



Manual de Instalação e Operação

RE7000



EMBRASUL

www.embrasul.com.br

1. Sumário

1.	Apresentação;	4
1.1.	Características específicas;	6
2.	Advertências;	7
3.	Descrição do equipamento;	8
3.1	Descrição do Painel Frontal;	8
3.2.	Teclado;	9
3.3	Painel Inferior RE7080;	10
3.4	Painel traseiro RE7000;	11
3.5	Painel traseiro RE7040;	12
3.6	Telas de visualização;	13
3.7	Telas de parametrização;	17
4.	RE70XX e seus acessórios;	20
4.1	RE7080 e acessórios;	20
4.2	RE7000 e acessórios;	21
4.3	RE7040 e acessórios;	22
5.	Instalação;	23
5.1	Alimentação e entradas;	24
5.2	Diagramas de ligação;	26
5.2.1.	2F-1E-GE-1MO (Ligação monofásica);	27
5.2.2.	2F-1E-GE-1BI (Ligação bifásica);	28
5.2.3.	3F-2E-GE-2MO (Ligação bifásica 3 fios);	29
5.2.4.	3F-2E-GE-GE (Ligação trifásica 3 fios);	30
5.2.5.	4F-3E-ES-GE (Ligação trifásica estrela 4 fios);	32

5.2.6.	5F-4E-GE-GE (Ligação trifásica 5 fios);.....	33
5.2.7.	5F-4E-GE-GE (Ligação trifásica 5 fios);.....	34
6	Fenômenos de qualidade registrados;	35
6.1	Variações de Tensão de Curta Duração (VTCD);.....	36
6.2	Medição de flutuação de tensão;	38
6.3	Medição de Harmônicos;	38
6.4	Medição de Frequência;	38
6.5	Entradas Analógicas;.....	39
6.5.1	Leitura das medições CC no ANL7000;	39
6.5.2	Instalação das entradas analógicas;	40
7	Parametrizando o Equipamento;	41
7.1	Modo de Operação;.....	41
8	Configurando a medição;	42
9	Comunicação;	46
9.1	Cabo Crossover;	47
9.2	Descarregando a memória do Equipamento;.....	48
9.3	Descarga via ethernet, WiFi ou 3G;	49
9.6.	Configuração de IP no computador: IP fixo (Windows 7);	52
9.8.	Configuração de IP: IP alternativo (Windows 7);.....	55
9.9.	Descarga da Medição via USB	56
10	Especificações técnicas;	59
11	Cuidados Essenciais e Prováveis Erros;	61
12	Assistência Técnica e Suporte;	62
13	Controle de Revisões;.....	66

1. Apresentação;

Parabéns!

Você adquiriu um moderno equipamento de medição de grandezas elétricas. Nele estão empregadas tecnologias atuais, que permitem a implementação computacional de técnicas matemáticas complexas.

O RE70X0 é um medidor registrador de grandezas elétricas. Faz medições e registros de tensão, corrente, potência, distorção harmônica de tensão e corrente, desequilíbrio de tensão, flutuação de tensão, variações de tensão de curta duração e frequência.

O RE70X0 foi projetado para atender aplicações pontuais de análise dos mais variados sistemas, onde a praticidade e rapidez da instalação do equipamento são fundamentais para assegurar um resultado confiável garantindo assim a continuidade de uma determinada operação. Por tratar-se de um equipamento modulado, o usuário pode optar pela estrutura de analisador que melhor atende sua necessidade, gerando uma alta relação entre custos e benefícios adquiridos. Além dos módulos de qualidade, também são disponibilizados ao usuário opcionais de conectividade que podem atender a qualquer situação, trazendo maior facilidade na descarga de dados do equipamento para o computador, o qual possui o software de análise das medições.

Os opcionais de conectividade são:

- Comunicação WIFI;
- Comunicação 4G.
- Comunicação USB
- Adaptador USB/Ethernet
-

O RE7000 está disponível em três modelos, sendo eles:

- Ao tempo – RE7080
- Portátil – RE7000
- De painel – RE7040

Os módulos que constituem o equipamento são:

- Módulo H – Harmônicas;
- Módulo T – Transientes;
- Módulo N – Neutro;
- Módulo P – PRODIST.



1.1. Características específicas;

- Possui entradas para tensão em três fases e neutro, com medição até 500VCA, entre fase e neutro. E para corrente, nos modelos RE7080 e RE7000, através de sensores flexíveis com medição até 3000A, e para o modelo RE7040 medição até 10A, com parametrização da relação TC.
- A alimentação do RE7080 é através da entrada de medição de tensão da fase A e neutro, ou pela entrada auxiliar selecionável através da chave seletora, localizada na parte frontal. Na posição AUX o analisador é alimentado pela entrada de alimentação auxiliar, e na posição VOLT, o analisador é alimentado pela entrada de medição de tensão da fase A e neutro;
- **Para o modelo especial com medição até 1000V a alimentação deve ser feita exclusivamente pelo cabo auxiliar.**
- No RE7000 a alimentação é através da entrada de medição de tensão da fase A e neutro, ou pela entrada auxiliar, com chave seletora.
- **Para o modelo especial com medição até 1000V a alimentação deve ser feita exclusivamente pelo cabo auxiliar.**
- E a alimentação do RE7040 é somente através da entrada auxiliar trifásica, ou seja, independente da entrada de medição.
- O RE70X0 atende integralmente aos padrões solicitados pela resolução ANEEL de nº395/2009 - PRODIST: Módulo 8 - Qualidade da Energia Elétrica, e suas alterações.
- O RE70X0 permite que um registro seja iniciado e encerrado de manualmente ou por agendamento.

2. Advertências;

Perigo!

Durante a instalação ou operação o RE70X0 pode apresentar em seus conectores ou nas partes internas, tensões elevadas podendo causar sérios danos às pessoas. O seu manuseio e principalmente a sua instalação exigem pessoal treinado e qualificado na área elétrica.

Para evitar danos ou acidentes, certifique-se de que, antes do seu uso, foram seguidas todas as recomendações descritas neste manual.

Segurança;

Utilize equipamentos adequados de segurança (luvas, óculos, sapatos isolados com solado de borracha etc.), sempre que for instalar ou desligar o RE70X0, mesmo que os circuitos medidos estejam desenergizados ou isolados. Tome conhecimento e aplique rigorosamente todos os preceitos legais (municipais, estaduais e ou federais) sobre segurança pessoal, na região onde for instalar o RE70X0. Caso alguma destas normas apresente conflito com as recomendações de uso deste manual, comunique imediatamente a Embrasul e não use o equipamento, enquanto não receber uma nova orientação a respeito. Para tornar mais rápida e segura a instalação do RE70X0 é aconselhável programar previamente os parâmetros desejados.

Direitos Autorais;

Este documento é de propriedade da EMBRASUL INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA, seu conteúdo tem caráter exclusivamente informativo, sendo que cópias não autorizadas não são permitidas, cabendo a EMBRASUL o direito de promover alterações necessárias sem aviso prévio.

3. Descrição do equipamento;







3.1. Descrição do Painel Frontal;



RE7080

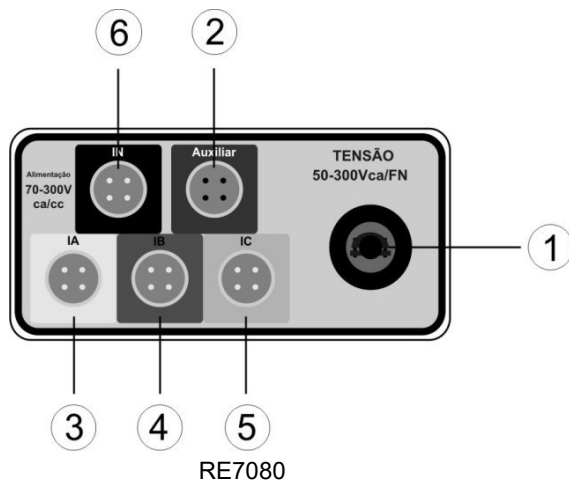
1. Display.
2. Chave de seleção AUX/VOLT.
3. Teclado.
4. Chave de seleção WIFI/4G.
5. Porta Ethernet
6. Data de fabricação, número de série e modelo.
7. Comunicação USB.

3.2. Teclado;

-  **Para entrar ou sair do modo de programação.**
-  **ENTER**
-  **AVANÇA TELA**
-  **RETORNA TELA**
-  **INCREMENTA VALOR**
-  **DECREMENTA VALOR**

Para modelos RE7000 e RE7040, as características de painel frontal e teclado se mantêm. As diferenças são essencialmente estéticas em função de cada aplicação: Tempo, portátil ou painel.

3.3. Painel Inferior RE7080;



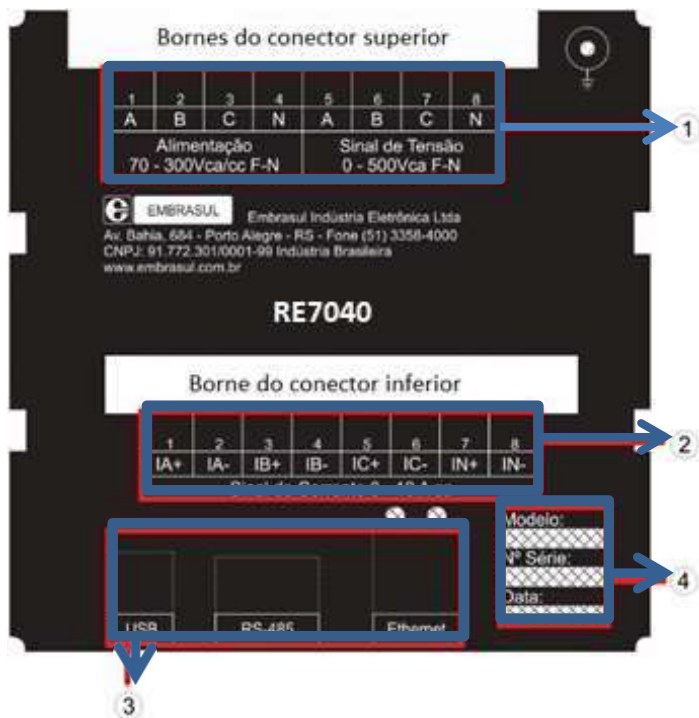
1. Entrada para medição de tensão e alimentação principal.
2. Entrada auxiliar de alimentação.
3. Entrada do sinal de corrente da fase A, amarelo.
4. Entrada do sinal de corrente da fase B, vermelho.
5. Entrada do sinal de corrente da fase C, azul.
6. Entrada do sinal de corrente de neutro, preto.

