

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Siemens

Modelo: 7UT86

Funções: 46 ou PIOC – Desbalanço de Sobrecorrente Instantâneo e 46 ou PTOC Desbalanço de Sobrecorrente Temporizado

Ferramenta Utilizada: CE- 6003; CE-6006; CE-6706; CE-6710; CE-7012 ou CE-7024

Objetivo: Teste de pickup/dropout do elemento temporizado levantamento da curva temporizada, teste de pickup/dropout dos elementos instantâneos.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão inicial	22/02/2018	M.R.C.	A.C.S.

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-6006	4
1.1 <i>Fonte Auxiliar</i>	4
1.2 <i>Bobinas de Corrente</i>	4
1.3 <i>Entradas Binárias</i>	5
2. Comunicação com o relé 7UT86.....	5
3. Parametrização do relé 7UT86.....	11
3.1 <i>Device Settings</i>	11
3.2 <i>General</i>	11
3.3 <i>Meas. Point I-3ph 1</i>	12
3.4 <i>General</i>	14
3.5 <i>Inserindo a função 46</i>	15
3.6 <i>46 I2</i>	15
3.7 <i>Information Routing</i>	17
3.8 <i>Enviando ajustes</i>	20
4. Ajustes do software Sobrecor	21
4.1 <i>Abrindo o Sobrecor</i>	21
4.2 <i>Configurando os Ajustes</i>	22
4.3 <i>Sistema</i>	23
5. Ajustes Sobrecorrente.....	23
5.1 <i>Tela Sobrecorrente > Definições</i>	23
5.2 <i>Tela Sobrecorrente > Elementos de Sobrecorrente > Seq -</i>	24
6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware	26
7. Estrutura do teste para a função 46	28
7.1 <i>Configurações dos Testes</i>	28
7.2 <i>Tela Pickup</i>	28
7.3 <i>Resultado Final do Teste de Pickup</i>	29
7.4 <i>Tela Tempo</i>	30
7.5 <i>Resultado Final do Teste de Tempo</i>	31
8. Relatório	31
APÊNDICE A	33
A.1 Designações de terminais	33
A.2 Dados Técnicos.....	34
APÊNDICE B	34

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
Seqüência para testes do relé 7UT86 no software Sobrecor

1. Conexão do relé ao CE-6006

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

1.1 Fonte Auxiliar

Ligue o positivo (borne vermelho) da fonte Aux. Vdc ao pino B1 do *slot 2B* do relé e o negativo (borne preto) da fonte Aux Vdc ao pino B2 do *slot 2B*.

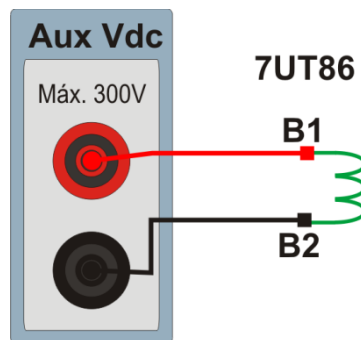


Figura 1

1.2 Bobinas de Corrente

Ligue os canais de corrente I1, I2 e I3 do equipamento aos pinos A1, A3 e A5 do *slot 1A* do relé respectivamente, ligue os três comuns aos pinos A2, A4 e A6 do *slot 1A* do relé formando então a ligação do lado 1.

