

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Ingeteam

Funções: 81u ou PTUF - Subfrequência e 81o ou PTOF – Sobrefrequência.

Ferramenta Utilizada: CE-6003 & CE-6006

Objetivo: Realizar testes de modo a comprovar o pickup e o tempo de atuação nas funções de Subfrequência e Sobrefrequência.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor
1.3	Versão inicial	06/12/2013	M.R.C.
1.4	Adicionado logotipo na primeira página	18/06/2014	M.R.C.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-6006	4
1.1 <i>Fonte Auxiliar</i>	4
1.2 <i>Bobina de Tensão</i>	4
1.3 <i>Entradas Binárias</i>	5
2. Comunicação com o relé Ingeteam PD250.....	5
3. Parametrização do relé Ingeteam PD250.....	9
3.1 <i>MINIMUM / MAXIMUM FREQUENCY</i>	9
3.2 <i>Digital outputs configuration</i>	12
4. Ajustes do software Rampa	13
4.1 <i>Abrindo o software</i>	13
4.2 <i>Configurando os Ajustes</i>	13
4.3 <i>Valores de Referência</i>	14
5. Configurações de Hardware.....	15
6. Estrutura do teste para a função 81	16
6.1 <i>Tela Principal 81-1</i>	16
6.2 <i>Tela para incrementação 81-1</i>	17
6.3 <i>Tela principal 81-2</i>	18
6.4 <i>Tela para incrementação 81-2</i>	19
6.5 <i>Avaliação dos pick-ups</i>	19
6.6 <i>Ajustando gráficos</i>	21
6.7 <i>Análise do tempo</i>	22
6.8 <i>Inserindo marcação</i>	24
6.9 <i>Avaliação do tempo</i>	25
7. Relatório.....	26
APÊNDICE A	28
A.1 Designações de terminais	28

Termo de Responsabilidade

As informações contidas nesse tutorial são constantemente verificadas. Entretanto, diferenças na descrição não podem ser completamente excluídas; desta forma, a CONPROVE se exime de qualquer responsabilidade, quanto a erros ou omissões contidos nas informações transmitidas.

Sugestões para aperfeiçoamento desse material são bem vindas, bastando o usuário entrar em contato através do email suporte@conprove.com.br.

O tutorial contém conhecimentos obtidos dos recursos e dados técnicos no momento em que foi escrito. Portanto a CONPROVE reserva-se o direito de executar alterações nesse documento sem aviso prévio.

Este documento tem como objetivo ser apenas um guia, o manual do equipamento a ser testado deve ser sempre consultado.



ATENÇÃO!

O equipamento gera valores de correntes e tensões elevadas durante sua operação. O uso indevido do equipamento pode acarretar em danos materiais e físicos.

Somente pessoas com qualificação adequada devem manusear o instrumento. Observa-se que o usuário deve possuir treinamento satisfatório quanto aos procedimentos de manutenção, um bom conhecimento do equipamento a ser testado e ainda estar ciente das normas e regulamentos de segurança.

Copyright

Copyright © CONPROVE. Todos os direitos reservados. A divulgação, reprodução total ou parcial do seu conteúdo, não está autorizada, a não ser que sejam expressamente permitidos. As violações são passíveis de sanções por leis.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS
Sequência para testes de relé P250 no software Rampa

1. Conexão do relé ao CE-6006

No apêndice A-1 mostram-se as designações dos terminais do relé.

1.1 Fonte Auxiliar

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino 24 no terminal X1 do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 23 do terminal X1 do relé.

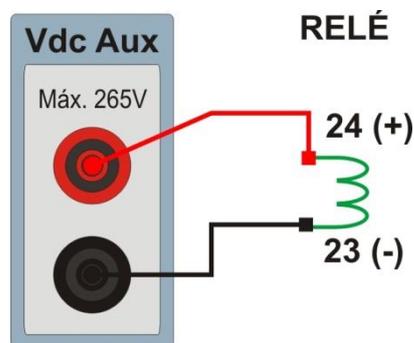


Figura 1

1.2 Bobina de Tensão

Para estabelecer a conexão da bobina de tensão, ligue o canal V1 com o pino 17 do terminal do relé (módulo X3) e o comum ao pino 18 do terminal do relé (módulo X3).

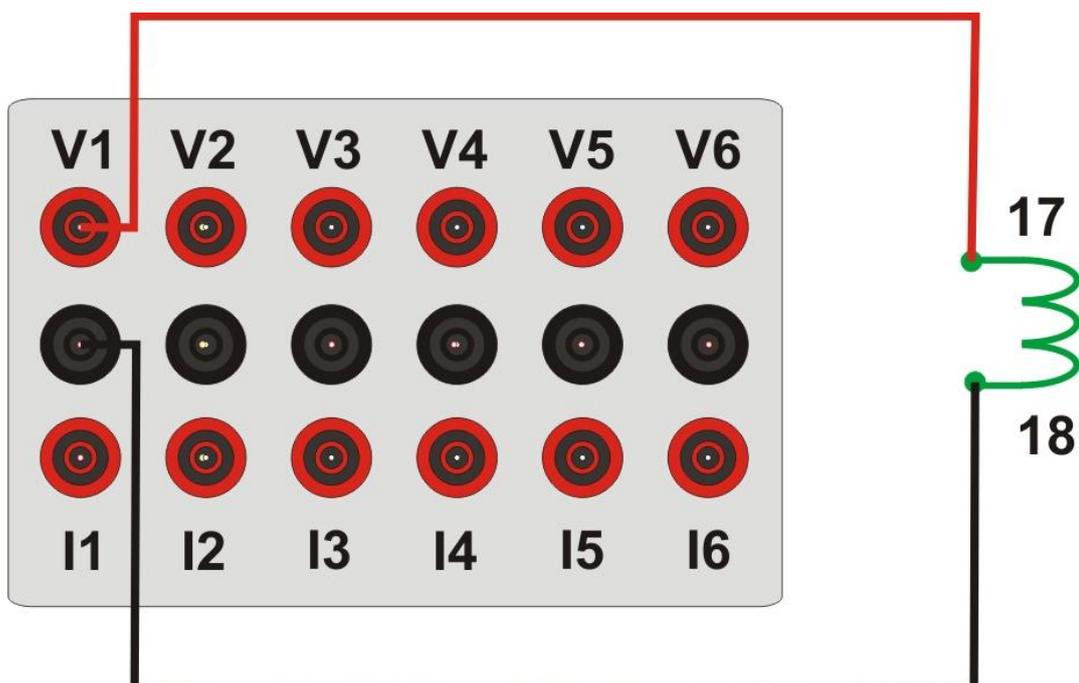


Figura 2

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

1.3 Entradas Binárias

Ligue a entradas binárias do CE-6006 às saídas binárias do relé.

- BI1 ao pino 5 e seu comum ao pino 6 do terminal X2 do relé.
- BI2 ao pino 7 e seu comum ao pino 8 do terminal X2 do relé

A figura a seguir mostra o detalhe das ligações.

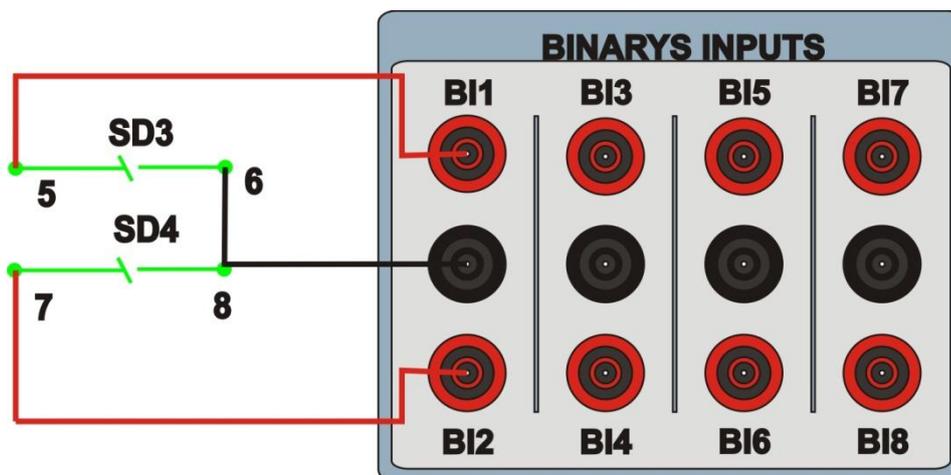


Figura 3

OBS: As saídas SD1 e SD2 do relé PD250 são exclusivas para trip da função diferencial não permitindo alteração para outros sinais de trip.

2. Comunicação com o relé Ingeteam PD250

Primeiramente abre-se o *CONSOLA* e liga-se um cabo serial do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software.



Figura 4

Clique na opção “*PROTECTIONS*” para obter acesso à parametrização do relé.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Figura 5

Escolha a maneira de comunicar se serial (Direct), por TCP ou ainda UCS.

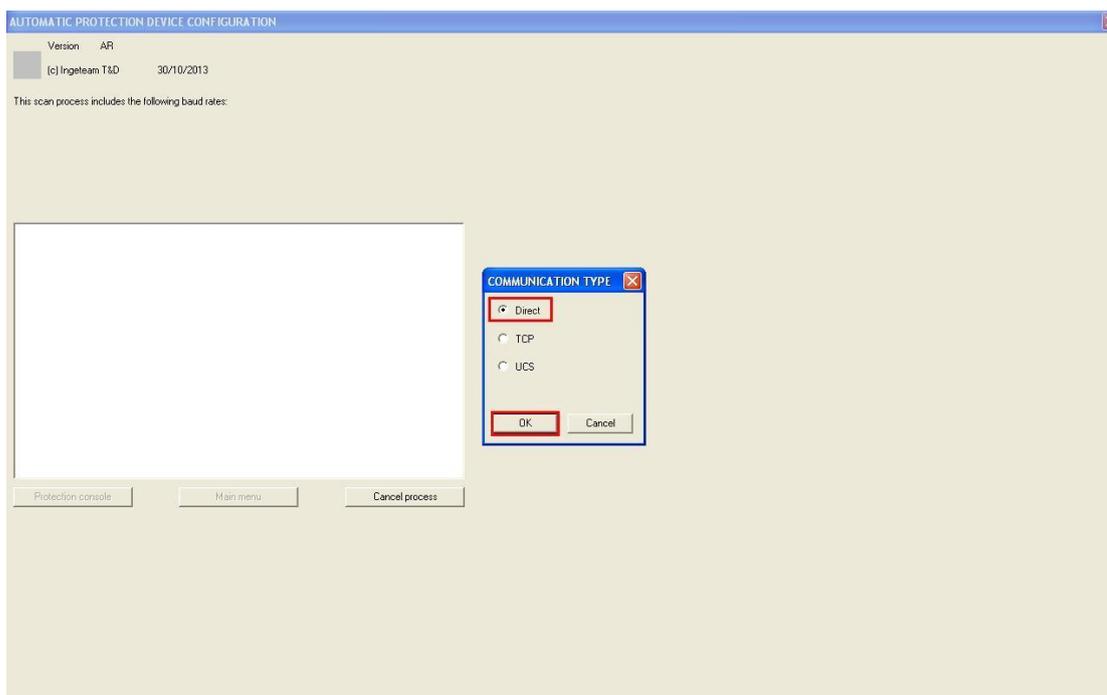


Figura 6

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

O próximo passo é criar um novo projeto e nomeá-lo.



Figura 7



Figura 8

O software do relé irá busca os ajustes de maneira automática. Clique em “*Protection Console*”.