4.1. Painel traseiro RE7000;



1. Seletor da alimentação (Alimentação pela auxiliar ou pela medição de tensão "Volt").
2. Entrada auxiliar de alimentação.
3. Entrada para modem 3G.
4. Entradas de corrente (Cada cor corresponde a uma fase, IA, IB, IC e IN).
5. Entradas de tensão (Cada cor corresponde a uma fase, VA, VB, VC e VN).
6. Seletor da comunicação (Seleciona ou ethernet ou 3G).
7. Entrada RJ45 para conexão ethernet com computador ou hub.
8. Entrada USB para conexão direta com computador.

4.2. Painel traseiro RE7040;



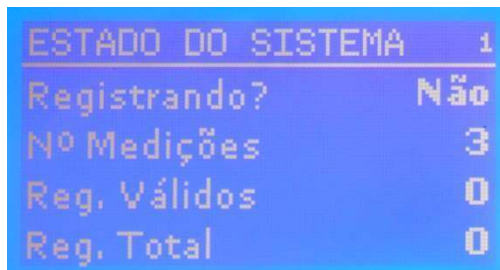
1. Entradas para alimentação trifásica, pinos 1 a 4 (Máxima tensão 300V entre fase e neutro), e entradas para medição de tensão, pinos 5 a 8 (Máxima tensão 500V entre fase e neutro).
2. Entradas para medição de corrente (Secundários dos TC's). Atentar-se quanto à polaridade.
3. Conectores para comunicação ethernet (padrão), USB e 485 (opcionais).
4. Modelo do equipamento com seus módulos, N° de série e data de fabricação.

4.6. Telas de visualização;

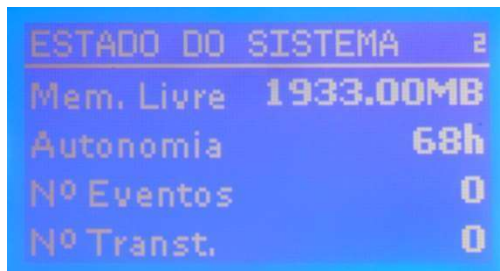
A seguir serão apresentadas as telas de visualização do RE7080/RE7040. Nessas telas será possível ver os valores das grandezas medidas pelo analisador:



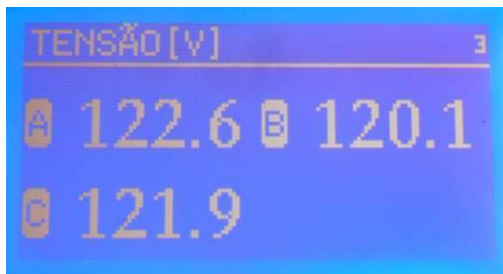
Tela de apresentação, mostrando informações como data e hora, versão de firmware, número de série e módulos do analisador.



Essa tela mostra se o RE7000 está registrando, número de arquivos na memória, os registros válidos e o total de registros.



Quantidade de memória livre, autonomia e quantidade de eventos de transitórios.



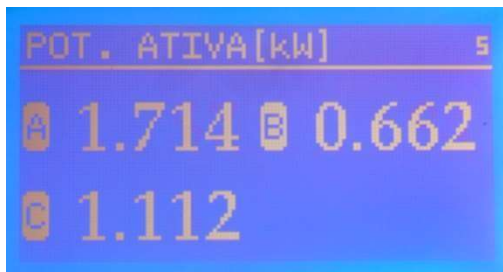
Tensão das fases.

Nota: dependendo da configuração, essa tela poderá apresentar apenas a tensão de uma ou duas fases.

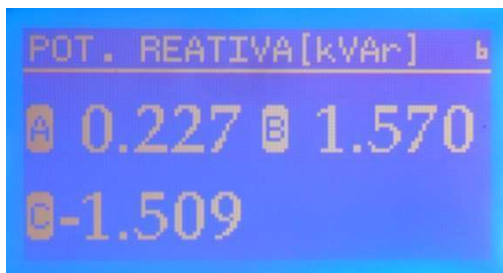


Corrente das fases.

Nota: assim como na tela de tensão, dependendo da configuração, essa tela poderá apresentar apenas a corrente de uma ou duas fases.



Potência ativa por fase.



Potência reativa por fase.



Potência aparente por fase.



Fator de potência por fase.



Frequência.



Histograma das Harmônicas de Tensão.



Histograma das Harmônicas de corrente.



Formas de onda.

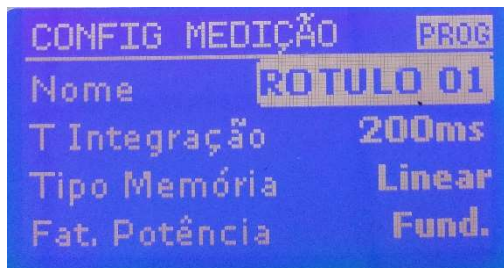
Para o modelo RE7000, as características de telas de visualização e a parametrização se mantêm, ou seja, as informações são visualizadas nesta ordem em todas as versões. As diferenças são essencialmente estéticas em função das características de tamanho do display.

4.7. Telas de parametrização;

Abaixo serão apresentadas as telas de parametrização do analisador. Para o acesso, mudança de telas e alteração de valores, utilize o teclado. A função de cada tecla está descrita no item Descrição do teclado, do modelo do seu analisador.



Permite iniciar e parar um registro e limpar a memória e descarregar a medição via USB.



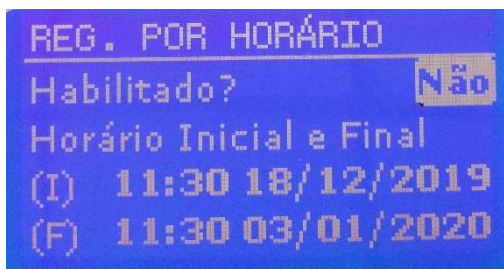
Configuração do rótulo da medição, intervalo de integração, tipo de memória e modo de medição do fator de potência.



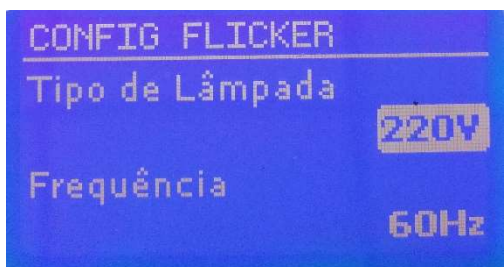
Configuração da tensão a ser medida em cada uma das fases e da relação de TP.



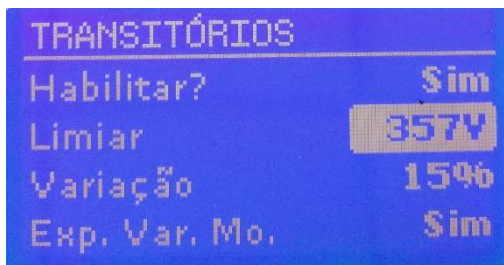
Configuração do tipo de ligação, conforme o item Diagramas de ligação e escala de corrente com o fundo de escala da corrente a ser medida.



Configuração do Timer.



Configuração do Flicker.



Configuração dos transitórios.



Ajuste do relógio e calendário.



Configuração dos parâmetros de rede ethernet.

5. RE70X0 e seus acessórios;

5.1. RE7080 e acessórios;

RE7080



Cabo de alimentação auxiliar
63.01.0017



Sensor de corrente TI3000 120mm
89.03.0005 /6 /7 /8 – A /B /C /N



Cabos de entrada de tensão
63.01.0016



Cabos de Comunicação
ETH 63.02.0025



Software ANL7000
Manual RE70X0



Maleta de Transporte
78.02.0009



5.1. RE7000 e acessórios;**RE7000**

Cabo de alimentação auxiliar
63.01.0004



Sensor de corrente TI3000 120mm
89.03.0005 /6 /7 /8 – A /B /C /N



Cabos de entrada de tensão
76.07.0018



Cabo de Comunicação
ETH 63.02.0025



Software ANL7000
Manual RE70X0



Maletas de Transporte
78.02.0001 e 78.02.0015



5.2. RE7040 e acessórios;

RE7040



Software ANL7000
Manual RE70X0



Cabos de Comunicação
ETH 63.02.0025



6. Instalação;

Instale as entradas de medição de tensão (Garras jacaré), e os sensores de corrente mantendo a correspondência de fases entre tensão e corrente (Ex.: IA com VA na mesma fase). (no particular caso de NEUTRO ATERRADO não há problema em ligar ambas as entradas, Neutro e Terra, ao mesmo condutor).

Pressione a tecla AVANÇA TELA  para visualizar no display do analisador as leituras instantâneas de grandezas.

Faça a leitura das grandezas para cada uma das fases, procurando anormalidades (Ex.: fator de potência muito baixo ou capacitivo (-), discrepância nas leituras entre duas fases, valores de corrente muito diferentes dos esperados ou potências acima da nominal comportada pela carga).