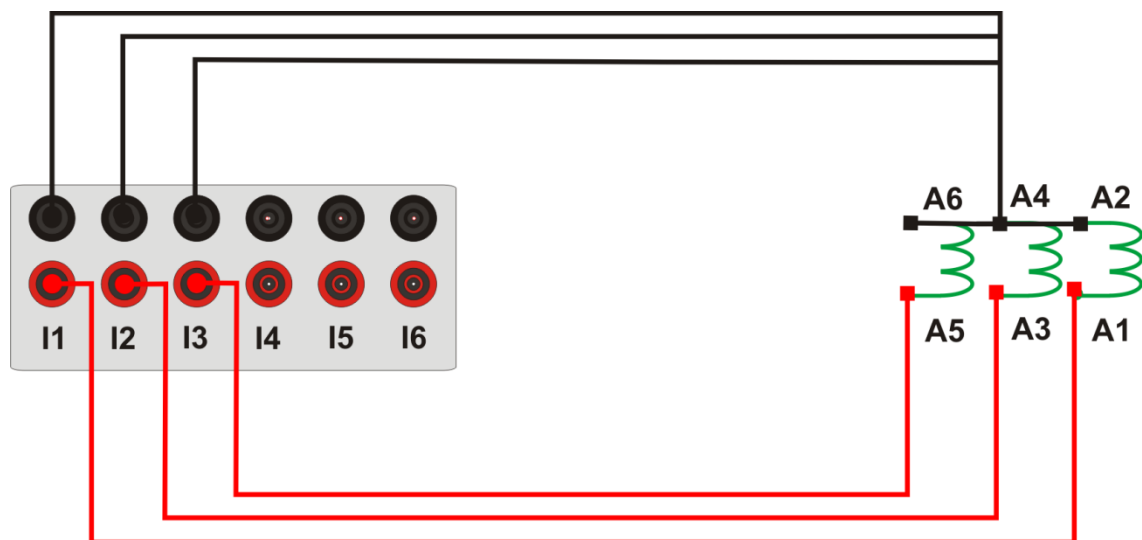


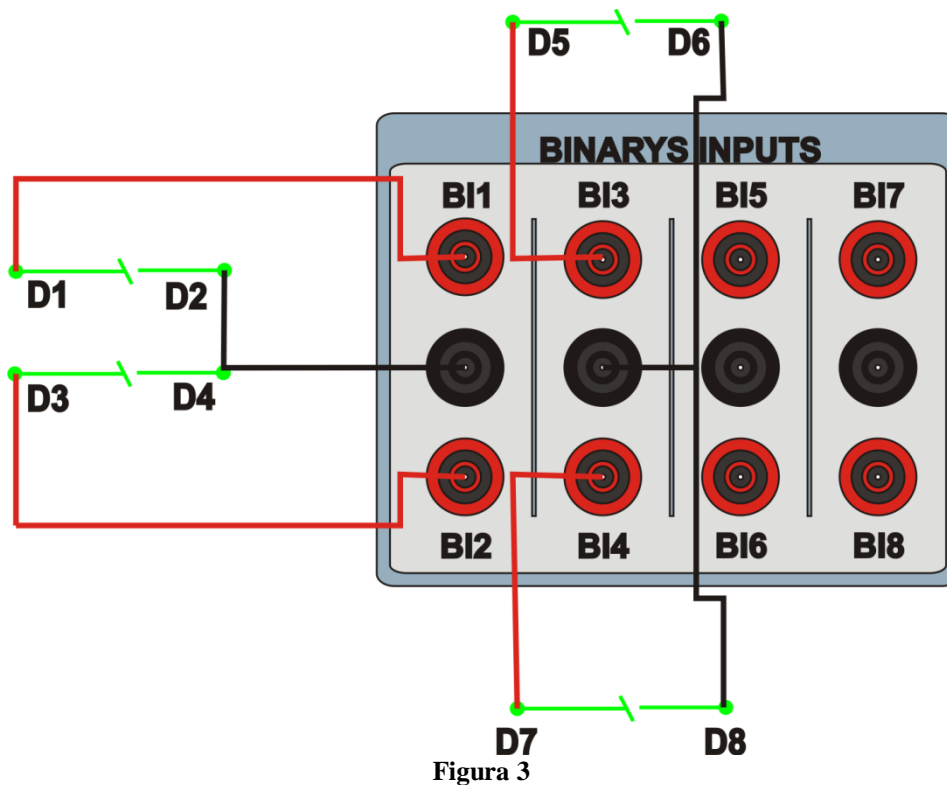
Figura 2

1.3 Entradas Binárias

Ligue as entradas binárias do CE-6006 às saídas binárias no terminal do relé do *slot* 1D.

- BI1 ao pino D1 e seu comum ao pino D2;
- BI2 ao pino D3 e seu comum ao pino D4;
- BI3 ao pino D5 e seu comum ao pino D6;
- BI4 ao pino D7 e seu comum ao pino D8.

A figura a seguir mostra os detalhes dessas ligações.



2. Comunicação com o relé 7UT86

Primeiramente liga-se um cabo USB do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software do relé.



Figura 4

Ao abrir o programa clique na opção “Project” e escolha a opção “New”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

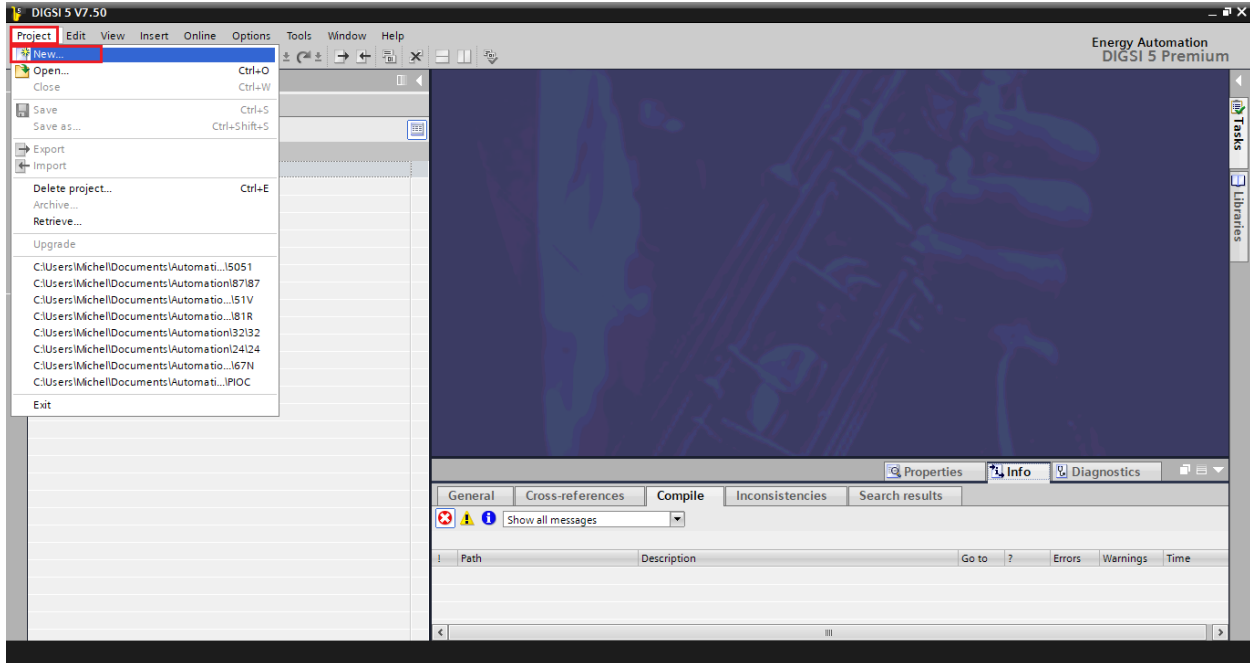


Figura 5

Insira um nome para o projeto e em seguida clique em “*Create*”, conforme destacado abaixo.