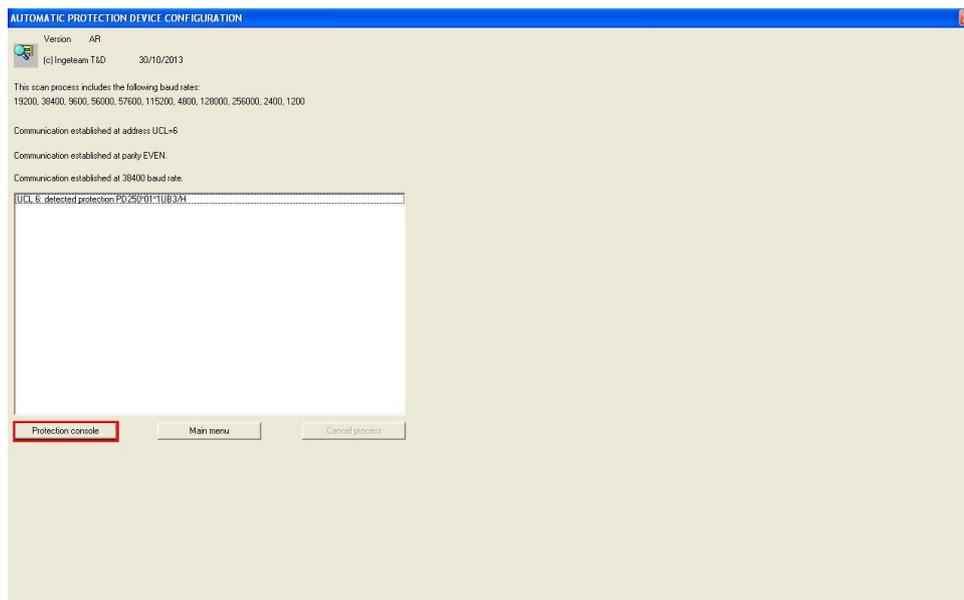


Figura 9

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Clique no botão em destaque para visualizar os ajustes do relé.

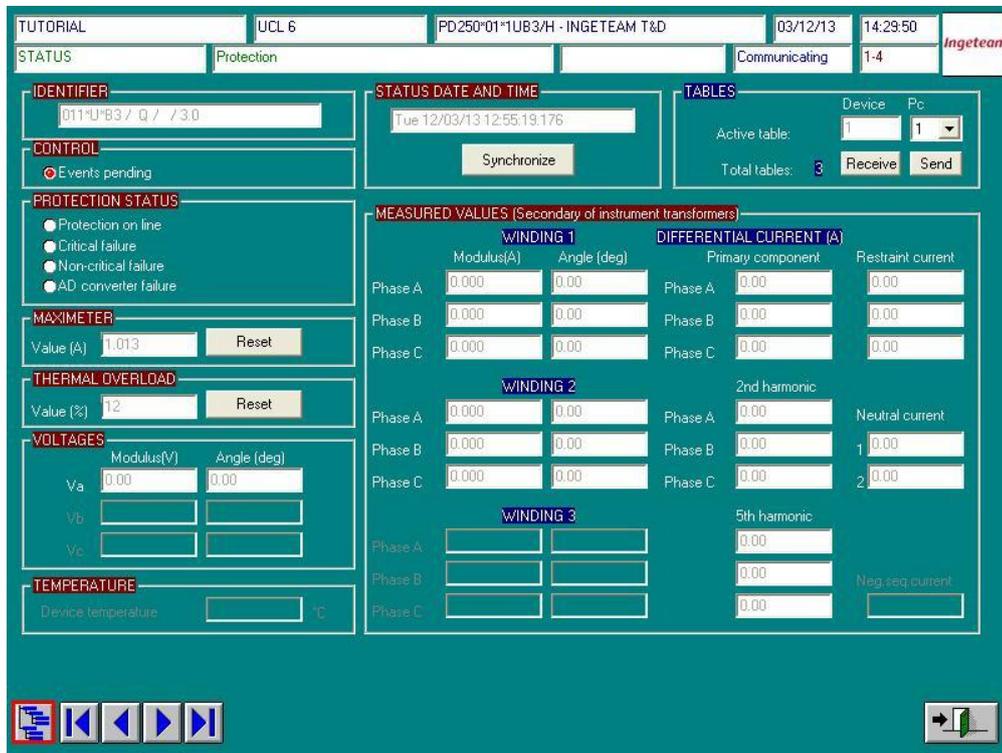


Figura 10

Efetue um duplo clique na pasta “*SETTINGS Protection*” e em “*Frequency Protection*”

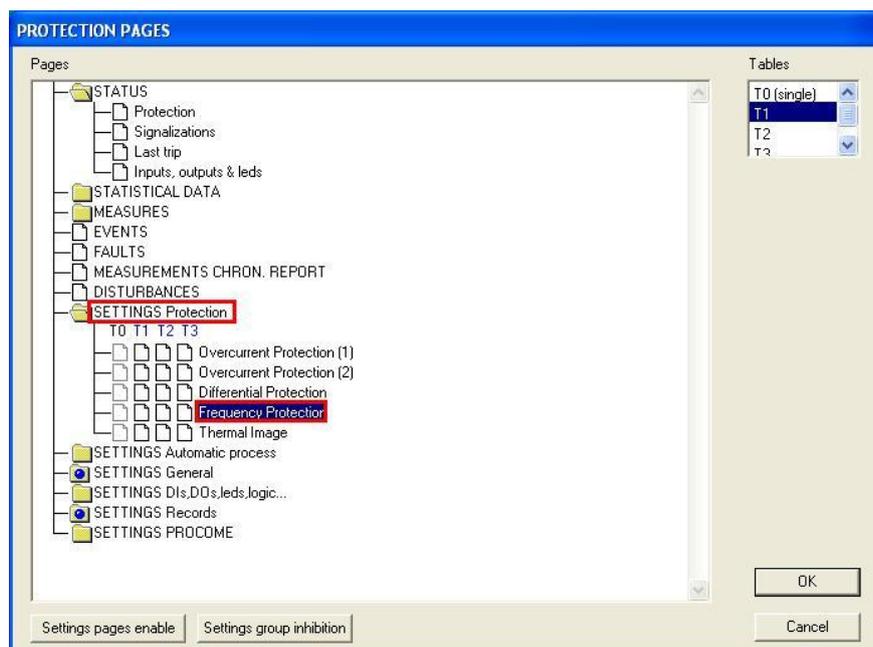


Figura 11

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

O próximo passo é extrair todas as informações ajustadas no relé utilizando o ícone destacado.

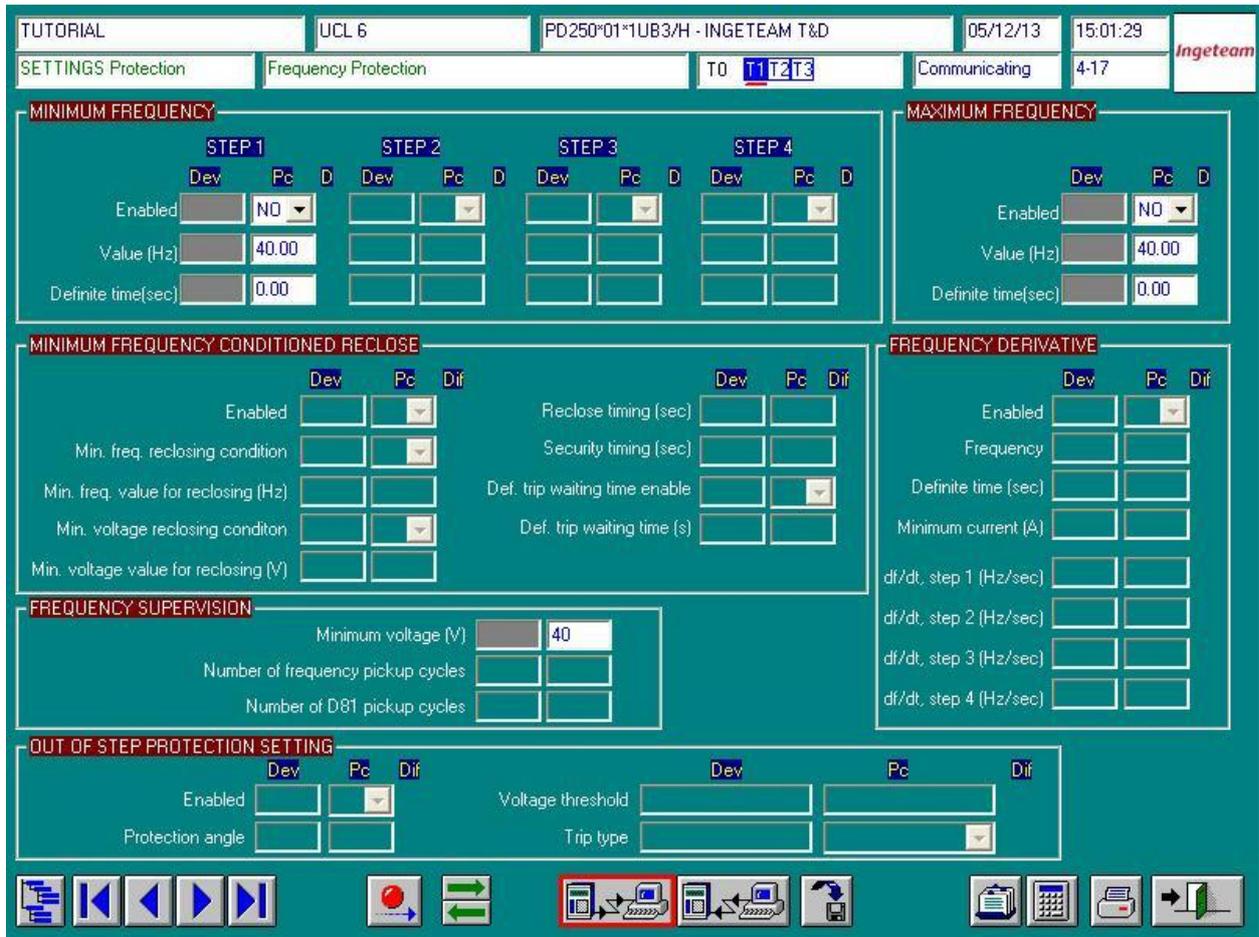


Figura 12

3. Parametrização do relé Ingeteam PD250

3.1 MINIMUM / MAXIMUM FREQUENCY

Nesse campo habilita-se a função de subfrequência e sobrefrequência, além da tensão mínima para que ambas as funções atuem.

OBS: Todas as outras funções devem estar desabilitadas.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

TUTORIAL	UCL 6	PD250*01*1UB3/H - INGETEAM T&D	05/12/13	15:14:08	Ingeteam
SETTINGS Protection	Frequency Protection	TO T1 T2 T3	Communicating	4-17	

MINIMUM FREQUENCY												MAXIMUM FREQUENCY														
STEP 1				STEP 2				STEP 3				STEP 4														
Enabled	NO	YES		Dev	Pc	D	Dev	Pc	D	Dev	Pc	D	Dev	Pc	D	Enabled	NO	YES		Dev	Pc	D				
Value (Hz)	40.00	59														Value (Hz)	40.00	61								
Definite time(sec)	0.00	0.5														Definite time(sec)	0.00	0.5								

MINIMUM FREQUENCY CONDITIONED RECLOSE						FREQUENCY DERIVATIVE									
Enabled				Dev	Pc	Dif	Reclose timing (sec)			Enabled			Dev	Pc	Dif
Min. freq. reclosing condition							Security timing (sec)			Frequency					
Min. freq. value for reclosing (Hz)							Def. trip waiting time enable			Definite time (sec)					
Min. voltage reclosing condition							Def. trip waiting time (s)			Minimum current (A)					
Min. voltage value for reclosing (V)										df/dt, step 1 (Hz/sec)					

FREQUENCY SUPERVISION			
Minimum voltage (V)	40	40	
Number of frequency pickup cycles			
Number of D81 pickup cycles			

OUT OF STEP PROTECTION SETTING												
Enabled				Dev	Pc	Dif	Voltage threshold			Dev	Pc	Dif
Protection angle							Trip type					



Figura 13

Realize os ajustes em seguida e envie clicando no ícone destacado em verde.