Para o RE7080 e RE7000 os sensores de corrente devem ser instalados conforme a ilustração abaixo, esta montagem viabiliza a minimização de erros na leitura, sendo que os sensores de corrente foram calibrados desta forma.

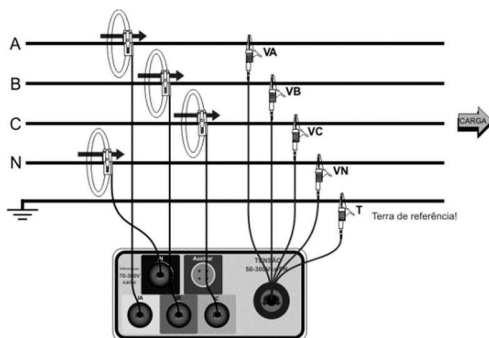


É de fundamental importância posicionar os sensores com a seta, localizada no conector da peça, apontando para a carga. É imprescindível que estejam corretamente orientados, sob o risco de uma fase apresentar geração de energia ao invés de consumo.

6.1. Alimentação e entradas;

• ALIMENTAÇÃO:

- **RE7080:** Este modelo de analisador, ao tempo, pode ser alimentado pela entrada de medição de tensão da fase A e neutro, ou pela entrada auxiliar selecionável através da chave seletora, localizada na parte frontal. Na posição AUX o analisador é alimentado pela entrada de alimentação auxiliar, e na posição VOLT, o analisador é alimentado pela entrada de medição de tensão da fase A e neutro;
- **Para o modelo especial com medição até 1000V a alimentação deve ser feita exclusivamente pelo cabo auxiliar.**
- **RE7000:** Este modelo de analisador, portátil, pode ser alimentado pela entrada de medição de tensão da fase A e neutro, ou pela entrada auxiliar selecionável através da chave seletora, localizada ao lado do conector do cabo de alimentação auxiliar. Na posição AUX o analisador é alimentado pela entrada de alimentação auxiliar, e na posição VOLT, o analisador é alimentado pela entrada de medição de tensão da fase A e neutro;
- **RE7040:** No modelo de analisador de painel a alimentação é independente da medição, e tem entrada de alimentação trifásica;
- **Limite máximo de 300VAC entre fase e neutro.**
- **ENTRADA DOS SINAIS DE TENSÃO:**
 - Entradas: VA, VB, VC, N e TERRA;
 - Observar limites de tensão de 500VAC* entre fase e neutro;



- **ENTRADA DOS SINAIS DE CORRENTE:**

- **RE7000 e RE7080:** Sensor Flexível, medição de 0,1 até 3000A.
- Deve-se observar a orientação do sensor, indicado pela seta, que aponta na direção da carga.
- **RE7040:** Entrada para conexão de TC, até 10A por canal.



**Caso o equipamento esteja sendo alimentado pela entrada de tensão (Fase A) é proibida a medição até 500VAC entre FN. Neste caso é necessário utilizar a alimentação auxiliar junto à entrada de tensão para medição não danificar o RE, ou seja, o limite de alimentação do analisador deve ser respeitado tanto pela entrada de tensão quanto pela alimentação auxiliar.*

6.2. Diagramas de ligação;

Ao fazer as conexões do equipamento à rede, tenha certeza de conectar as garras de tensão e os sensores de corrente conforme os diagramas de ligação a seguir.

No corpo do sensor de corrente (RE7080 e RE7000) há uma seta. Certifique-se que a mesma esteja apontando para a carga. A inversão do sensor causará erros de medição, como corrente invertida, fator de potência e potências incorretas.

Para o RE7040, verifique a posição do TC. Se o lado P1 estiver apontando para a entrada de energia, o S1 do TC deverá ser ligado em $I_x +$ e o S2 em $I_x -$, onde "x" representa a fase onde o TC foi instalado.

Ao parametrizar o RE7000, selecione a opção adequada ao tipo de ligação que está sendo feita:

3F – 2E – GE – GE

3F – NÚMERO DE FIOS

2E – NÚMERO DE ELEMENTOS

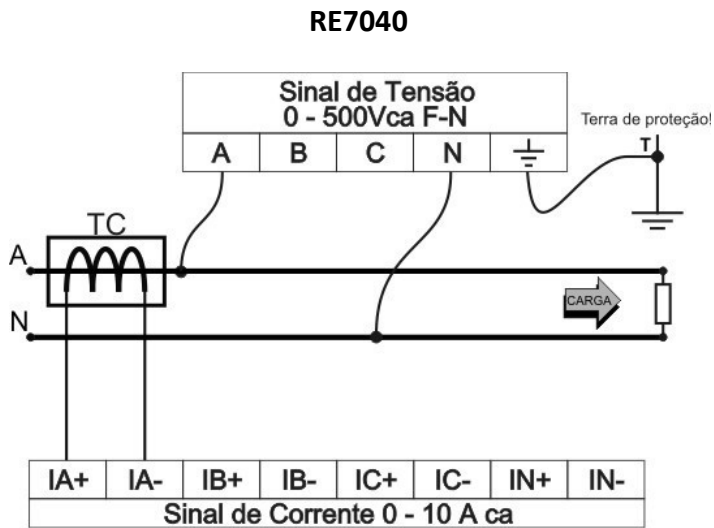
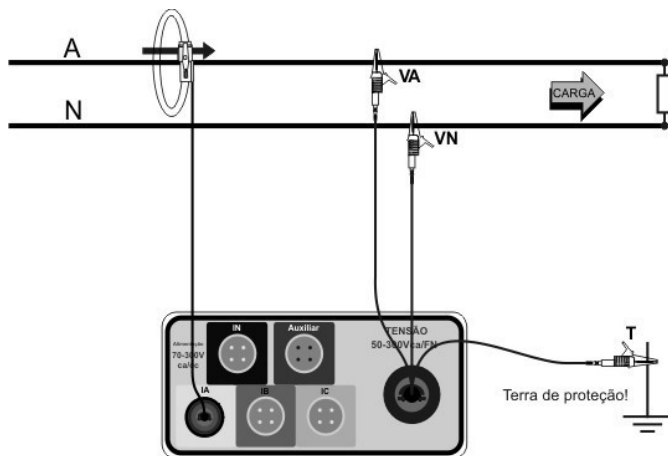
GE – Tipo de fonte:

- GE: Genérica
- DE: Delta
- ES: Estrela

GE – Tipo de Carga:

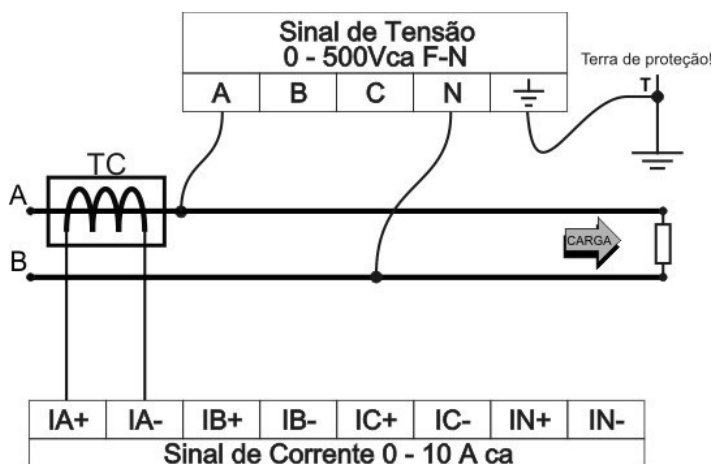
- GE: Genérica
- 1MO: Uma carga Monofásica
- 2MO: Duas cargas Monofásicas
- 1BI: Uma carga Bifásica

5.2.1. 2F-1E-GE-1MO (Ligação monofásica);

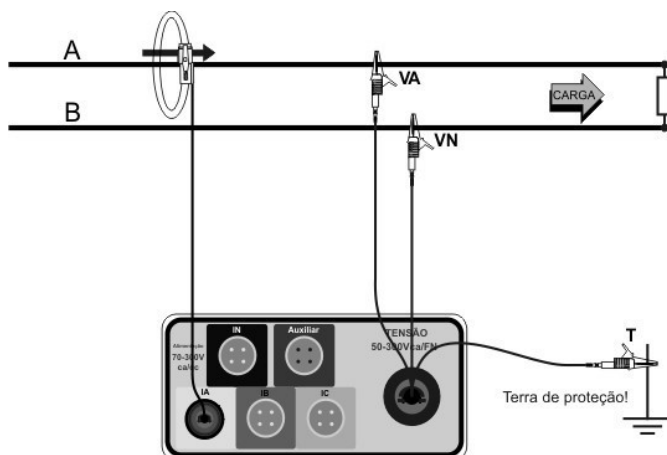
**RE7080 e RE7000**

5.2.2. 2F-1E-GE-1BI (Ligação bifásica);