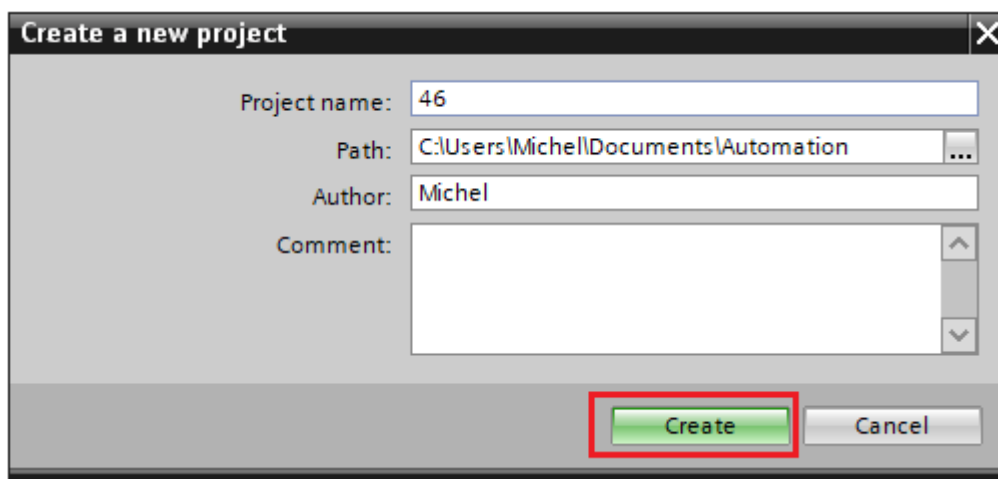


Figura 6

Ao criar o projeto, adicione o relé que será testado, para isso efetue um duplo clique em “*Add New Device*” conforme destacado a seguir.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

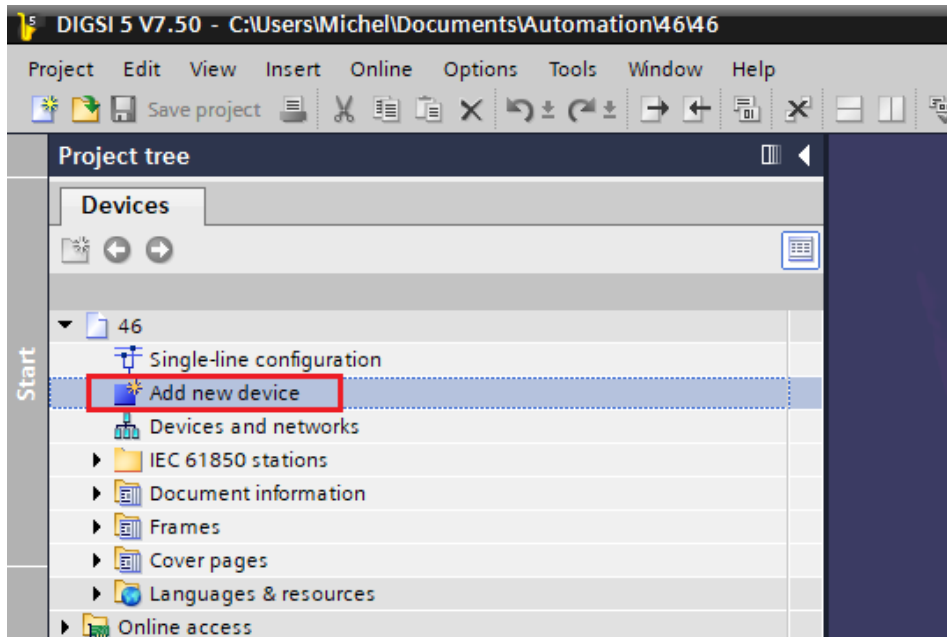


Figura 7

Insira o código curto do relé localizado na sua parte lateral, em seguida clique em “Verify” conforme destacado abaixo.