OBS: Sempre que o usuário alterar algum parâmetro esse procedimento deve ser repetido. O usuário deve se certificar que as outras funções não estão habilitadas (as figuras dessas funções não são mostradas)

Efetue um duplo clique na pasta “*SETTINGS General*” e em “*General settings and remote port configuration*”

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

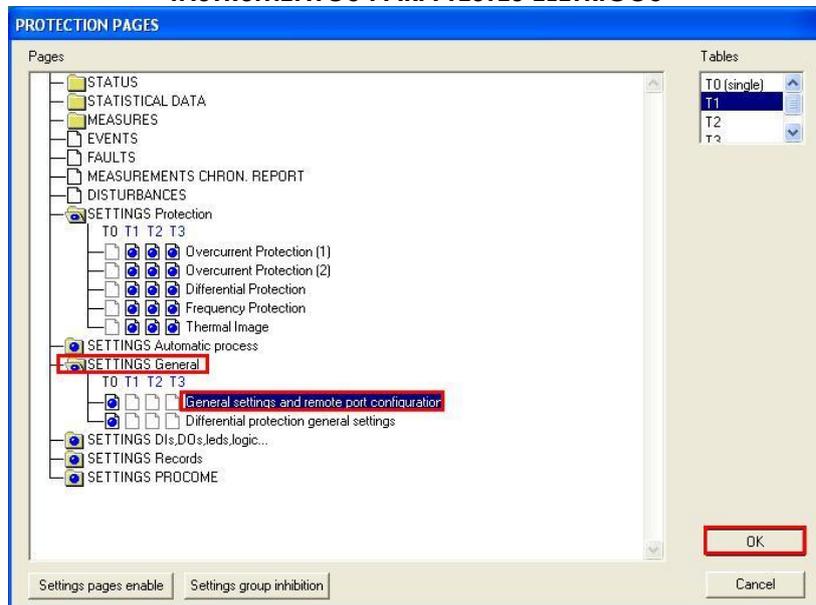


Figura 14

Nesse campo deve-se habilitar o relé para que emita sinais de trip.

Caso o ajuste “Device On line” esteja em “NO” o relé realiza medições normalmente, entretanto não efetua sinal de trip.

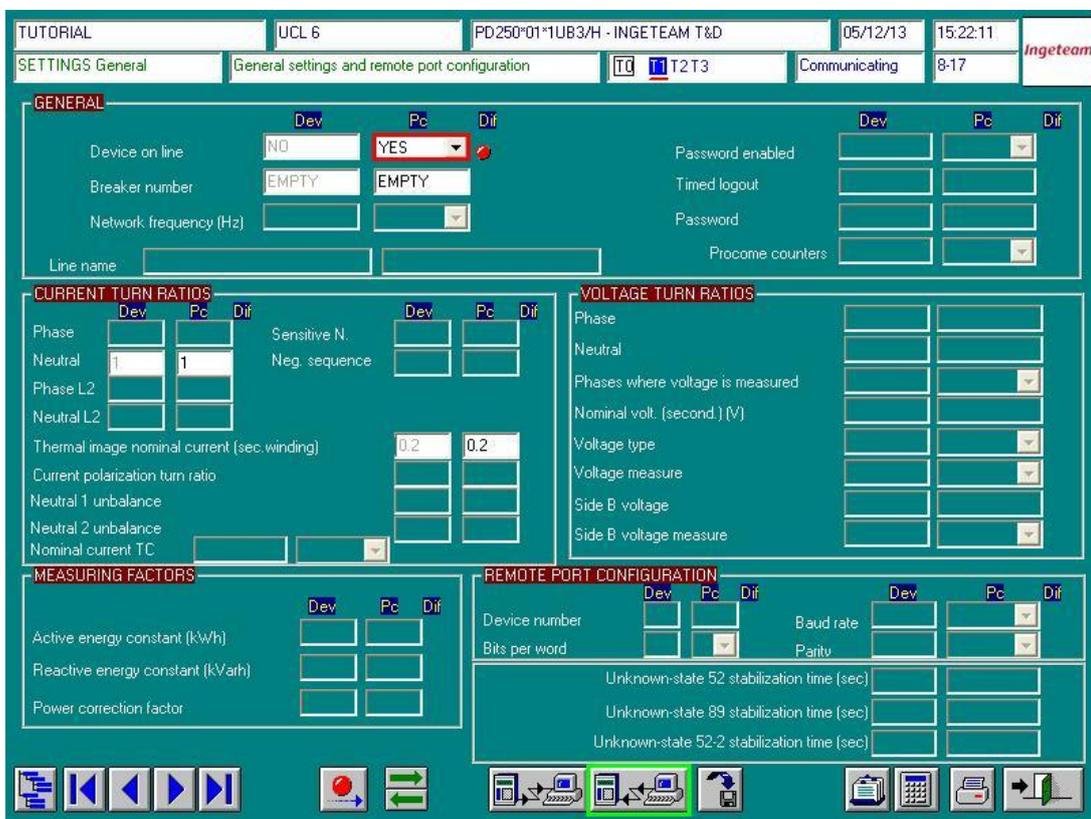


Figura 15

3.2 Digital outputs configuration

Clique na pasta “*SETTINGS DIs, DOs, leds, logic...*” e em “*Digital outputs configuration*”.

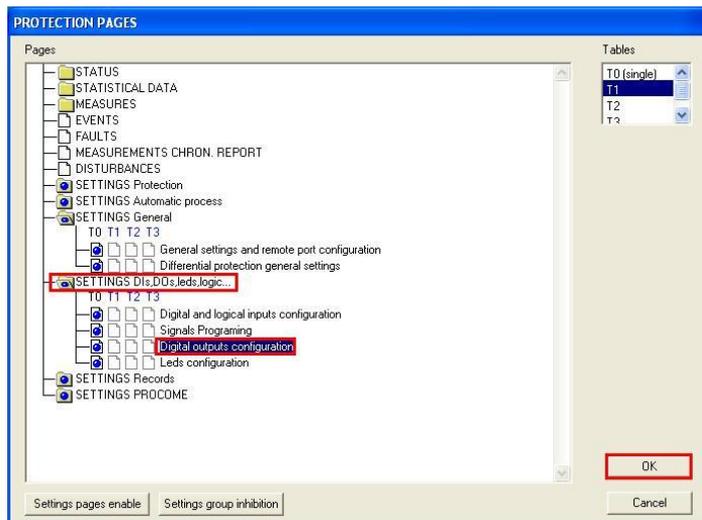


Figura 16

Nessa opção realiza-se a associação entre o sinal de trip e a saída do relé. Lembrando que as duas primeiras saídas são exclusivas para o trip diferencial não permitindo outro sinal. O sinal da função 81u “*Minimum Frequency Trip*” será associado à saída três, para isso clique na saída três, no sinal e em seguida na flecha destacada em verde.

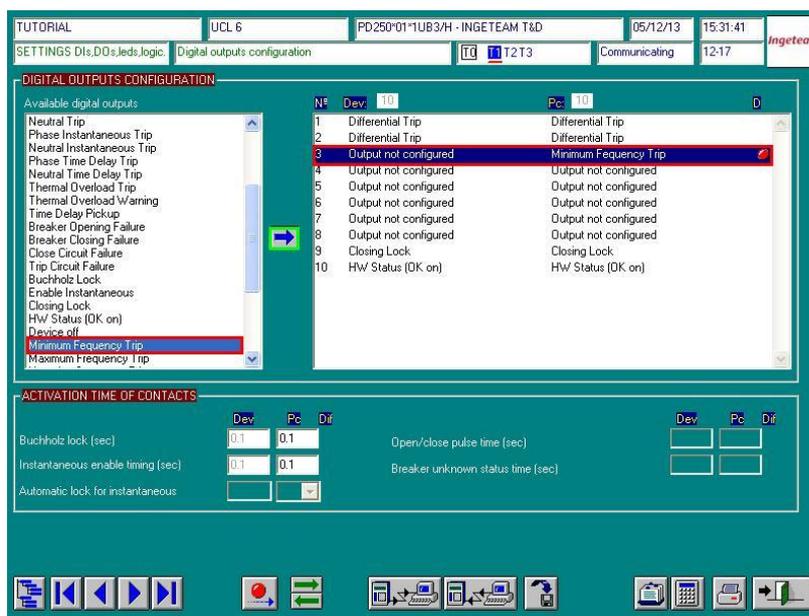


Figura 17

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Repita o procedimento para saída 4 associando o sinal “*Maximum Frequency Trip*”. Por fim envie os ajustes ao relé.

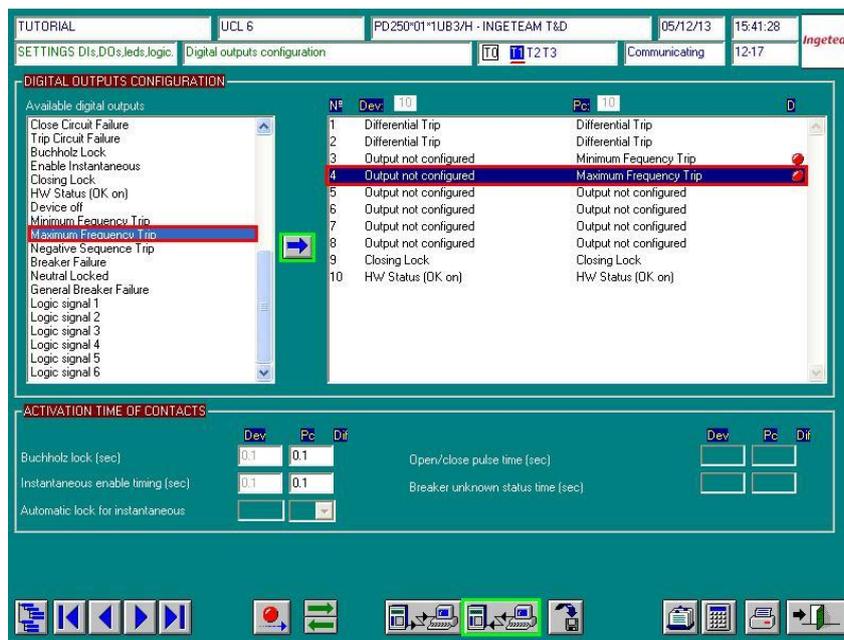


Figura 18

4. Ajustes do software Rampa

4.1 Abrindo o software

Na pasta CE-600X Aplicativos dê um duplo clique no ícone do software Rampa.



Figura 19

4.2 Configurando os Ajustes

Para acessar essa tela basta ir ao menu editar e na opção Ajustes como é mostrado abaixo.