RE7040

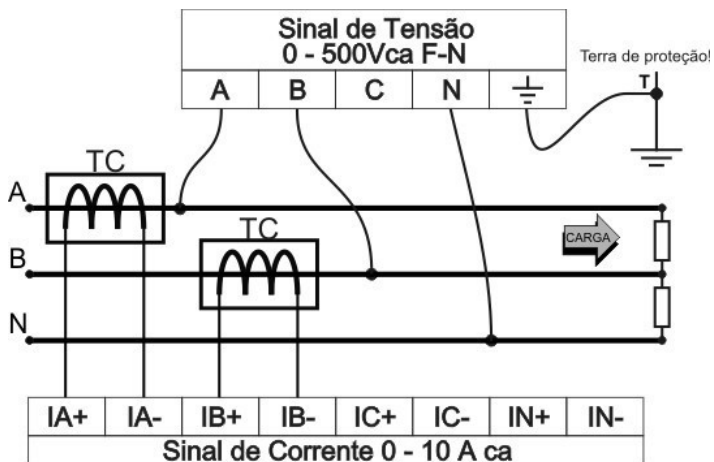


RE7080 e RE7000

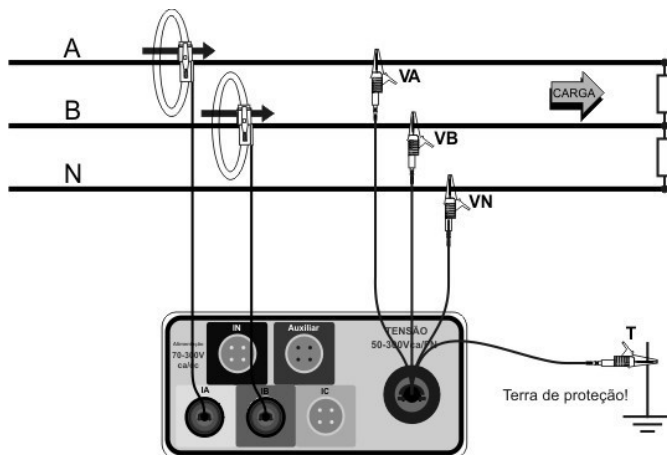


5.2.3. 3F-2E-GE-2MO (Ligação bifásica 3 fios);

RE7040

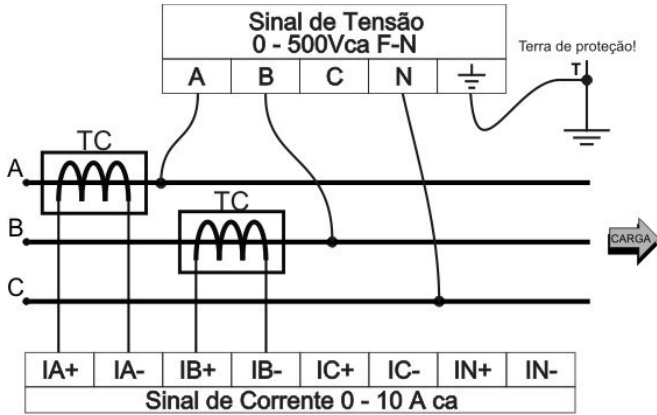


RE7080 e RE7000



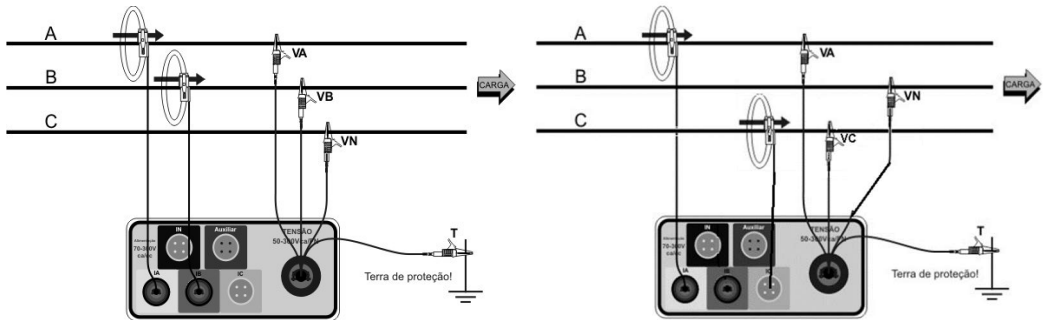
5.2.4. 3F-2E-GE-GE (Ligação trifásica 3 fios para) ;

RE7040

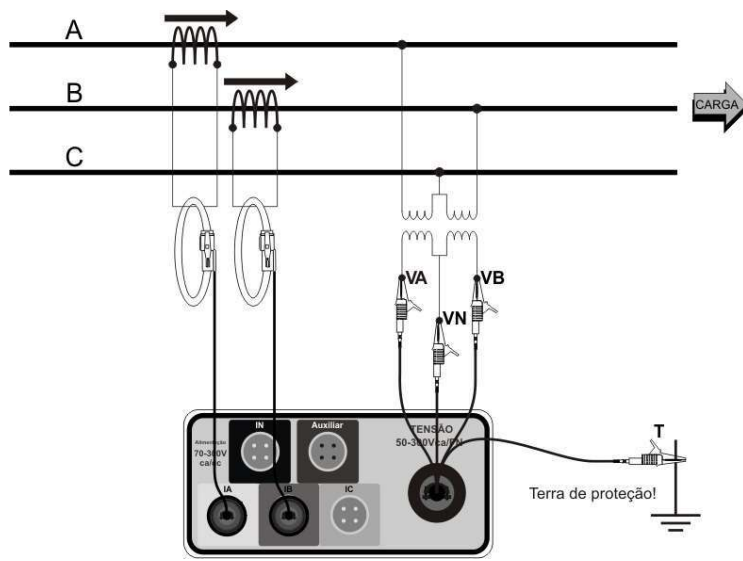


5.2.4.1 3F_ARON_AB e 3F_ARON_AC ;

RE7080 e RE7000

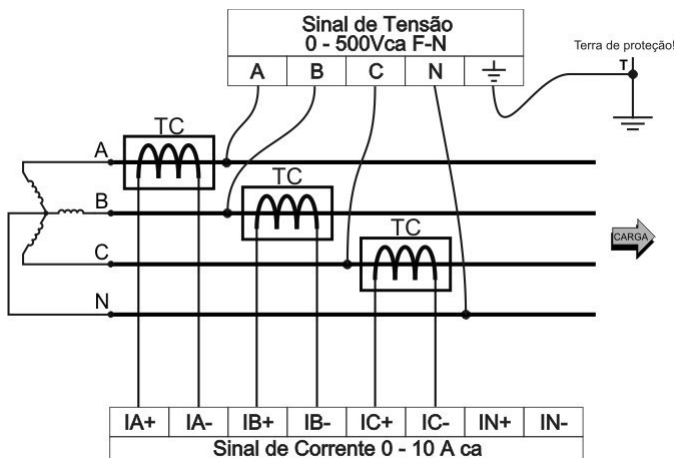


Tipo de ligação utilizando TP e TC

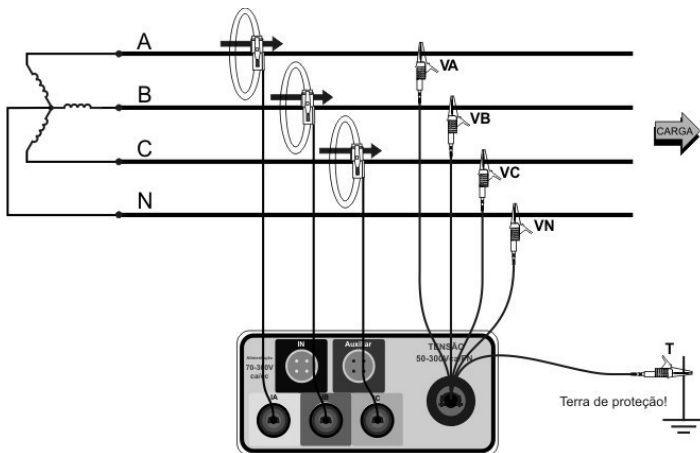


5.2.5 4F-3E-ES-GE (Ligação trifásica estrela 4 fios);

RE7040

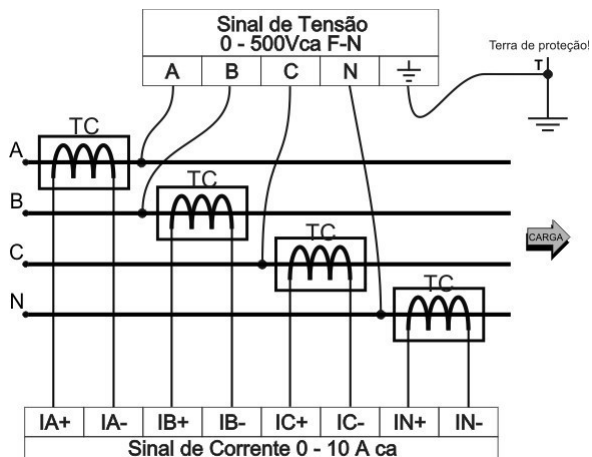


RE7080 e RE7000

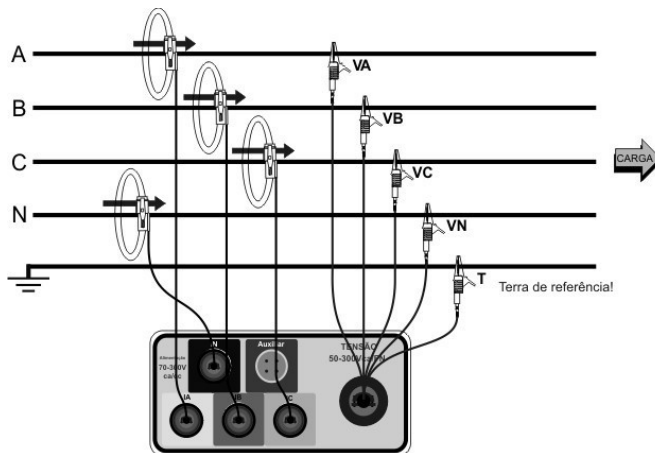


5.2.6 5F-4E-GE-GE (Ligação trifásica 5 fios);