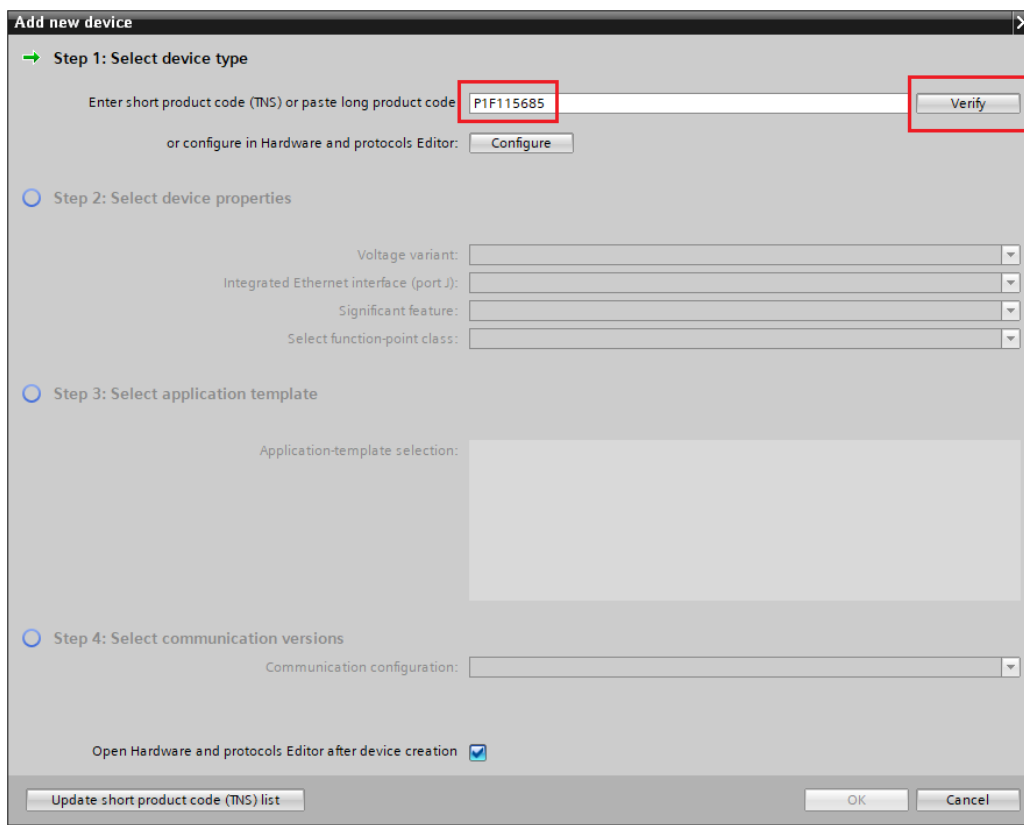
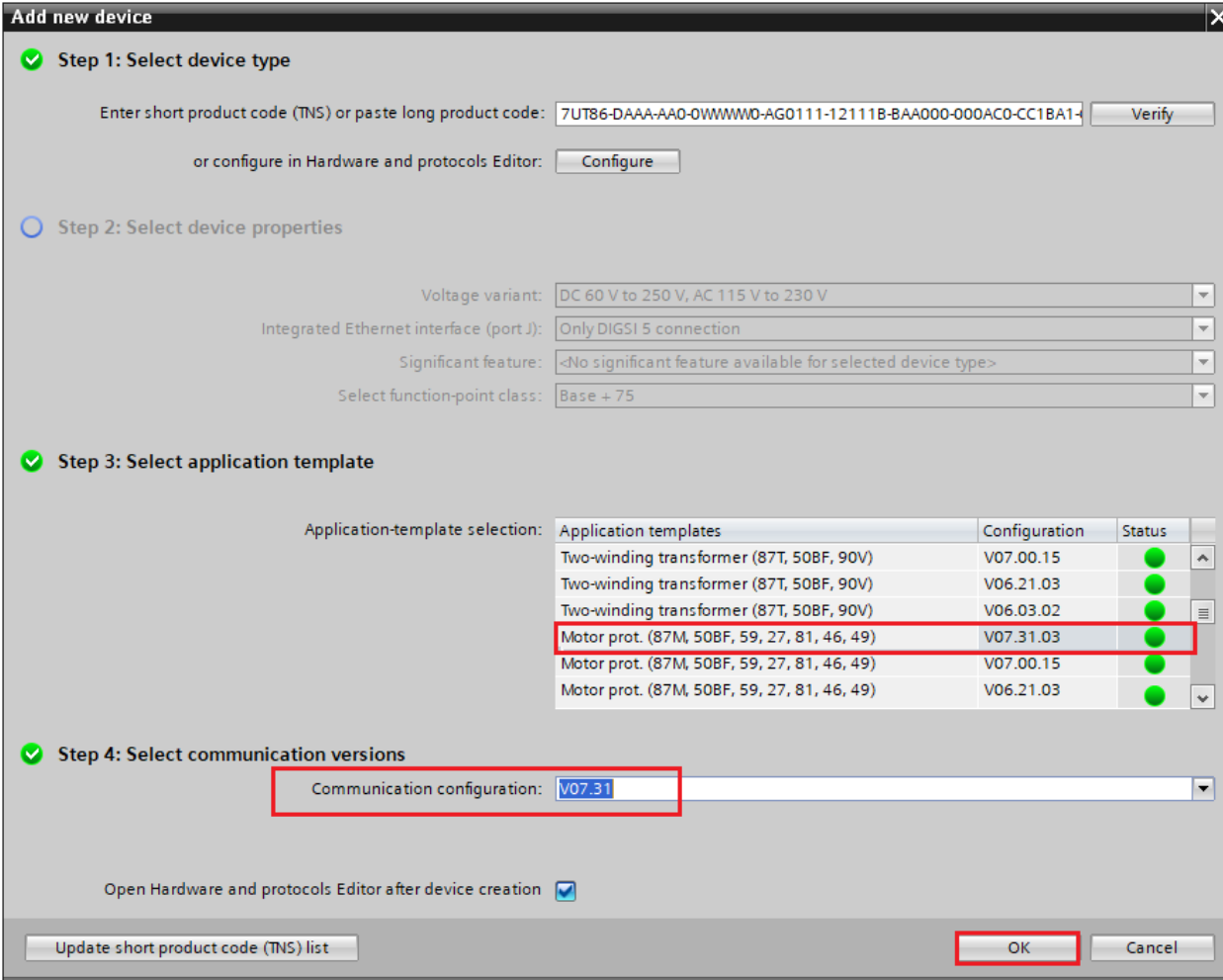


Figura 8

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Selecione o “*Template*” destacado cuja versão de firmware seja coerente com o do relé (Para verificar, basta observar no HMI do relé quando ele é ligado). Em seguida clique em “OK”.