Figura 20

Após abrir a tela de Ajustes, preencha as “Informações Gerais” do teste como demonstra a figura abaixo. Nesta tela informam-se dados a respeito do dispositivo testado, local da instalação e o responsável. Sendo bastante prático para confecção do relatório.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

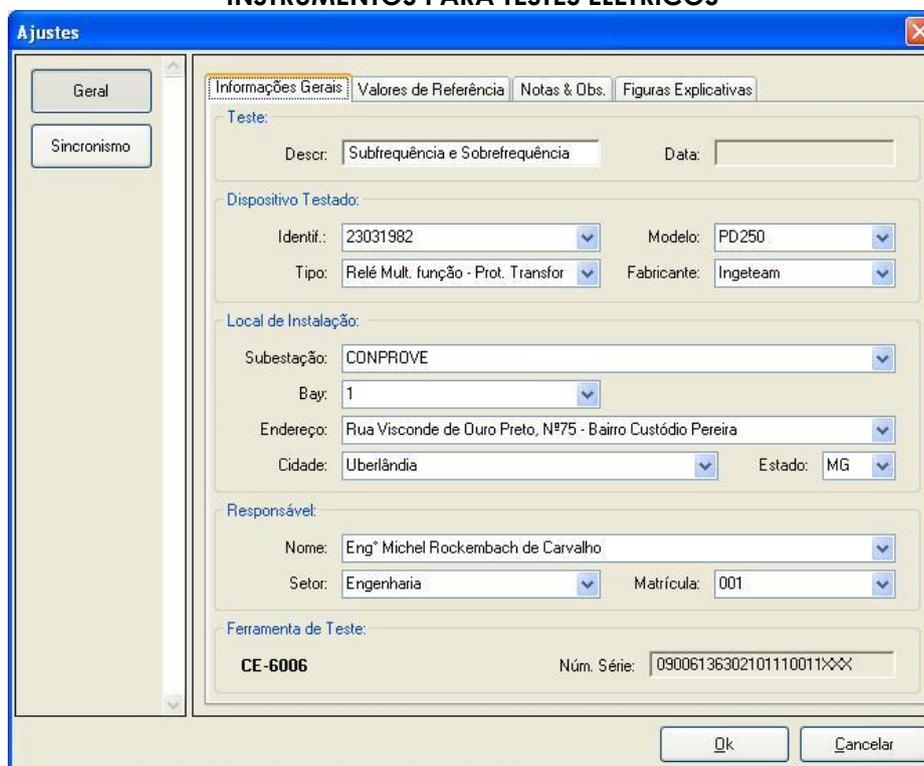


Figura 21

4.3 Valores de Referência

Na tela abaixo são ajustados os valores de frequência, sequência de fase, tensões primárias e secundárias, as correntes primárias e secundárias do sistema.

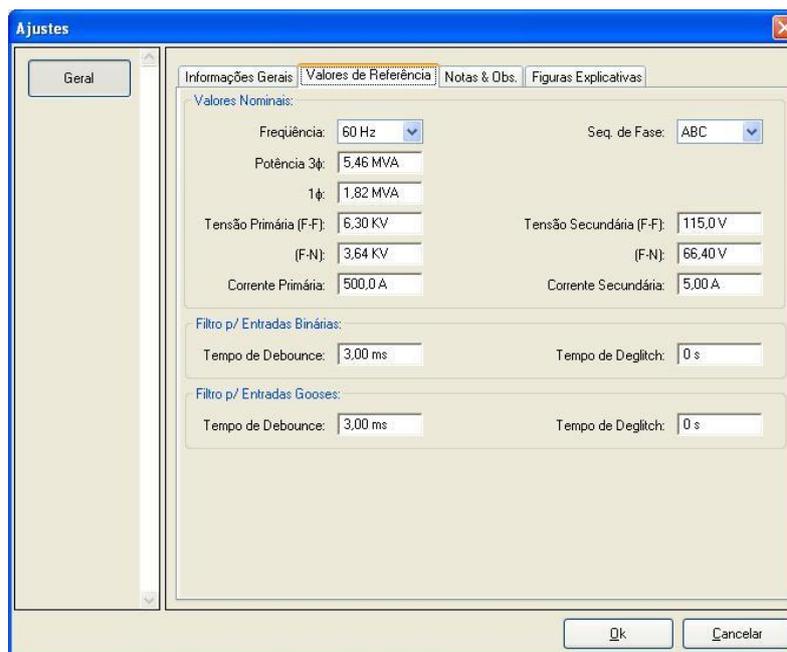


Figura 22

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Lembrando que o usuário pode utilizar a aba “Notas & Obs.” para adicionar detalhes a respeito do teste por exemplo. Na aba “Figuras Explicativas” pode inserir até três figuras que tenham alguma relevância ao teste.

5. Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo ou utilize o atalho “Ctrl + H”.



Figura 23

Clicando no ícone da figura anterior abre-se uma tela onde deve ser ajustada a configuração dos canais de geração e a tensão da fonte de alimentação auxiliar.

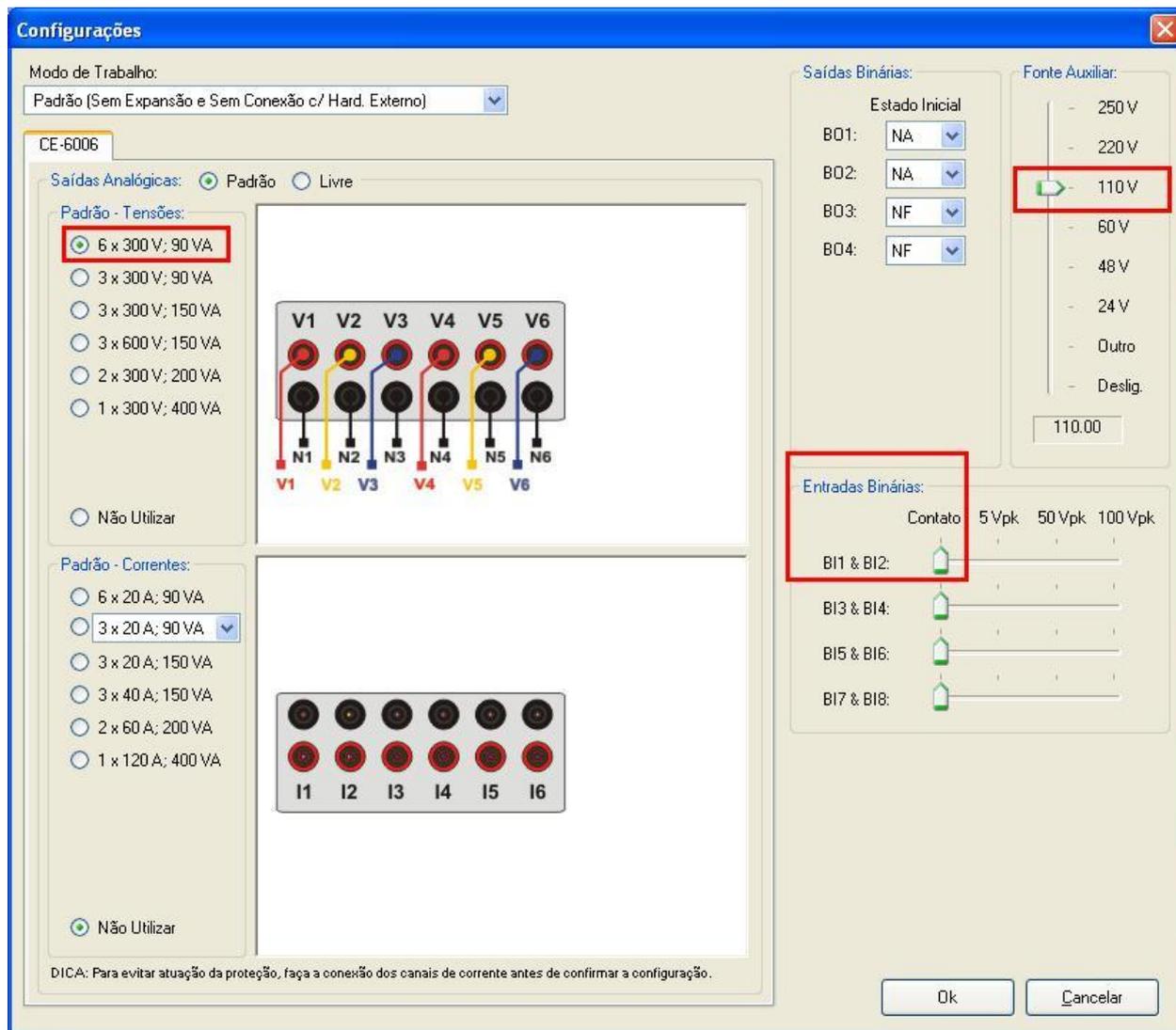


Figura 24

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

6. Estrutura do teste para a função 81

Clique no botão destacado para inserir as 2 sequências de teste.

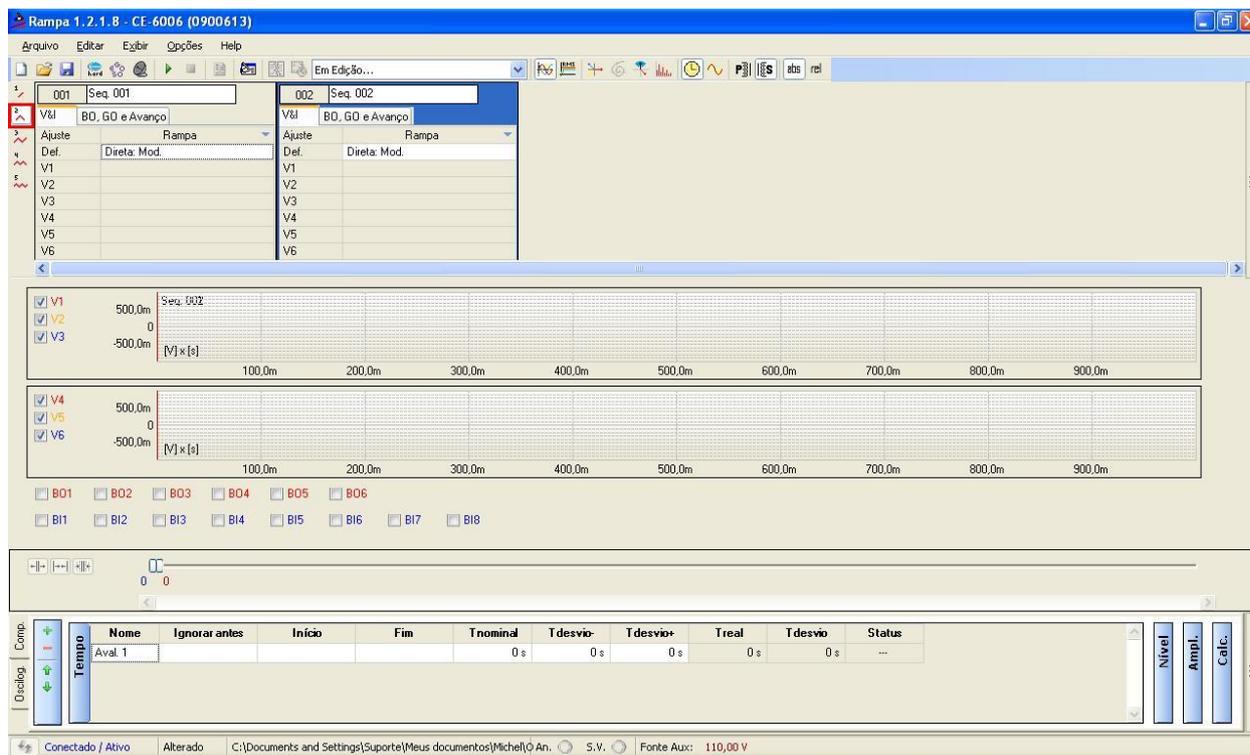


Figura 25

6.1 Tela Principal 81-1

Na primeira sequência configura-se uma situação para verificar a subfrequência do elemento 81-1 cujo ajuste está em 59,0 Hertz e 0,5 segundos. No lugar de “Seq 001” escreva “Sub_81-1”. Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir:

Obs: O botão somente aparece quando o mouse está posicionado em cima.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

