunicação das linhas de potência e utilize cabo blindado, lembrando que apenas um dos lados deve ser aterrado.

\* Emendas nos cabos, mal contato, fios rompidos ou soltos prejudicam a estabilidade da comunicação serial. Quanto necessário fazer emendas, é sugerido que estas sejam feitas por solda e devidamente isoladas.

Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco ou acesse o site.

**THOLZ** Sistemas Eletrônicos

Av. Oscar Cirilo Ritzel, 195  
25 de Julho, Campo Bom, RS, Brasil  
Cep. 93700-000

Fone: (051) 3598 1566  
<http://www.tholz.com.br>  
e-mail: [tholz@tholz.com.br](mailto:tholz@tholz.com.br)

\* O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.