Add new device

✓ **Step 1: Select device type**

Enter short product code (TNS) or paste long product code:

or configure in Hardware and protocols Editor:

○ **Step 2: Select device properties**

Voltage variant:

Integrated Ethernet interface (port J):

Significant feature:

Select function-point class:

✓ **Step 3: Select application template**

Application-template selection:

Application templates	Configuration	Status
Two-winding transformer (87T, 50BF, 90V)	V07.00.15	●
Two-winding transformer (87T, 50BF, 90V)	V06.21.03	●
Two-winding transformer (87T, 50BF, 90V)	V06.03.02	●
Motor prot. (87M, 50BF, 59, 27, 81, 46, 49)	V07.31.03	●
Motor prot. (87M, 50BF, 59, 27, 81, 46, 49)	V07.00.15	●
Motor prot. (87M, 50BF, 59, 27, 81, 46, 49)	V06.21.03	●

✓ **Step 4: Select communication versions**

Communication configuration:

Open Hardware and protocols Editor after device creation

Figura 9

Observe que foi adicionado um relé genérico (destacado de verde abaixo). O próximo passo é estabelecer comunicação com o equipamento, para isso vá ao menu “*Online*” e escolha a opção “*Connect to device and retrieve data*”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

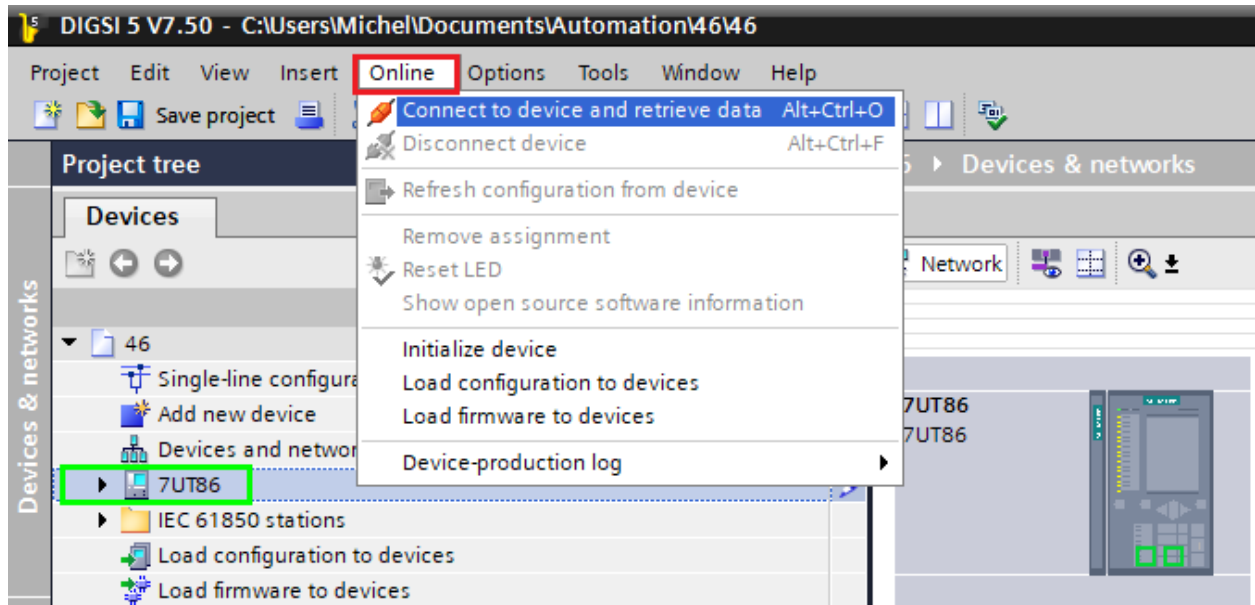


Figura 10

Após estabelecer comunicação com o relé, é necessário ler as configurações parametrizadas. Clique com o botão direito em cima do ícone do relé (destacado de verde na figura anterior) e escolha a opção “*Update configuration from target device*”.

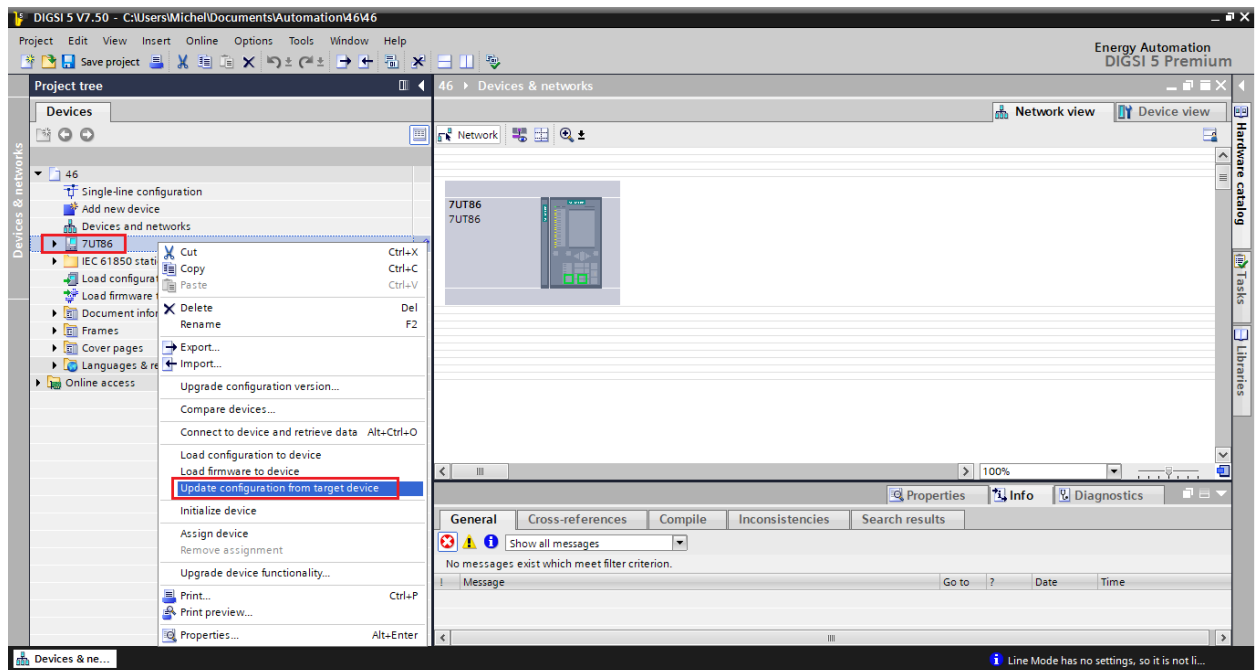


Figura 11

Clique em “Yes” para a seguinte mensagem:

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

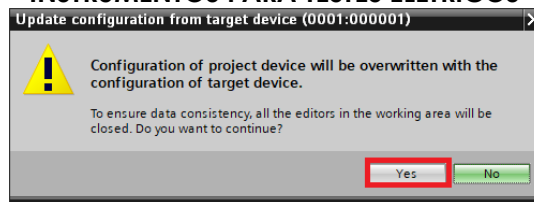


Figura 12

Existirão outras mensagens de aviso (não mostrado), clique em “Yes” em todas. Se o procedimento ocorrer de maneira adequada chega-se a seguinte tela.

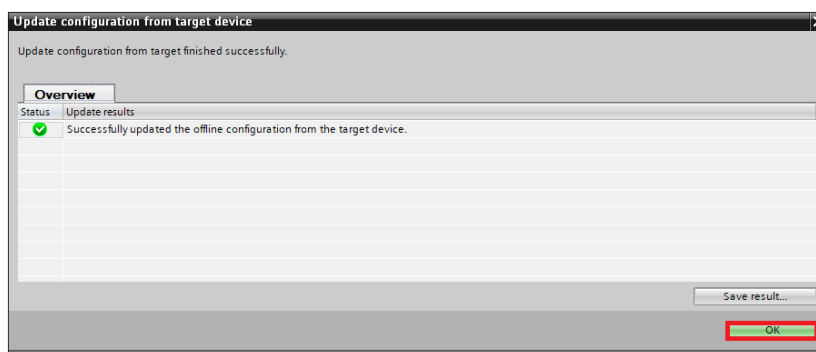


Figura 13

Exporte o arquivo criado no formato .dex5 com o intuito de possuir um backup dos ajustes. Clique com o botão direito em cima do ícone do relé e escolha a opção “Export... ”.

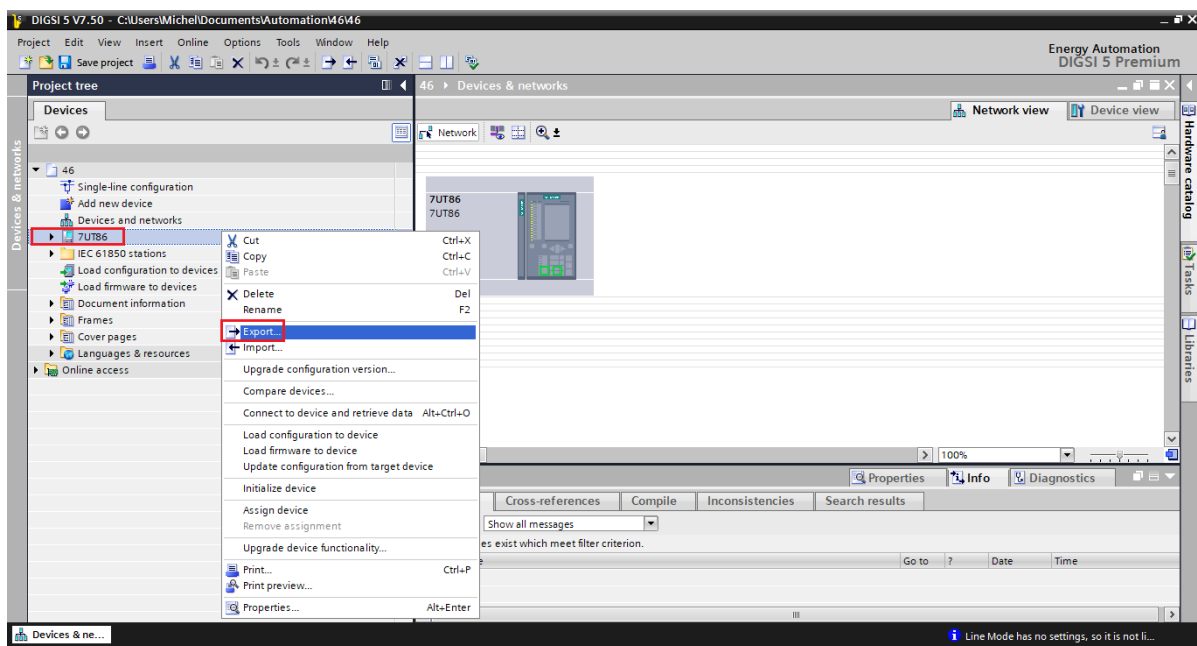


Figura 14

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Há outras maneiras de se extrair as informações dos relés Siemens Siprotec 5, porém o modo exibido é prático para quem irá comissionar um relé já parametrizado e instalado em algum painel.

3. Parametrização do relé 7UT86

3.1 Device Settings

Após ter sido estabelecida a conexão, abra a seção do dispositivo “7UT86”. Em seguida, abra a seção “Settings”, por fim escolha a opção “Device Settings”. Verifique se o grupo 1 está ativo, se a frequência nominal é de 60Hz e se o tempo mínimo de operação é de zero segundo.