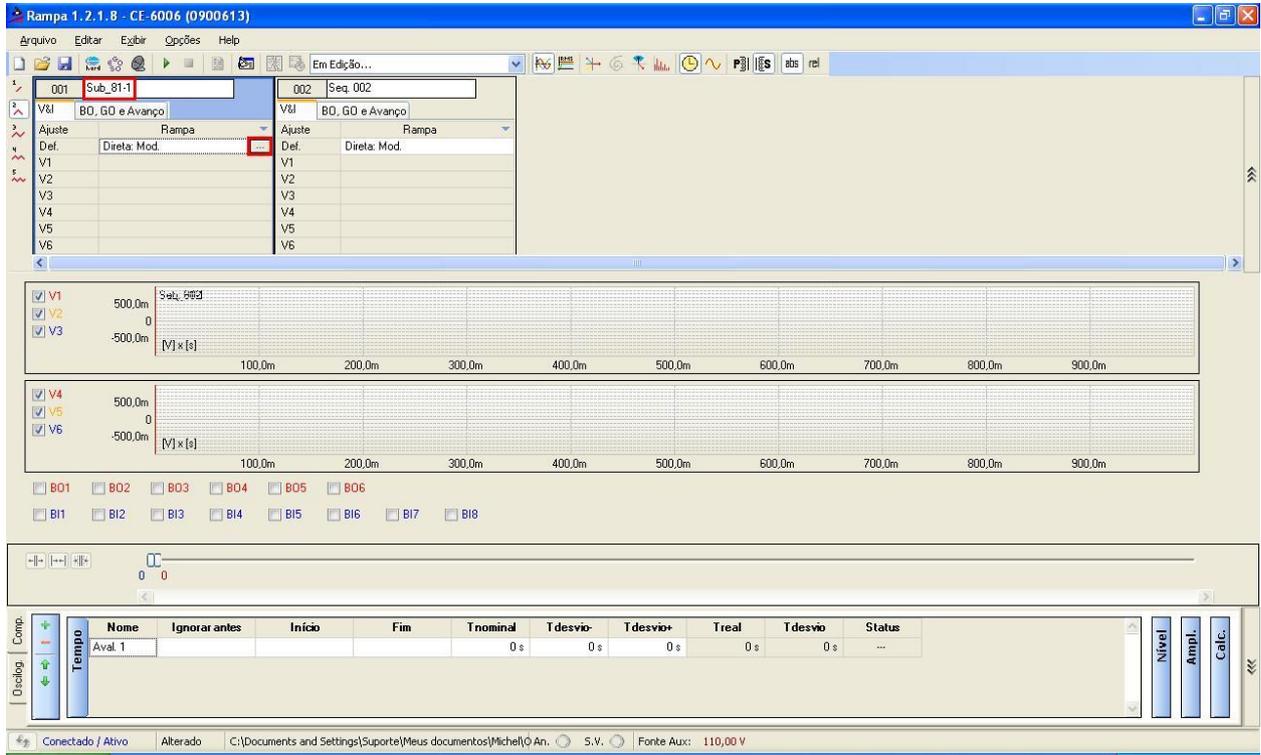


Figura 26

6.2 Tela para incrementação 81-1

Nesta tela no campo “Tipo” escolha a opção “frequência” em seguida selecione a opção “pulsada”. Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 115,00V para o canal V1. Para frequência inicial utilize 59,03Hz e para final 58,97 Hz com um passo de -10 mHz. No campo “Tempo Geração a Cada Incr.” o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido um tempo de 0,7 segundos. O “Tempo Reset” foi ajustado como 0,3 segundos.

OBS: Deve-se inserir um valor mínimo de tensão acima de 40,0V. Caso utilize-se um valor menor o relé bloqueia as funções de frequência.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

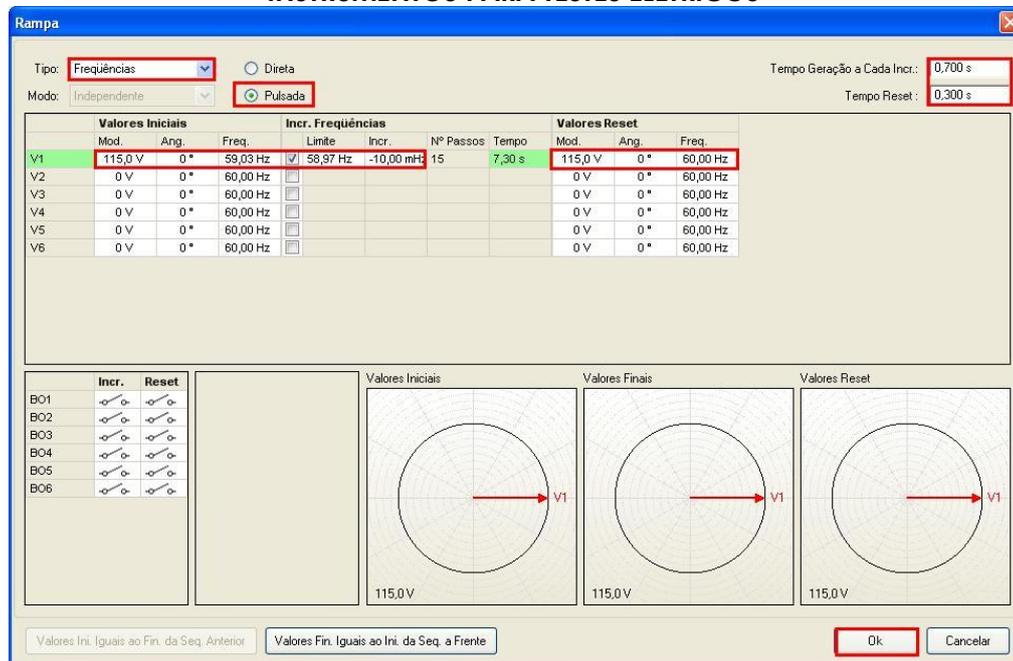


Figura 27

6.3 Tela principal 81-2

Na segunda sequência configura-se uma situação para verificar a subfrequência do elemento 81-2 cujo ajuste está em 61 Hertz e 0,5 segundos. No lugar de “Seq 002” escreva “Sobre_81-2”. Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir:

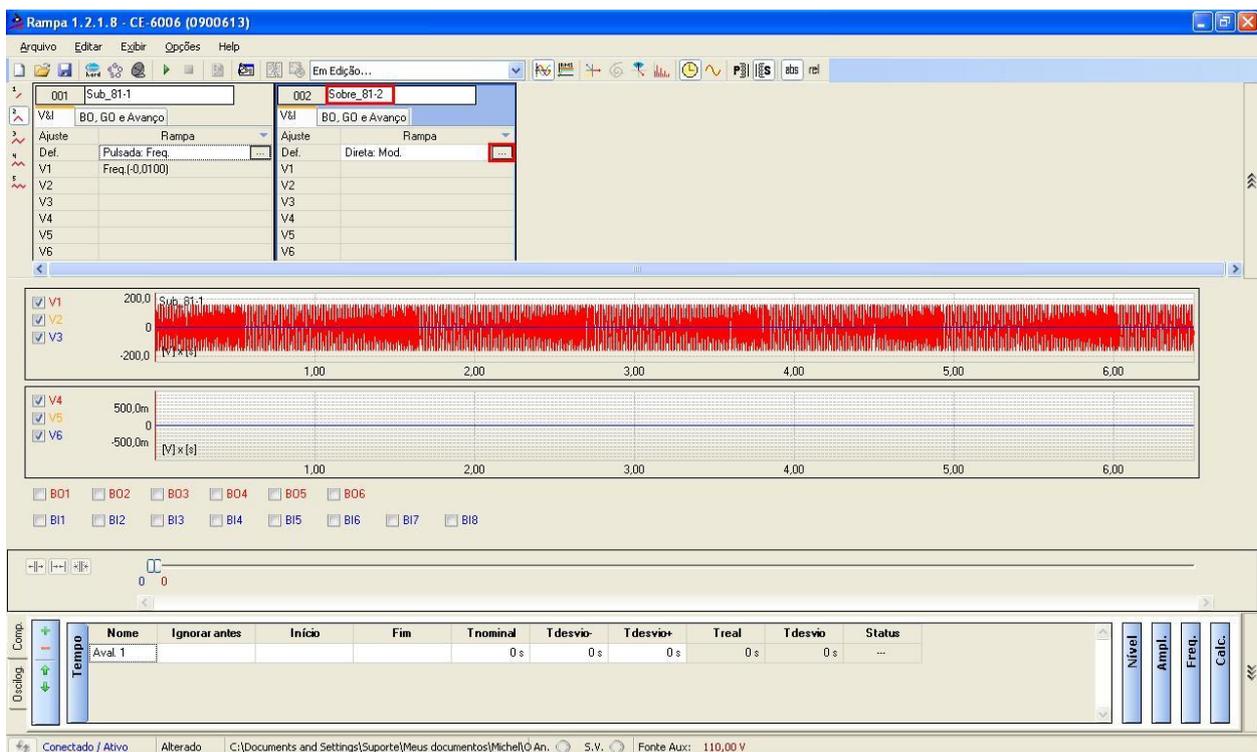
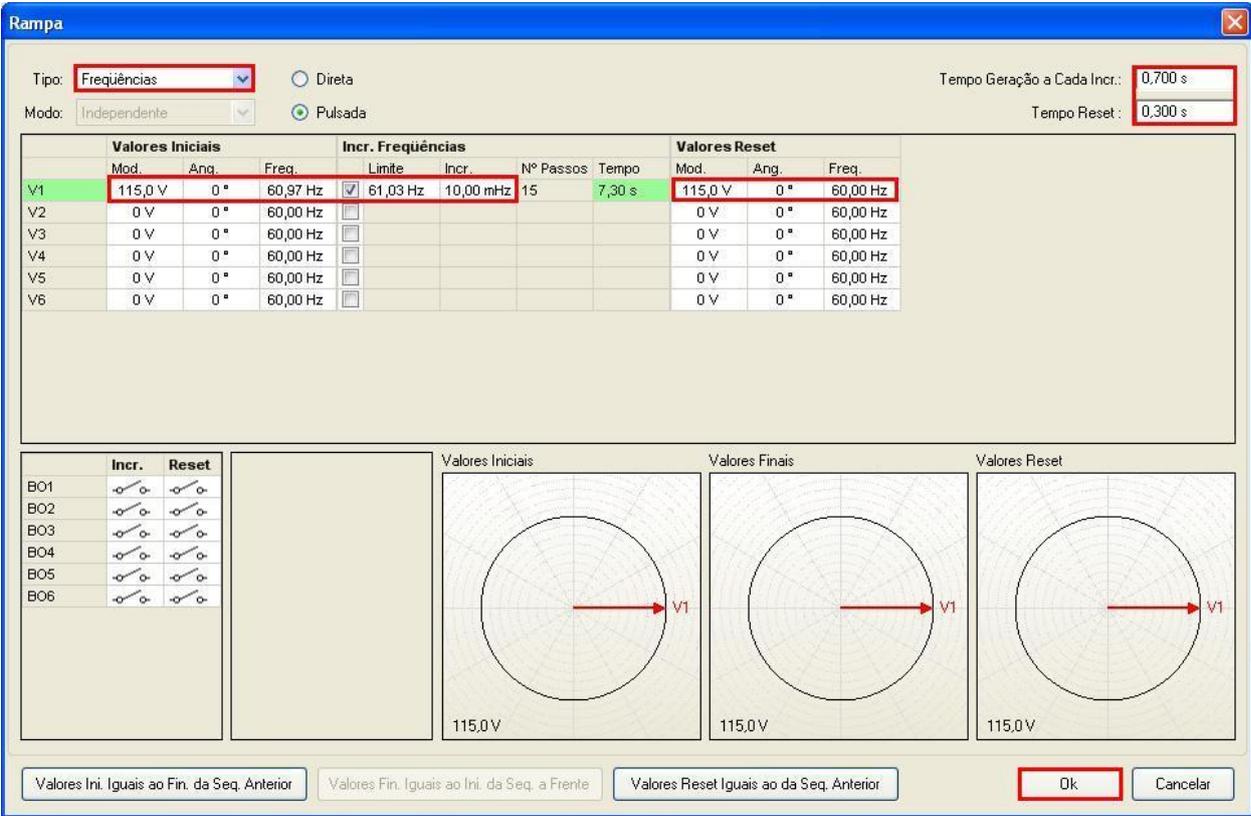


Figura 28

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

6.4 Tela para incrementação 81-2

No campo “Tipo” escolha a opção “frequência” em seguida selecione a opção “pulsada”. Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 115,00V para o canal V1. Para frequência inicial utilize 60,97Hz e para final 61,03 Hz com um passo de 10 mHz. No campo “Tempo Geração a Cada Incr.” o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido um tempo de 0,7 segundos. O “Tempo Reset” foi ajustado como 0,3 segundos.