RE7040

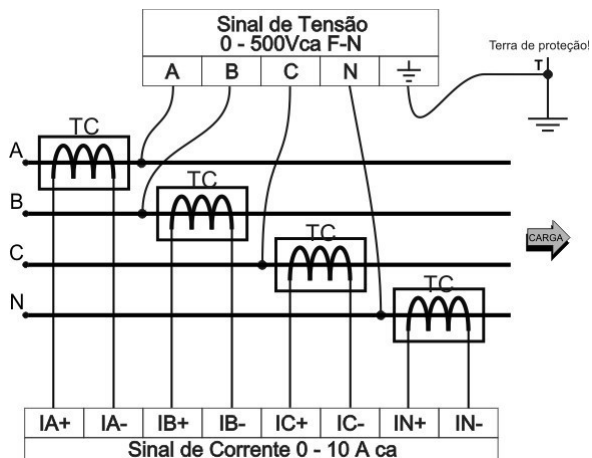


RE7080 e RE7000

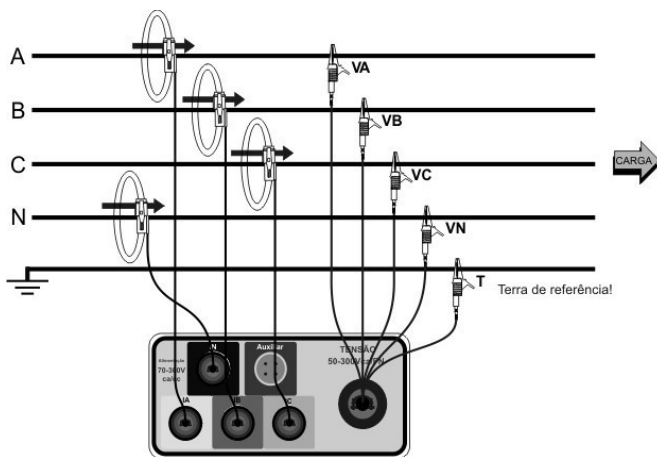


5.2.7 5F-4E-GE-GE (Ligação trifásica 5 fios);

RE7040



RE7080 e RE7000



6. Fenômenos de qualidade registrados;

Além das diversas funções de medidor, onde o equipamento coleta variadas grandezas por fase e trifásicas, além de desbalanceamentos e etc., o RE7000 possui módulos específicos que atuam no registro de aspectos importantes da qualidade de energia, conforme Módulo 8 dos procedimentos de distribuição PRODIST.

Considerando um modelo completo de RE7000, seja ele ao tempo, portátil ou painel, são coletados diversos fenômenos de qualidade para análise de sistemas elétricos. Dentre eles, definiremos os seguintes:

- VTCD (Presente no módulo Prodist)
- FLICKER (Presente no módulo Prodist)
- HARMÔNICOS (Presente no módulo de harmônicas)
- TRANSIENTES (Presente no módulo de transientes)

Para maiores esclarecimentos sobre a medição e registro destes fenômenos, a EMBRASUL indica a leitura do procedimento, especificamente no módulo 8, que pode ser encontrado no site da Agencia Nacional de Energia Elétrica.

Para tratamento e análise dos dados adquiridos, leia o manual referente ao software que acompanha este equipamento ANL7000.

Esclarecimentos, dúvidas ou sugestões podem ser encaminhados para o suporte técnico através do telefone 51 3358-4000 ou pelo e-mail suporte@embrasul.com.br.

6.1. Variações de Tensão de Curta Duração (VTCD);

Uma VTCD é classificada quanto à duração como MOMENTÂNEA ou TEMPORÁRIA, e classificada quanto ao desvio em relação ao valor eficaz como ELEVAÇÃO, AFUNDAMENTO ou INTERRUPÇÃO.

A tabela a seguir identifica os tipos de variações, suas siglas e seus parâmetros de classificação.

Denominação	Duração	Amplitude da tensão eficaz em relação e tensão de referencia.
IMT - Interrupção Momentânea de Tensão	$\leq 3s$	$< 10\%$
AMT - Afundamento Momentâneo de Tensão	≥ 1 ciclo e $\leq 3s$	$\geq 10\%$ e $< 90\%$
EMT - Elevação Momentânea de Tensão	≥ 1 ciclo e $\leq 3s$	$> 110\%$
ITT - Interrupção Temporária de Tensão	$> 3s$ e $< 3min$	$< 10\%$
ATT - Afundamento Temporário de Tensão	$> 3s$ e $< 3min$	$\geq 10\%$ e $< 90\%$
ETT - Elevação Temporária de Tensão	$> 3s$ e $< 3min$	$> 110\%$

Uma VTCD é definida pela variação do valor rms, o RE7000 calcula a tensão rms a cada semiciclo, e este cálculo está de acordo com a norma 61000-4-30.

Para se atribuir um valor numérico a uma VTCD, o uso indicado é dizer, por exemplo, “um AMT para 20%”, o que significa que a tensão foi reduzida para 20% do valor nominal. O uso da preposição “de”, por exemplo, “um AMT de 20%” não é indicado.

Eventos VTCD são usualmente associados com condições de falta no sistema elétrico, sendo então muitos mais comuns registros de IMT, AMT, ITT e ATT (interrupções e afundamentos), do que EMT e ETT (elevações).

Afundamentos e interrupções podem ser causados, por exemplo, por condições de falta no sistema elétrico, pelo chaveamento de grandes cargas como de motores de indução durante a partida.

Elevações de tensão podem ser causadas, por exemplo, por curto entre uma das fases e o terra, resultando em um aumento nas tensões das fases restantes.

Esta função está presente em um módulo opcional do RE7000.

6.2. Medição de flutuação de tensão;

A flutuação de tensão, Flicker, é uma variação do valor eficaz da tensão, e pode se apresentar de forma repetitiva, aleatória ou esporádica. As grandezas Pst e Plt (severidade de curta e longa duração, respectivamente), representam a severidade dos níveis de cintilação luminosa relativos à flutuação de tensão, observadas num período contínuo de 10 minutos e 2 horas, respectivamente.

Para determinar a indicação de flutuação são atendidos os procedimentos estabelecidos na norma IEC 61000-4-15.

Esta função está presente em um módulo opcional do RE7000.

6.3. Medição de Harmônicos;

Na medição de distorção harmônica, tanto para tensão quanto para corrente, o RE7000 considera os componentes desde a fundamental até o 41º harmônico.

Esta função é um módulo opcional do RE7000.

6.4. Medição de Frequência;

Para realizar a medição de frequência, o RE7000 pode utilizar como referência, qualquer uma das fases, desde que esteja com amplitude superior a 50VCA, sendo dada mais alta prioridade a entrada VA, em seguida a entrada VB, e por último a entrada VC.

6.5. Entradas Analógicas;

O RE7000 possui como módulo opcional, dois canais para medição de sinais CC, sendo um canal para tensão, abrangendo medições entre 0 e 10Vcc, e uma canal de corrente, abrangendo medições de 4 a 20mAcc.

6.5.1. Leitura das medições CC no ANL7000;

Para interpretação dos dados registrados, e descarregados no ANL7000, deve-se orientar-se pela seguinte relação:

Entrada de tensão: O ANL7000 apresenta valores de 0 a 100% como resultado do registro de medição de tensão CC, sendo 0% para 0 Volts e 100% para 10 Volts. A seguinte expressão converte o percentual registrado para o valor de tensão medido.

$$\text{Tensao Medida[Vcc]} = \frac{Ev}{10}$$

Entrada de corrente: O ANL7000 apresenta valores de 0 a 100% como resultado do registro de medição de corrente CC, sendo 0% para 4 mA e 100% para 20 mA. A seguinte expressão converte o percentual registrado para o valor de corrente medido.

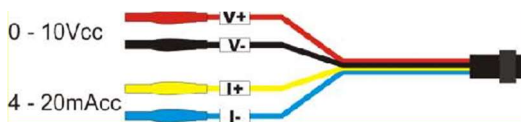
$$\text{Corrente Medida[mAcc]} = \left(\frac{Ei}{6,25}\right) + 4$$

6.5.2. Instalação das entradas analógicas;

O RE7000 possui um cabo para as entradas analógicas de medição CC, identificado no painel de conectores.

Cada fio deste cabo está identificando de seguinte maneira:

- Fio Vermelho: V+, Entrada positiva do sinal de tensão.
- Fio Preto: V-, Entrada negativa do sinal de tensão.
- Fio Amarelo: I+, Entrada positiva do sinal de corrente.
- Fio Azul: I-, Entrada negativa do sinal de corrente.



7. Parametrizando o Equipamento;

Atenção!

- *(alterações só são efetivadas após o fim da parametrização)*
- *Certifique-se que os parâmetros programados sejam condizentes com a norma, ou especificação desejada.*

Para acessar as funções de parametrização use a tecla **P**. Para navegar entre as telas de parametrização use as teclas **←** e **→**. Dentro de uma tela de parametrização use as teclas **+** e **-** para navegar entre os parâmetros, e para editar um parâmetro use a tecla **↵**.

7.1. Modo de Operação;

Esta função permite que o RE7000 seja programado para funcionar somente como medidor ou como medidor registrador, armazenando os dados em memória de massa.

Quando o RE7000 estiver registrando aparecerá piscando na tela principal a mensagem “Registrando”, também na tela principal são exibidas informações de memória e número de registros.

8. Configurando a medição;

Tempo de integração – Esta função permite que se programe o tempo de integração. O RE7000 faz as medições a partir de uma taxa de amostragem de 128 amostras por ciclo, a partir desta medição os valores serão integrados em tempos adequados para análise (OBS: este parâmetro influencia diretamente na autonomia do equipamento). Se for configurado tempo de integração diferente de 10 min o registro não estará de acordo com o PRODIST.

Em registros com tempo de integração de 200ms, o RE7000 não calcula Flicker.

Escala de corrente – Esta função permite selecionar o fundo de escala para a corrente que será medida. Esta função está disponível somente nos modelos RE7080 e RE7000.

Atenção! Não devem ser aplicadas correntes superiores ao fundo de escala selecionado. Correntes inferiores a 80mA são desprezadas.

Relação TC – Esta função permite ajustar a relação TC para a medição de corrente. Esta função está disponível somente no modelo RE7040.