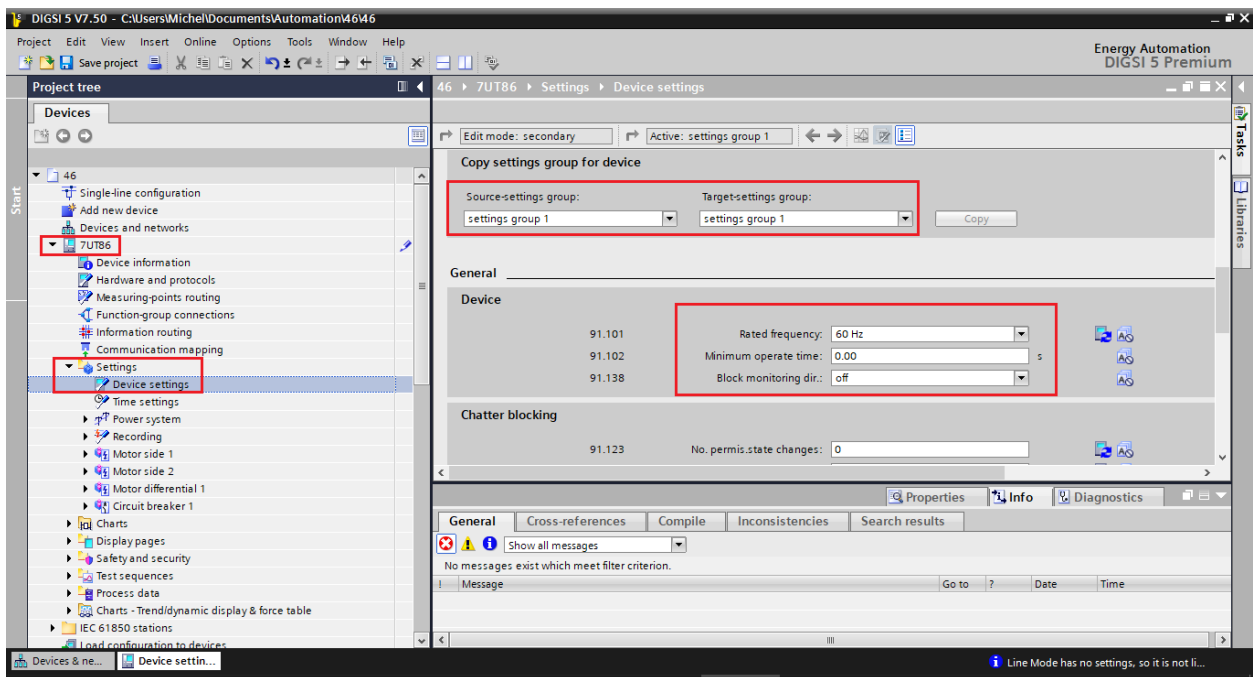


Figura 15

3.2 General

Abra a seção “Power System” e selecione a opção “General”. Verifique a sequência de fase parametrizada.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

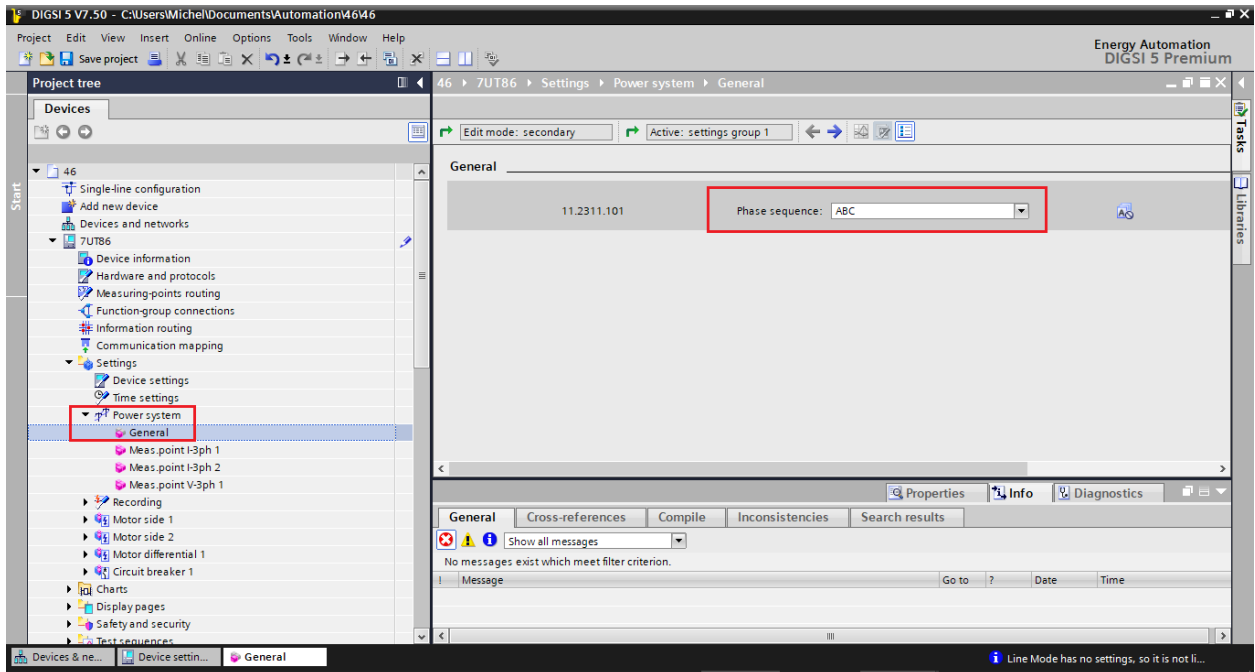


Figura 16

3.3 Meas. Point I-3ph 1

Selecione a opção “Meas. Point I-3ph 1” e ajuste os valores de correntes primária e secundária, os fatores de compensação de magnitude e **desabilite as funções de supervisão.**