Rampa

Tipo: Direta Pulsada
 Modo: Direta Pulsada

Tempo Geração a Cada Incr.:
 Tempo Reset:

	Valores Iniciais			Incr. Frequências			Valores Reset			
	Mod.	Ang.	Freq.	Limite	Incr.	N° Passos	Tempo	Mod.	Ang.	Freq.
V1	115,0 V	0°	60,97 Hz	61,03 Hz	10,00 mHz	15	7,30 s	115,0 V	0°	60,00 Hz
V2	0 V	0°	60,00 Hz					0 V	0°	60,00 Hz
V3	0 V	0°	60,00 Hz					0 V	0°	60,00 Hz
V4	0 V	0°	60,00 Hz					0 V	0°	60,00 Hz
V5	0 V	0°	60,00 Hz					0 V	0°	60,00 Hz
V6	0 V	0°	60,00 Hz					0 V	0°	60,00 Hz

Incr. Reset
 BO1
 BO2
 BO3
 BO4
 BO5
 BO6

Valores Iniciais: 115,0 V
 Valores Finais: 115,0 V
 Valores Reset: 115,0 V

Figura 29

6.5 Avaliação dos pick-ups

Clicando no campo “Freq.”, como demonstra a próxima figura, pode-se configurar 2 avaliações de pick-up da seguinte forma.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

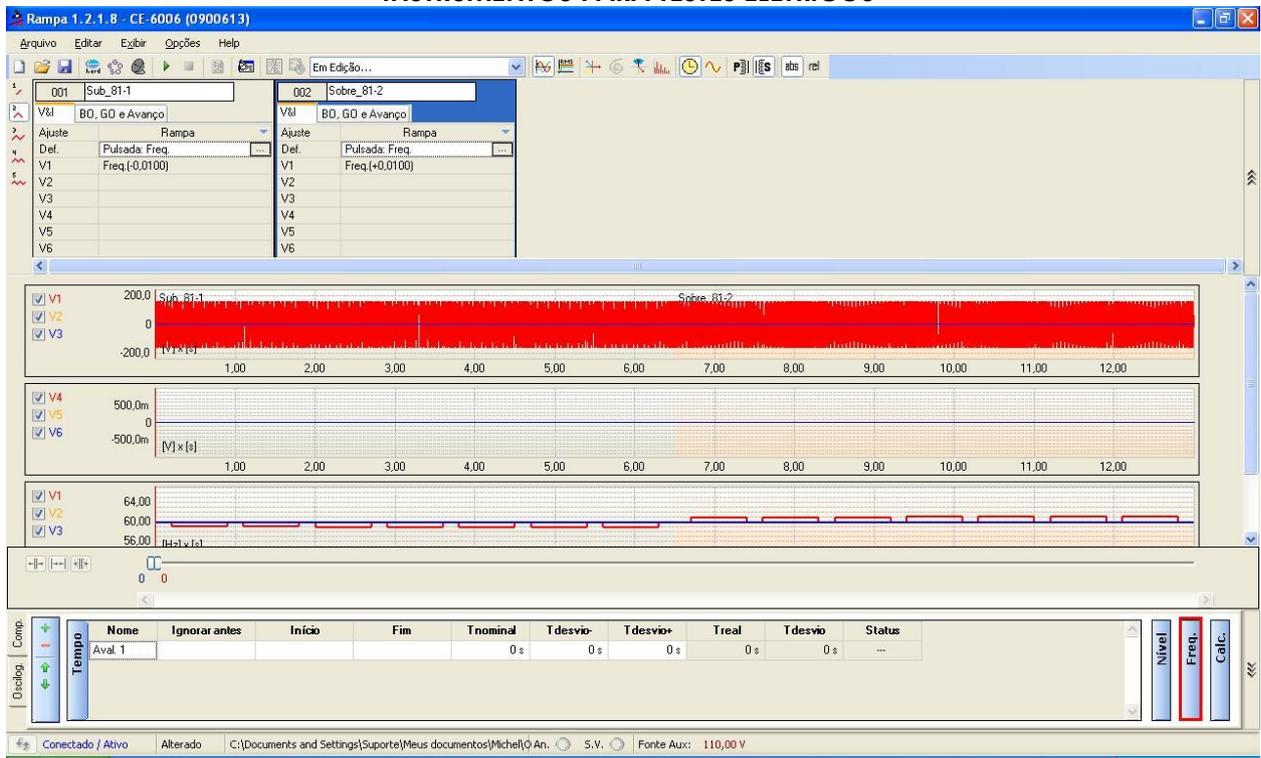


Figura 30

No lugar de “Aval.1” escreva “81-1_pkp”, em Rampa selecione “Sub_81-1” para “Condição” ajuste “Ent. Binária > BI1 = $_/_$ ” para “Saída” ajuste V1, no próximo campo 59,00Hz e nos campos relativo aos desvios ajuste 30mHz.



Figura 31

Clicando no ícone destacado na cor verde da figura anterior insere-se mais uma avaliação. A configuração deve ser feita de maneira similar a primeira avaliação com mudanças nas binárias de atuação e valores dos pick-ups.

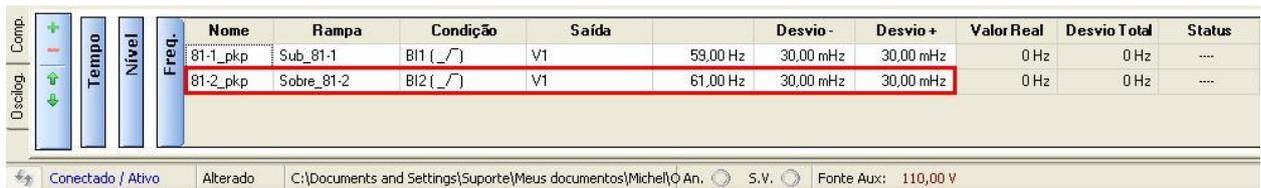


Figura 32

6.6 Ajustando gráficos

Clique com o botão direito do mouse sobre o gráfico da tensão. Clique em visualizar e deixe apenas as opções “Graf. Analog.01”, "Graf. Entradas Binárias” e “Cursors” habilitados.

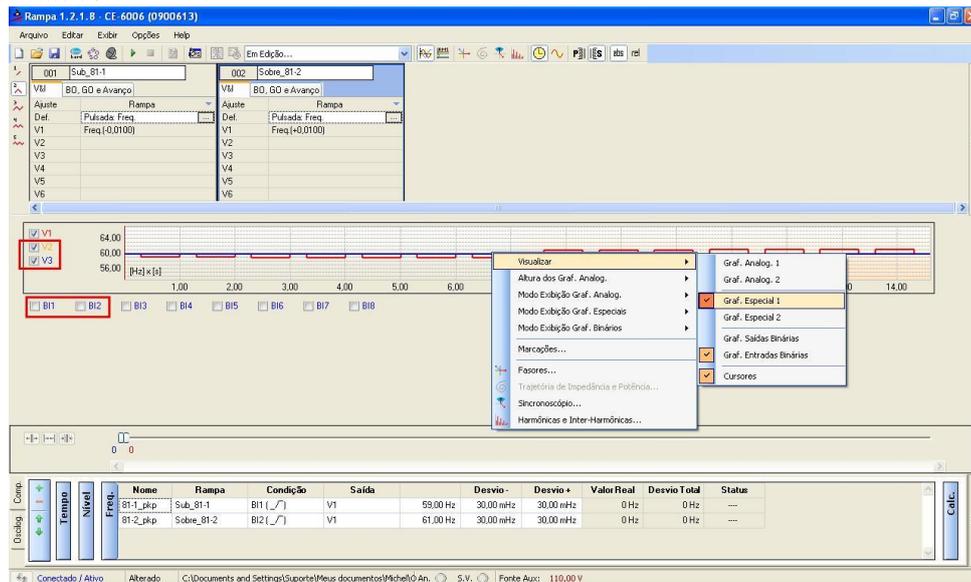


Figura 33

O próximo passo é selecionar as binárias BI1 e BI2 (destacados na figura anterior) e desabilitar os canais V2 e V3. Em seguida utilize o comando “Alt + G” para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado final.