Obs.: Para os modelos RE7080 e RE7040, é possível configurar esta relação no software de análise, afetando somente a medição aberta no software.

Relação TP – Esta função permite ajustar a relação TP para a medição de tensão. Esta função está disponível somente no modelo RE7080.

Obs.: Para os modelos RE7080 e RE7000, é possível configurar esta relação no software de análise, afetando somente a medição aberta no software.

Fator de potência – Esta função permite programar o RE7000 para calcular as grandezas RMS e o fator de potência considerando os harmônicos ou apenas a fundamental.

Tipo de Memória – Esta função permite configurar qual o modo de memória deseja utilizar para os registros. Podendo escolher entre LINEAR e CIRCULAR.

LINEAR: Neste modo o RE7000 registra dados até o final da memória e encerra o registro.

CIRCULAR: Neste modo o RE7000 registra dados de modo contínuo, ou seja, quando a memória se apresentar cheia os dados mais antigos são apagados e os novos dados são gravados.

Atenção! Para o tipo de memória LINEAR, quando o número de registros de medição atingir 99, não serão mais iniciados registros, portanto é necessário descarregar os registros de medição, e em seguida limpar a memória através da função LIMPA MEMÓRIA do RE7000. E para o tipo de memória CIRCULAR, quando o número de registros de medição ultrapassar 99, os registros serão sobre escritos, iniciando pelo registro de número 1.

Tipo de Ligação – Esta função permite ao usuário configurar o tipo de ligação ao qual o RE7000 está conectado.

Tensão de Fase – Esta função permite a parametrização do valor nominal de tensão, de referência para registrar eventos de VTCD.

Registro por Horário

Registro por Horário – Esta função permite habilitar ou desabilitar o modo de registro por horário programado.

Horário inicial – Esta função permite programar o momento de início de um registro.

Horário final – Esta função permite programar o momento de encerramento de um registro.

Transitórios

Esta função é um opcional do equipamento, portanto só se aplica a equipamentos com módulo T instalado.

Habilitar Transitórios – Esta função permite habilitar ou desabilitar o modo de captura de eventos transitórios.

Limiar de tensão – Esta função permite programar o limiar de tensão de pico para captura de eventos transitórios. Veja o exemplo.

Para um sistema 127Vca, a tensão de pico é dada pela expressão:

$$127 \times \sqrt{2} = 179,6$$

Portanto o valor do limiar ajustado deverá ser maior que este valor.

Limiar de variação – Esta função permite programar a taxa de variação de tensão percentual para eventos transitórios.

Esta função atua da seguinte forma, se a diferença de tensão entre 2 pontos consecutivos amostrados pelo sistema de aquisição for percentualmente superior à taxa configurada no equipamento, em relação a tensão de pico do parâmetro da tensão nominal configurada, é disparado um evento.

A taxa de amostragem considerada para este sistema de detecção de eventos é de 8kHz.

Recomendamos a configuração de valores superiores a 5%, pois uma senoide de frequência 60Hz já atinge 4,7% de variação, conforme o exemplo a seguir.

Em um sistema de 127 Volts RMS com frequência de 60Hz, a tensão de pico é 179,6 Volts, e para a taxa de amostragem de 8kHz, o tempo entre dois pontos amostrados é de 0,125ms, que representa intervalos de 2,699º da senóide.

Sabe-se que a maior taxa de variação da senóide ocorre no cruzamento por zero, então para o sistema acima mencionado, a diferença de tensão entre o ponto de cruzamento por zero e ponto seguinte é dada por:

$$|0 - 179,6 \times \text{sen}(2,699)| = 8,46V$$

Portanto a taxa de variação é dada por

$$8,46/179,6 \times 100 = 4,71\%.$$

Ao habilitar a captura de eventos transitórios em um registro, o RE7000 passará a calcular Flicker somente para a entrada de tensão da fase A.

Configuração de Relógio: Esta função permite que se ajuste a data e a hora.

Configuração de Rede: Esta função permite programar o endereço IP, máscara de rede e gateway.

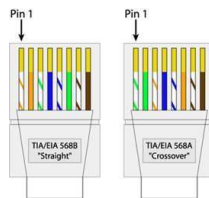
9. Comunicação;

Todos os modelos da série RE7000 possuem comunicação Ethernet, utilizando o protocolo TCP/IP. Essa porta permite acesso remoto em tempo real às leituras instantâneas das grandezas e descarga de registros.

Para a primeira opção utilize cabo crossover, já para segunda, opte por cabos convencionais.

9.1. Cabo Crossover;

Os cabos crossover são utilizados para conexão direta entre o RE4000 e o computador. Para identificar um cabo crossover de um normal, basta observarmos as diferenças entre as ordens das cores.



O cabo que acompanha o equipamento é crossover.

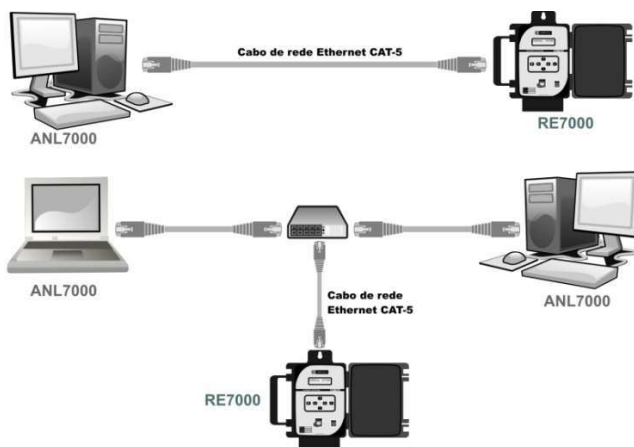
9.2. Descarregando a memória do Equipamento;

As orientações prestadas a seguir são baseadas na experiência da Embrasul em comunicar o equipamento com diversas redes distintas. Neste tópico Focamos em apresentar a comunicação através do cabo de comunicação ethernet. Contudo, a execução metódica do algoritmo apresentado não assegura a comunicação direta entre equipamento e software de análise (ANL7000).

Nestes casos, entre em contato com o suporte técnico da Embrasul (suporte@embrasul.com.br / 51 3358 4000) para orientações específicas de configuração da sua rede.

Existem três maneiras de conectar o RE7000 ao computador:

- Diretamente à placa de rede, através do cabo ethernet que acompanha o equipamento, pode-se utilizar também qualquer cabo de rede CAT-5.
- Através de um hub ou switch da rede local.
- Diretamente a porta USB do computador, utilizando um cabo USB A/B.

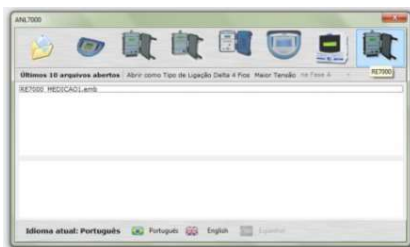


! ATENÇÃO!

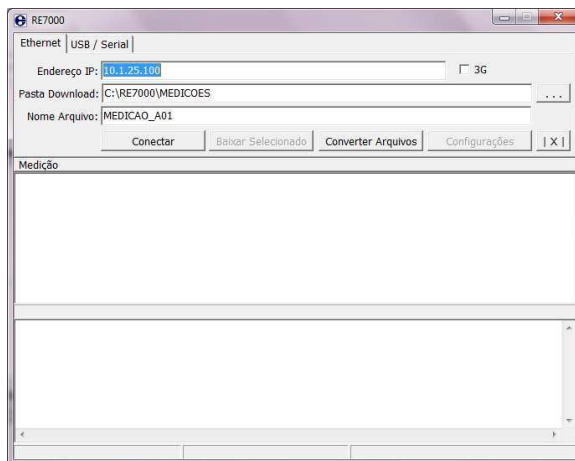
SEGUIR ESTRITAMENTE AS ORIENTAÇÕES A SEGUIR!

9.3. Descarga via ethernet, WiFi ou 4G;

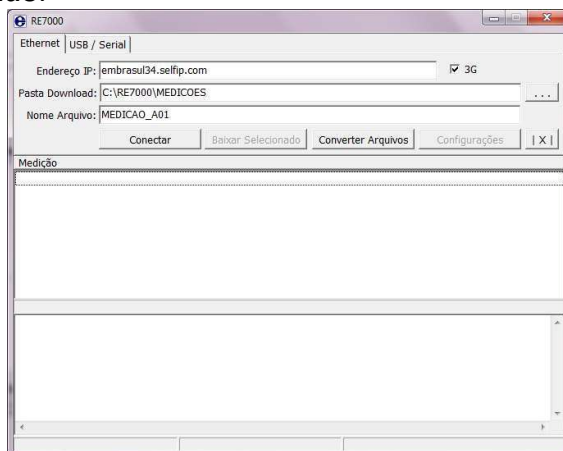
- Para descarga via ethernet conecte o cabo *Ethernet* entre o equipamento e o computador.
- Para descarga via WIFI o computador deve estar conectado à rede WIRELESS do RE7000, identificada como **RE7000yy_zzzzzzzz**, onde **yy** é o modelo do equipamento, e **zzzzzzzz** é o número de série do equipamento.
- Para descarga via 4G o computador deve estar conectado à internet.
- Para descarga via 4G ou WIFI é necessário ativar os módulos 4G e/ou WIFI, através da chave seletora, e aguardar os respectivos leds indicarem conexão.
- Certifique-se que o RE7000 esteja energizado.
- Execute o *software* ANL7000, clicando sobre o ícone do ANL7000, selecione o modelo do equipamento, conforme a figura abaixo.



- A tela configurações de download surgirá.