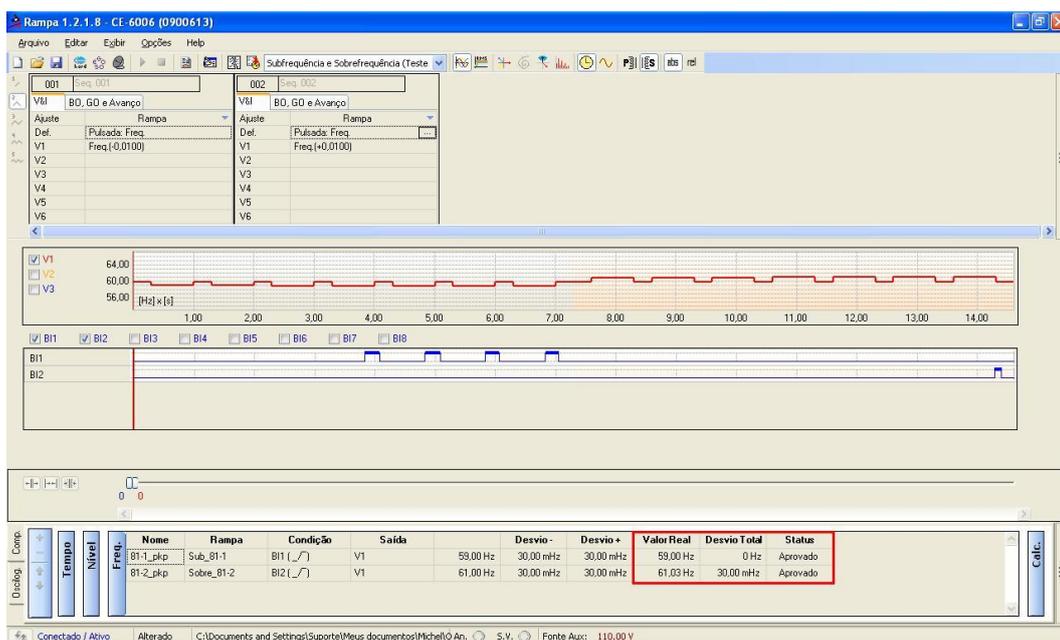


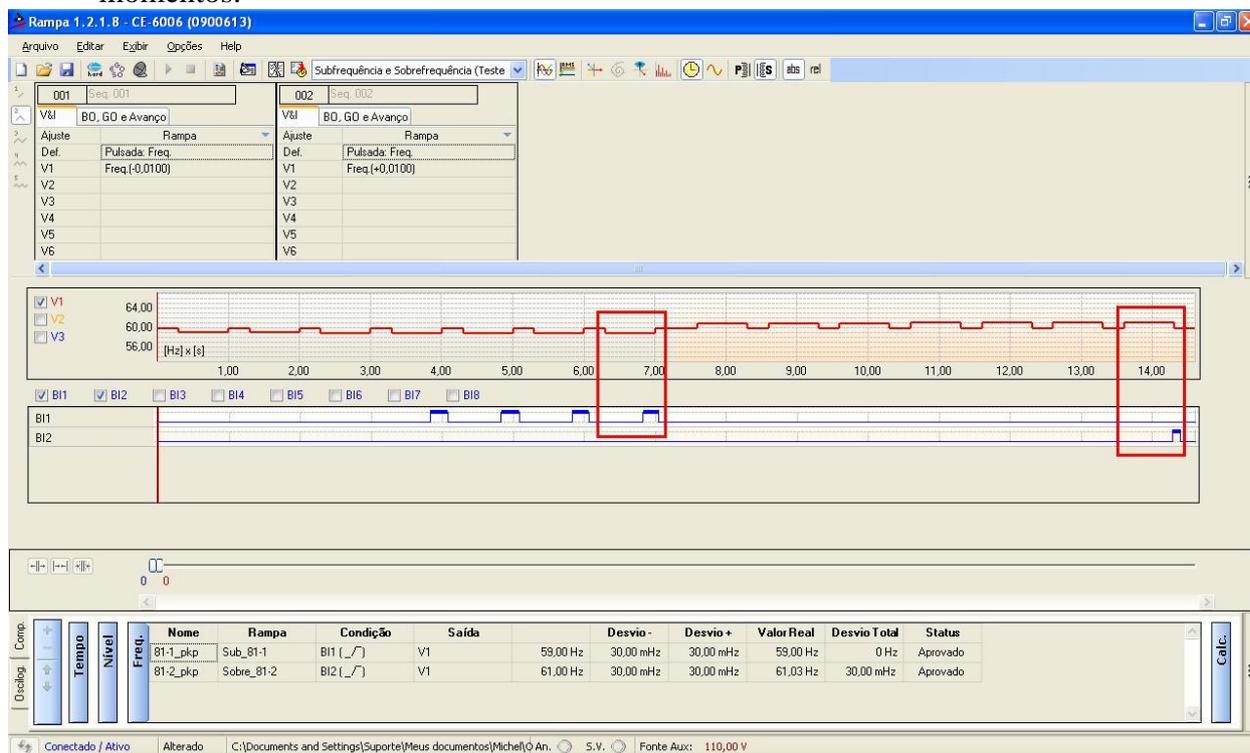
Figura 34

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

De acordo com a figura final percebe-se que os valores de pick-ups estão dentro da tolerância fornecida pelo fabricante.

6.7 Análise do tempo

Após a realização do primeiro teste podem ser inseridas marcações de modo a fazer a avaliação do tempo de atuação. Basicamente deve-se marcar o valor da frequência onde ocorre a última atuação da binária para cada sequência. A figura a seguir destaca dois momentos.



Na primeira região destacada efetua-se um zoom de modo a verificar o instante de tempo para realizar a marcação. Para isso clique com o botão esquerdo e arraste a região desejada. Para retirar o zoom, basta realizar um duplo clique no gráfico. A figura a seguir mostra o tempo para o primeiro caso. Para encontrar o valor exato utilize os cursores.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

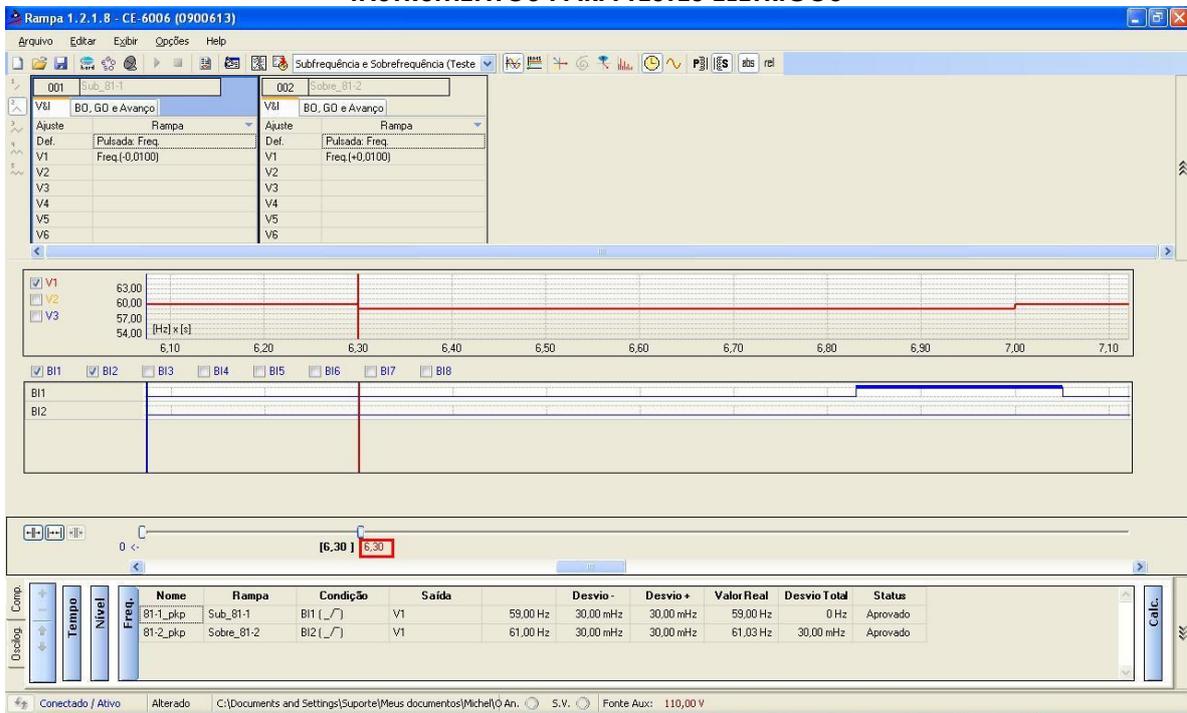


Figura 35

De acordo com a figura anterior conclui-se que o tempo onde se deve ser feito a marcação_1 é em 6,3 segundos. Repetindo o procedimento anterior para a outra região verifica-se que o tempo deve ser marcado em 13,6s.

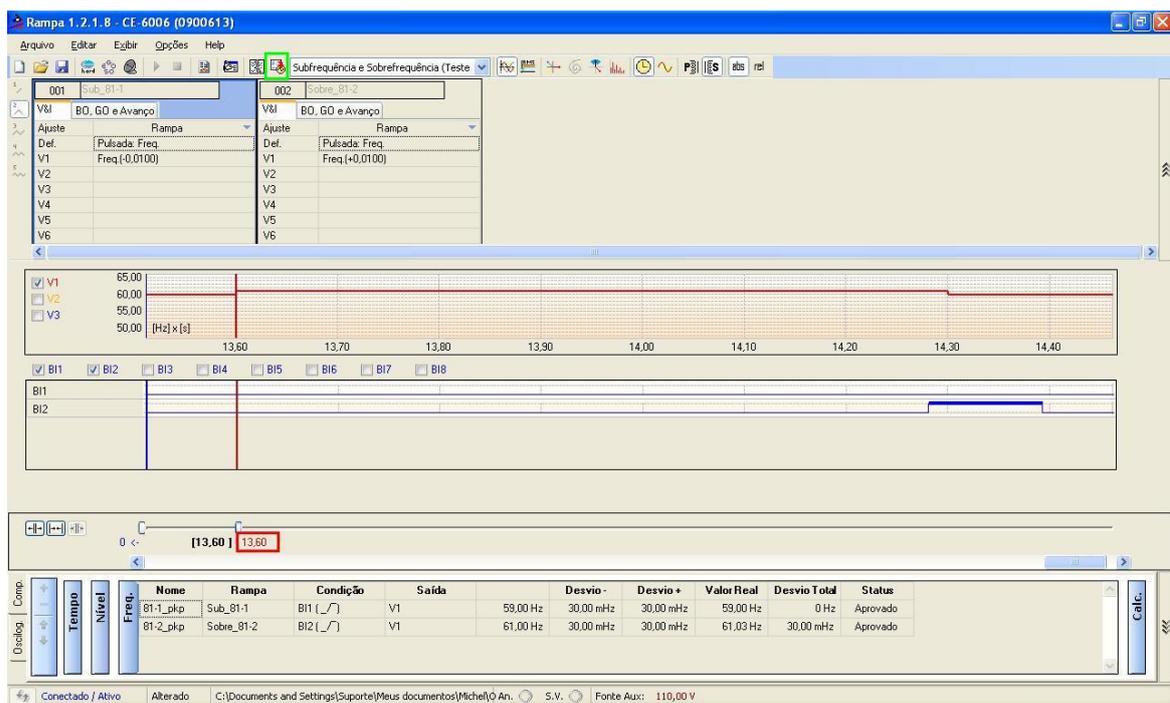


Figura 36

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

6.8 Inserindo marcação

Para inserir a marcação clique no ícone destacado na cor verde da figura anterior “reeditar teste”. O próximo passo é clicar com o botão direito do mouse e escolher a opção “Marcações”.

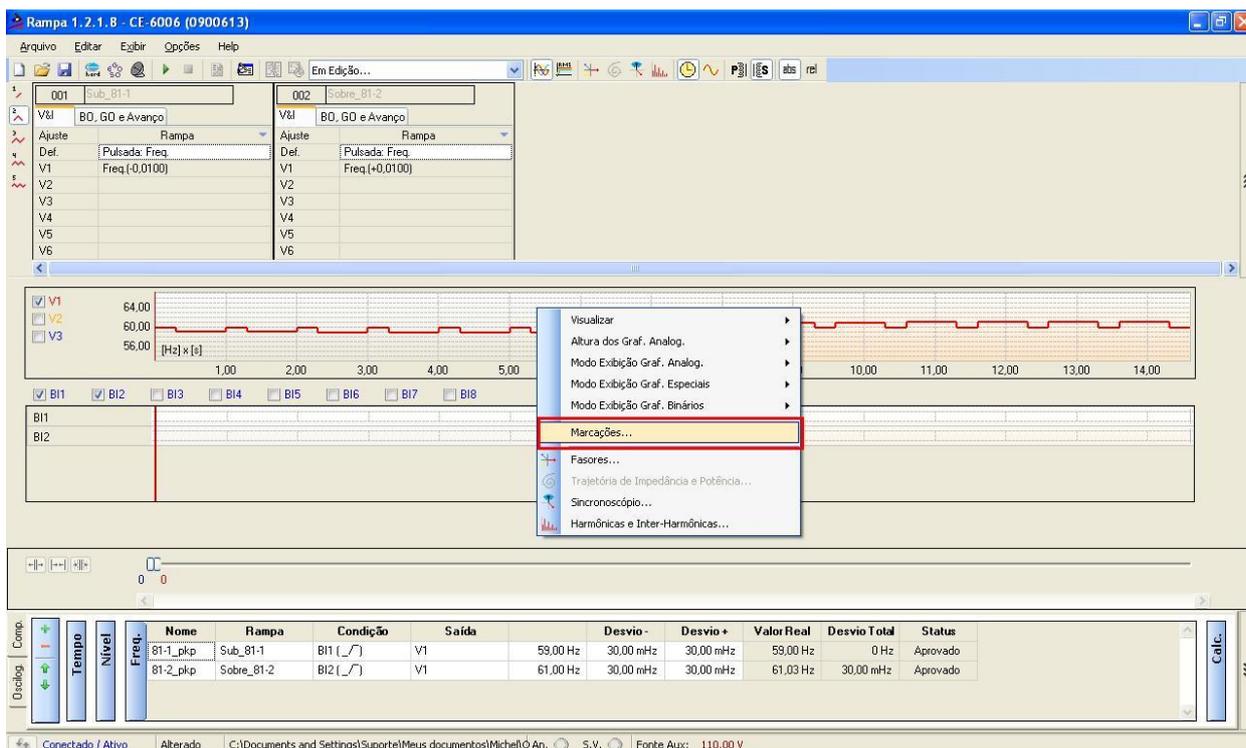


Figura 37

Ajustes as duas primeiras marcações para os valores citados anteriormente.