- No campo **Endereço IP** digite exatamente o endereço IP do seu RE7000, ou se a conexão for 3G, marque o **checkbox 3G** e digite **xxxxx.selfip.com**, onde **xxxxx** é informado na entrega do seu RE7000.
- Nos campos **Pasta Download** e **Nome arquivo**, indique uma pasta onde deseja salvar os registros que serão transferidos do RE7000 para o computador, e insira um nome para os arquivos.
- Feito isso clique no botão **Conectar**.
- Na área **Medição** da tela configuração de *download*, aparecerão os arquivos que estão na memória do RE7000, selecione o arquivo que deseja transferir para o computador e clique no botão **Download Selecionado**.



9.6. Configuração de IP no computador: IP fixo (Windows 7);

Para configurar um IP fixo no Windows 7, siga os seguintes passos:

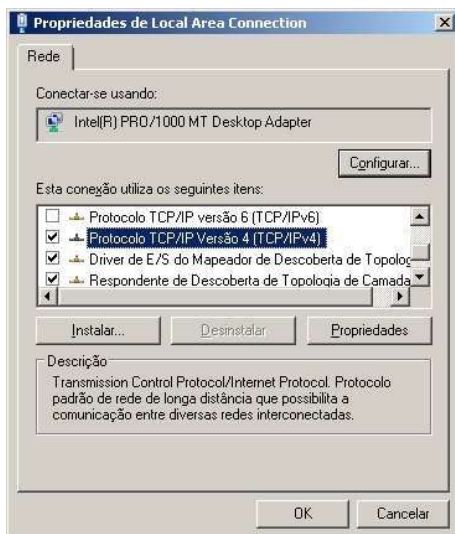
- Clique no menu *Iniciar, Painel de controle*;
- Clique em *Central de rede e compartilhamento*;
- Na barra lateral esquerda da *Central de rede e compartilhamento*, clique em *Alterar as configurações do adaptador*:



- Clique com o botão direito do mouse em *Local Area Connection*, e clique em *Propriedades*:

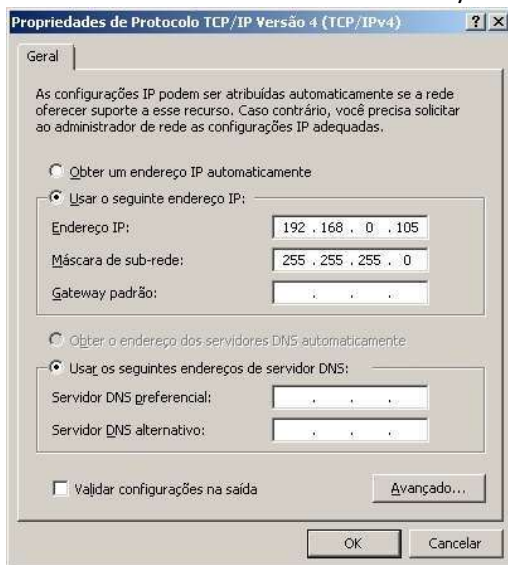


- Clique em *Protocolo TCP/IP versão 4 (TCP/IPv4)* e clique em



Propriedades:

- Na tela de *Propriedades de Protocolo TCP/IP*, selecione o item *Usar o seguinte endereço de IP* e, caso necessário, insira um endereço de IP da mesma família do cadastrado no TR4000/4020:



Observação 1: Ao configurar o endereço IP no Windows, não usar zeros à esquerda.

Observação 2: Exemplo de IP's da mesma família (Apenas o último octeto varia, não podendo ser o mesmo):

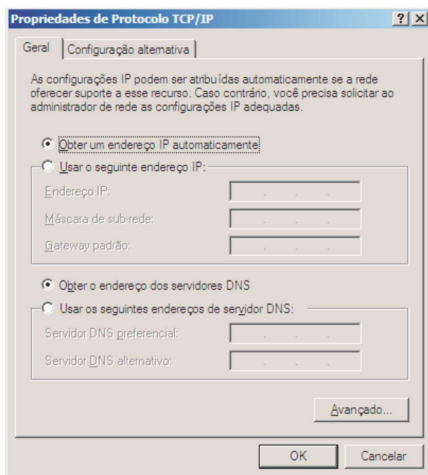
- 10.1.1.240 e 10.1.1.200
- 192.168.1.100 e 192.168.1.150

Observação 3: Utilizar Máscara de sub-rede: 255.255.255.0

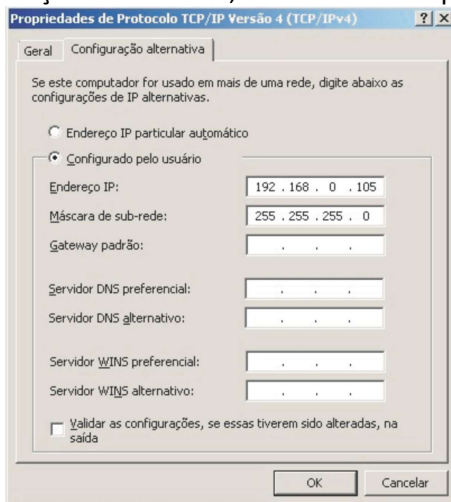
9.8. Configuração de IP: IP alternativo (Windows 7);

Assim como no Windows XP, no Windows 7 também é possível realizar a configuração de IP alternativo.

Abaixo os passos para configurar o IP alternativo:



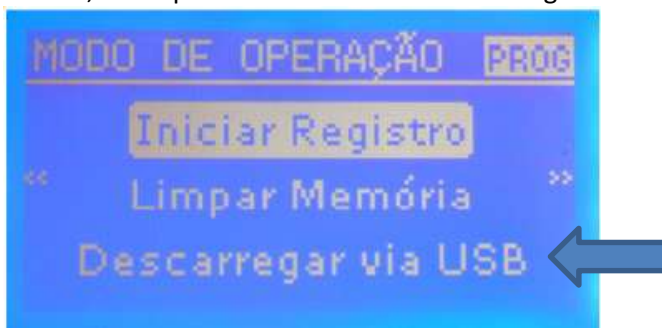
- Seguindo os mesmos passos da configuração do IP fixo (Windows 7), vá até a tela de Propriedades de protocolo TCP/IP versão 4;
- Com a opção Obter um endereço de IP automaticamente selecionada, clique na guia “Configuração alternativa”, altere e salve os parâmetros:



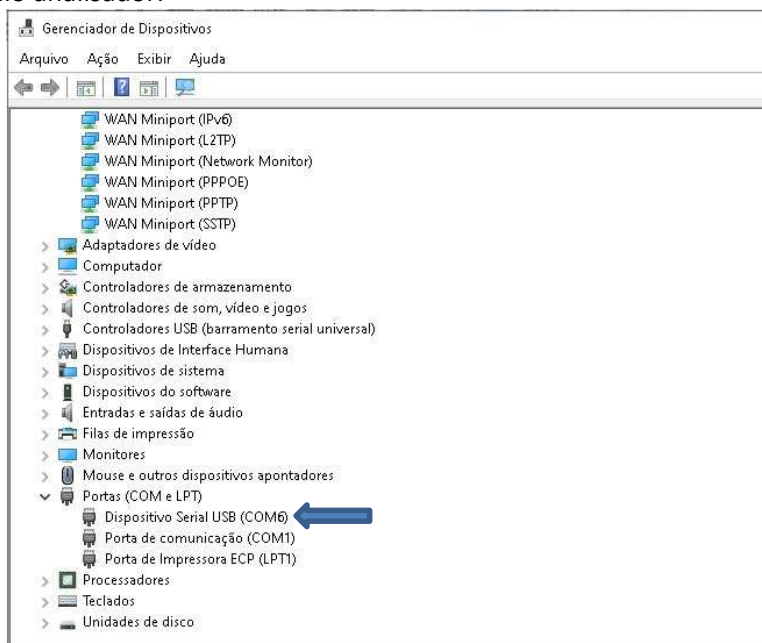
- Selecione o item Configurado pelo usuário e digite o endereço IP.

9.9. Descarga da medição via USB

- Para descarga via USB, vá no painel inicial e habilite a descarga via USB.



- Conecte o cabo USB no conector USB do analisador e veja no gerenciador de dispositivos do painel de controle do Windows qual foi a porta COMX gerada pelo analisador.