Figura 38

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Ao clicar em “Ok” as marcações são mostradas no gráfico. Para avaliar o tempo clique no ícone destacado.

6.9 Avaliação do tempo

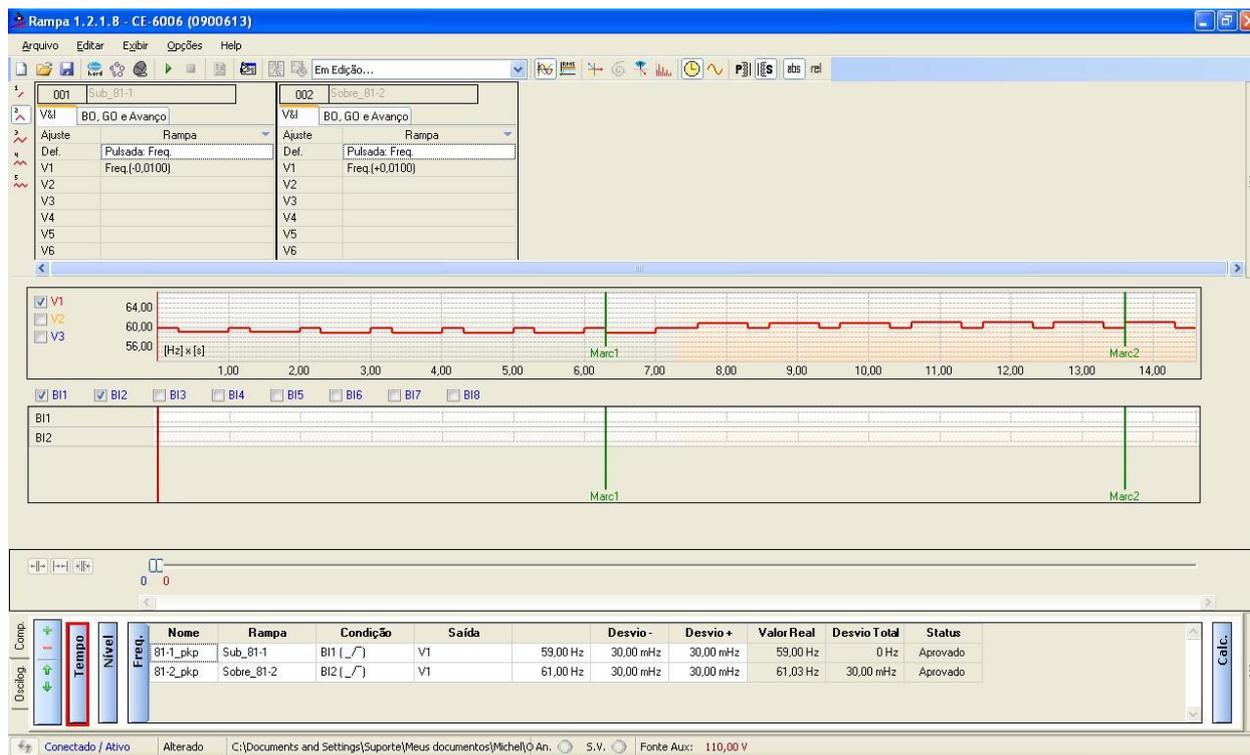


Figura 39

Clicando no ícone anterior é possível fazer a análise do tempo. Altere o nome “Aval. 1” para “81-1_T” na opção “Ignorar antes” escolha “Marcações > Marc1” na opção “Início” escolha “Marcações > Marc1” na opção “Fim” escolha “Ent. Binária > BI1 = _/”. Em tempo nominal ajuste 0,5 segundos com desvios de 300ms. A figura a seguir mostra esses ajustes.



Figura 40

Clicando no ícone destacado em verde se adiciona mais uma avaliação sendo seus ajustes similares àqueles feitos na primeira avaliação.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Comp.	Nome	Ignorar antes	Início	Fim	Tnominal	Tdesvio-	Tdesvio+	Treal	Tdesvio	Status
	81-1_T	Marc1	Marc1	BI1 (_/)	500,0 ms	300,0 ms	300,0 ms	0 s	0 s	...
	81-2_T	Marc2	Marc2	BI2 (_/)	500,0 ms	300,0 ms	300,0 ms	0 s	0 s	...

Figura 41

Utilize o comando “Alt + G” para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado final.

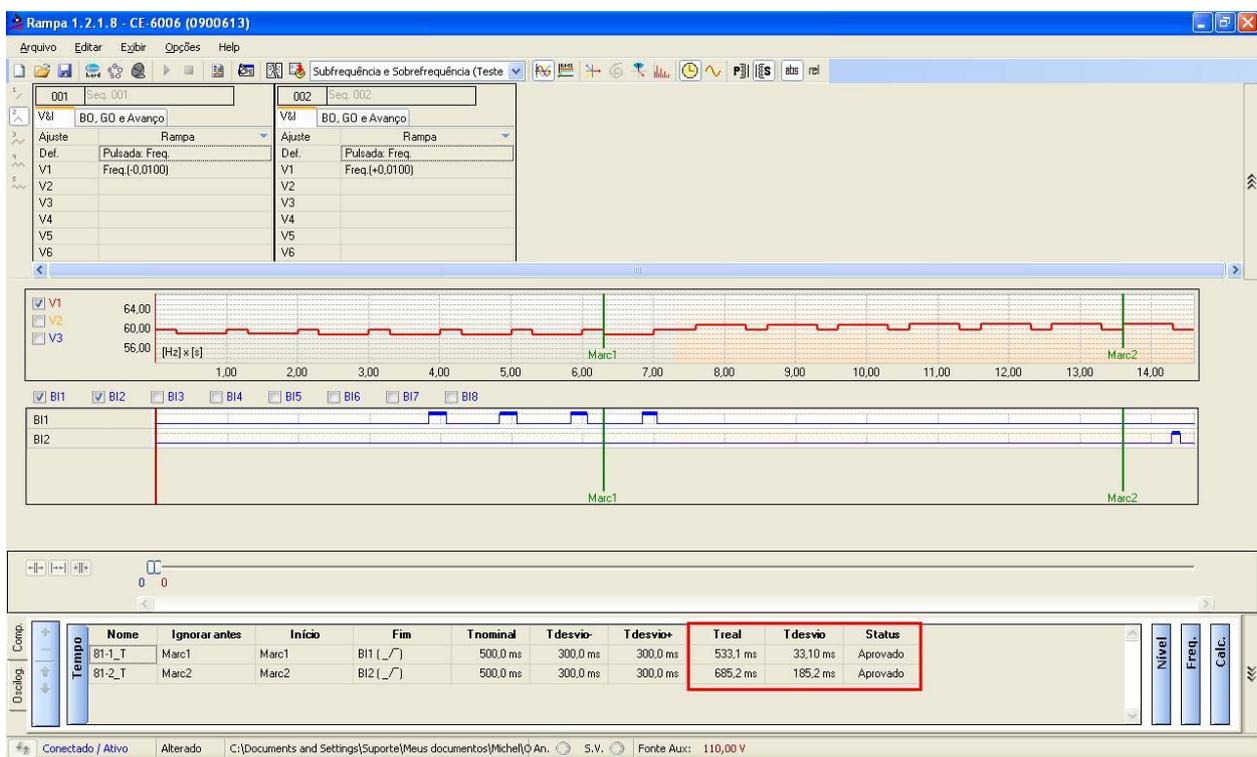


Figura 42

7. Relatório

Ao final de cada teste pode ser requerido o relatório, basta clicar no ícone ilustrado abaixo ou utilizar o atalho “Ctrl + R”.



Figura 43

Ao solicitar o relatório abre-se uma tela onde o usuário escolhe as informações que devem ser mostradas no relatório.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Figura 44



Figura 45

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais

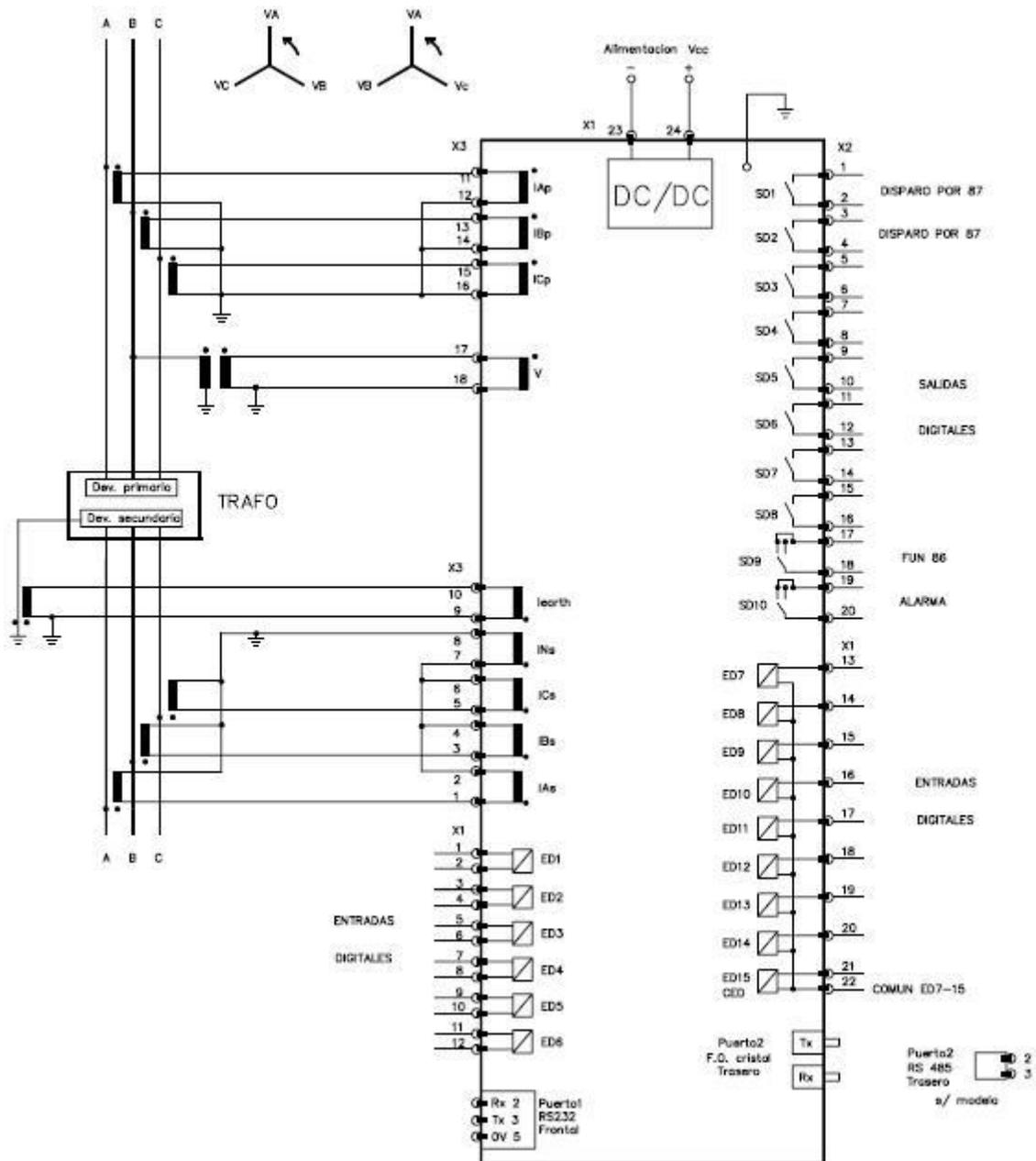


Figura 46