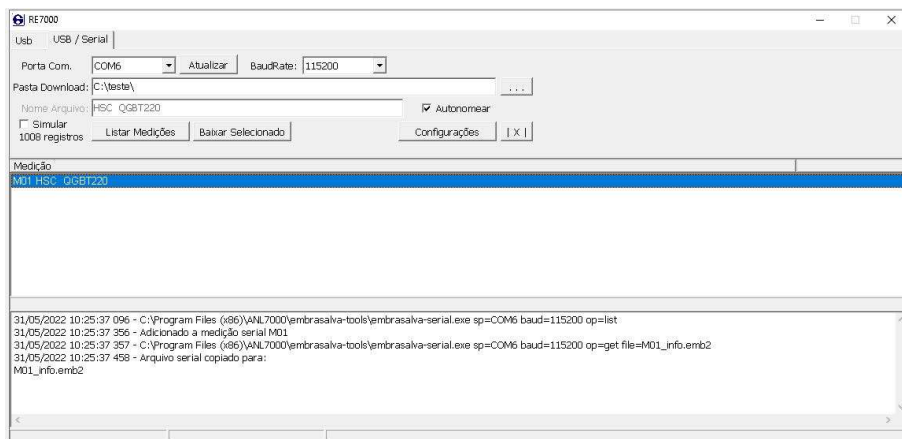


- Neste exemplo foi gerado automaticamente a porta COM6

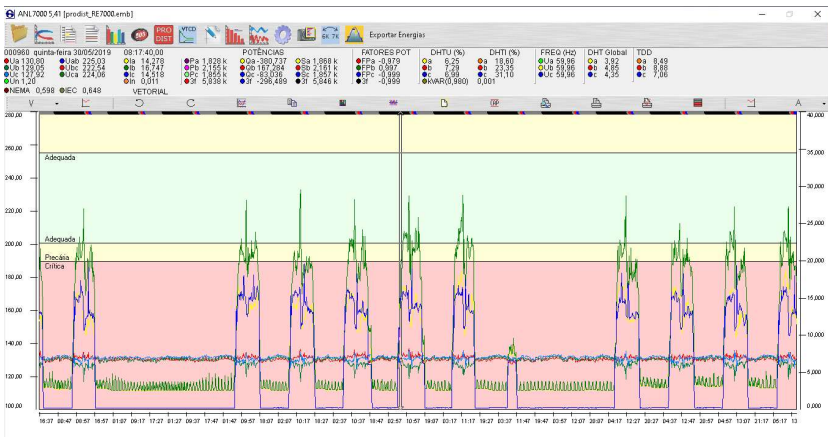
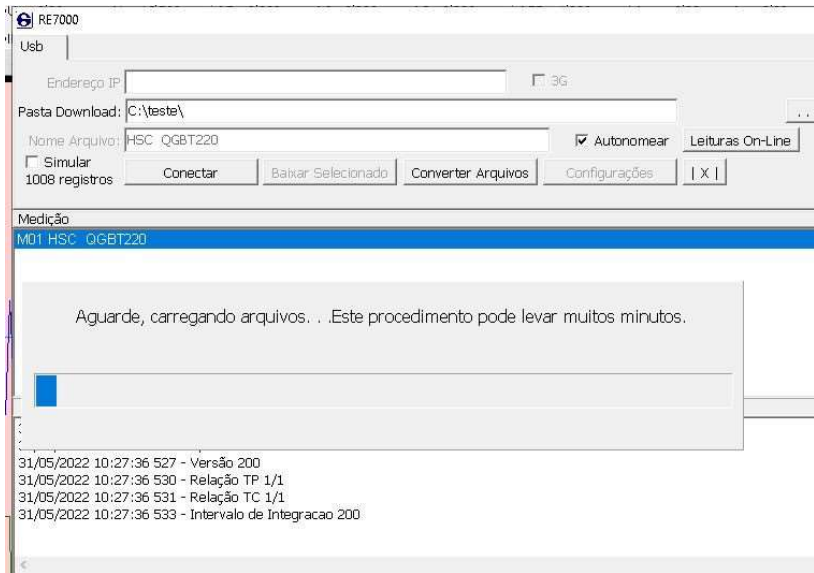
- No software ANL7000 vá na opção de conexão USB



- Na tela de configuração USB selecione a porta COM6 gerada pelo analisador e clique em listar medições, selecione a medição e clique baixar selecionado.



- Após baixar a medição, o software irá converter os arquivos e exibir os gráficos automaticamente.



10. Especificações técnicas;

- **Apresentação:** Display gráfico tipo LCD, com backlight (retro iluminação).
- **Alimentação:**
 - **RE7040:** 70 a 300V_{CA} – Trifásica, e DC de 100 a 500V.
 - **RE7000/RE7080** 70 a 500V_{CA}.
- **Frequência:** 45 a 70Hz.
- **Medição de tensão:**
 - Faixa: 50 a 500V_{CA};
 - Precisão: 0,5% da leitura;
 - Norma: IEC 61000 – 4 – 30.
- **Medição de corrente:**
 - Analisador RE7080 e RE7000:
 - Precisão de 0,5% para faixa de 5% a 100% do fundo de escala;
 - Precisão de 1,5% para faixa de 2% a 5% do fundo de escala;
 - Sensor flexível TI3000:
 - Faixa: até 3000A;
 - Precisão: 0,5% da leitura;
 - Escala de Frequência: 40 – 5000Hz;
 - Tensão de Operação: 500V IEC 1010 CAT III;
 - Normas: Segundo IEC 1010 e CE (1997);
 - Temperatura de Operação e Umidade Relativa: -20 a 55°C;
 - Raio Mínimo de Curvatura do Sensor: 19mm;
 - Grau de Proteção: Sensor IP65.

- Analisador RE7040
 - Precisão de 0,5% para faixa de 0,1A a 10A;
- **Comunicação:** Via porta *Ethernet* 10/100Mbps
- **Memória interna:** 2GB.
- **Consumo:** 10VA.
- **Temperatura de armazenamento e operação:** -10° a +60°C.
- **Umidade relativa do ar:** 0 a 95% sem condensação.
- **Isolamento:** 2kV – 60Hz.
- **Dimensões:**
 - RE7080: 270x180x100mm.
 - RE7040: 144x144x197mm.
 - RE7000: 281x292x73mm.
- **Peso:**
 - RE7080: 1,9Kg.
 - RE7040: 0,7Kg.
 - RE7000: 1,7Kg.
- **Categoria de instalação:** CAT III/600V.
- **Grau de proteção:** IP-65 (RE7080).
- **Conversor A/D:** 16 bits.
- **Taxa de amostragem:** 128 amostras por ciclo.
- **Base de tempo:** Cristal de quartzo – Resolução de 100ms.

11. Cuidados Essenciais e Prováveis Erros;

Para garantir o pleno funcionamento do equipamento, a EMBRASUL indica que após todas as configurações, sejam observados os seguintes detalhes que podem ocasionar erros durante o processo de medição:

- ✓ **Valores incorretos:** Verifique se a configuração do sensor de corrente está coerente com a faixa de corrente medida. Configurações errôneas podem fazer com que o equipamento mostre valores inexatos.
- ✓ **Sinais negativos nas grandezas:** Verifique se os sensores de corrente e tensão estão “casados” aos pares nas suas respectivas fases, ou seja, sinal de tensão VA na fase A, junto com sensor de corrente IA na fase A, sinal de tensão VB na fase B, junto com sensor de corrente IB na fase B, sinal de tensão VC na fase C, junto com sensor de corrente IC na fase C. (Verifique os tipos de ligação)
- ✓ **Equipamento não comunica:** Primeiramente verifique se o equipamento não está configurado para registrar, logo, verifique se o cabo utilizado é crossover (Ver item cabo crossover), verifique se o equipamento está corretamente conectado (Ver item comunicação), elimine qualquer suspeita de “mau contato”, Verifique se o IP do equipamento e o IP do computador estão trabalhando na mesma faixa. (Verifique item comunicação) Se necessário altere-os conforme informado nos itens Endereço IP e Verificando/Alterando conexões de rede.

12. Assistência Técnica e Suporte;

Antes do envio, consulte nosso Suporte Técnico através do telefone: **(51) 3358-4000** para verificar a necessidade de assistência técnica. Dependendo da ocorrência, uma medida remota pode solucionar o problema.

Observações:

- Para evitar que o equipamento seja prejudicado pelo transporte, este deve ser cuidadosamente embalado. Aconselha-se o uso de embalagem dupla caixa com algum tipo de enchimento que proteja o equipamento de choques e vibrações.
- A fim de otimizar o trabalho de assistência, solicitamos enviar anexo a NF, um relatório contendo o problema apresentado, e as possíveis causas.
- A legislação existente proíbe o fluxo de mercadorias sem a respectiva nota fiscal. O correto preenchimento da NF facilitará o trabalho de recebimento do equipamento, diminuindo o tempo de entrega do mesmo e evitando possíveis transtornos.
- O envio do correto endereço para devolução assim como telefone e nome da pessoa de contato são também de extrema importância.
- **A Embrasul não oferece garantia aos produtos cujo lacre seja violado.**
- Preencha o relatório a seguir e envie junto com o equipamento.
- É obrigatório o envio dos respectivos sensores de corrente junto ao equipamento a ser enviado à assistência técnica.
- As informações contidas neste manual referem-se exclusivamente ao equipamento e versão de software que o mesmo acompanha.

Dados da Empresa	
Razão social completa da sua empresa:.....	.....
Endereço para entrega do equipamento:.....	.....
Cidade:	Estado: CEP:
Telefone:.....	.....
Responsável: .....	.....

Dados do Equipamento	
Numero de Serie:.....	.....
Defeitos Apresentados:	
1).....	.....
2).....	.....
3).....	.....
CAUSAS POSSÍVEIS:	
1).....	.....
2).....	.....
3).....	.....

Certificado de Garantia

Equipamento: _____

N° de Série: _____

Validade: ____/____/____ à ____/____/____

N° Nota Fiscal: _____

O presente certificado confere garantia apenas contra defeitos de fabricação no prazo de 12 (doze) meses a contar desta data. A garantia exclui danos provenientes da instalação e da utilização incorreta ou indevida do equipamento acima referido, conforme especificações técnicas contidas no manual de instalação. Exclui também avarias ocorridas no transporte da fábrica ao cliente final e ocorridas devido à ação meteorológica. Em caso de necessidade de manutenção no equipamento, contatar Suporte Técnico para orientações quanto ao procedimento a ser adotado para envio do equipamento à Assistência Técnica.

A Embrasul não oferece garantia aos produtos cujo o lacre seja violado.

EMBRASUL

EMBRASUL INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA
Av. Bahia, 684 - Porto Alegre - RS - Brasil 90240.551
Fone: 51 3358.4000 - Fax: 51 3358.4022
www.embrasul.com.br

13. Controle de Revisões;

Elaborado: Lucas Dernitz Neres

Revisado: Eng. Guilherme Soares Wojichowski / Lucas Dernitz Neres

Editado: Sandro Vieira

Aprovado: Eng. Fernando Gork Woiciekovski


Data: Setembro/2021

Revisão: A9

The logo consists of the word "EMBRASUL" in white, uppercase, sans-serif font, centered within a dark blue rounded rectangular background.

EMBRASUL INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Av. Bahia, 684 - Porto Alegre - RS – Brasil.

90240-551 - Fone (51) 3358-4000 

E-mail: embrasul@embrasul.com.br

www.embrasul.com.br