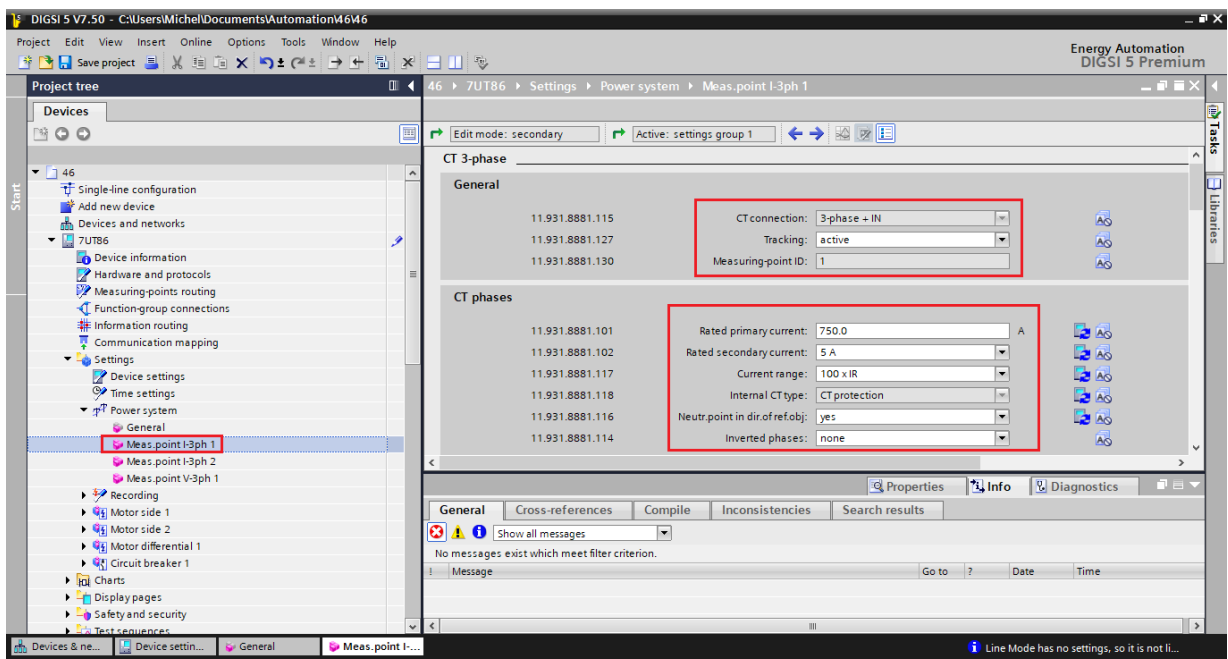


Figura 17

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Clique na aba “Info” para escondê-la e aumentar a janela dos ajustes.

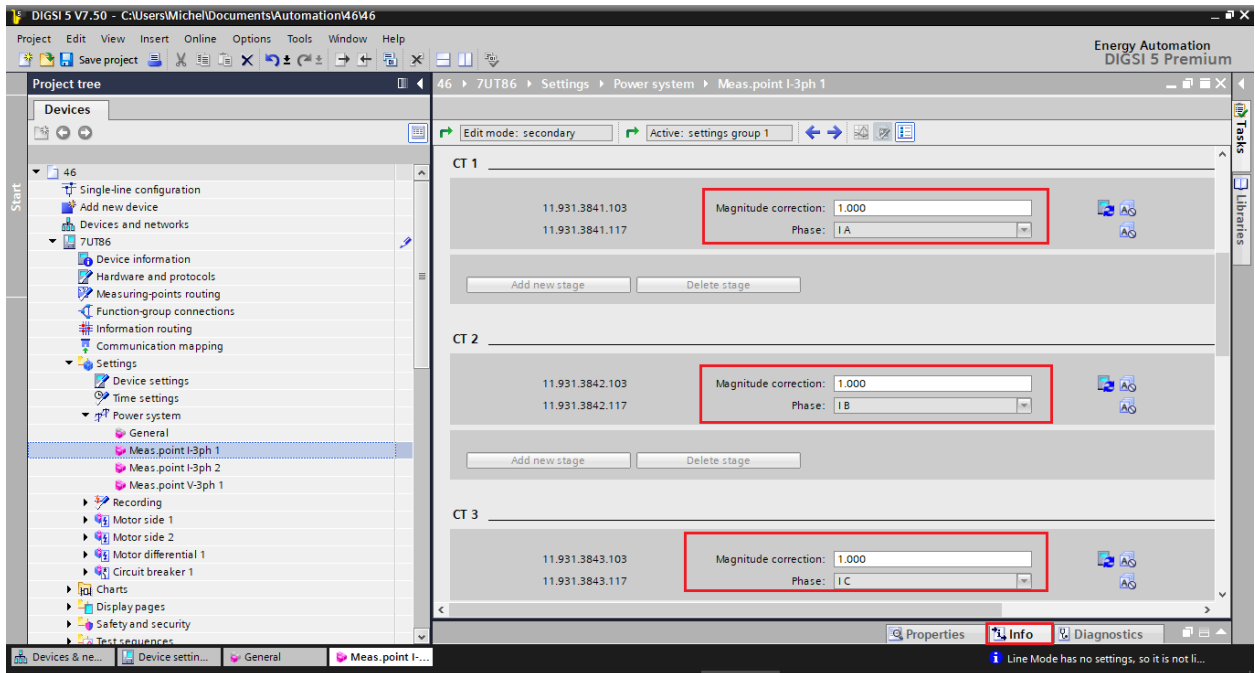


Figura 18

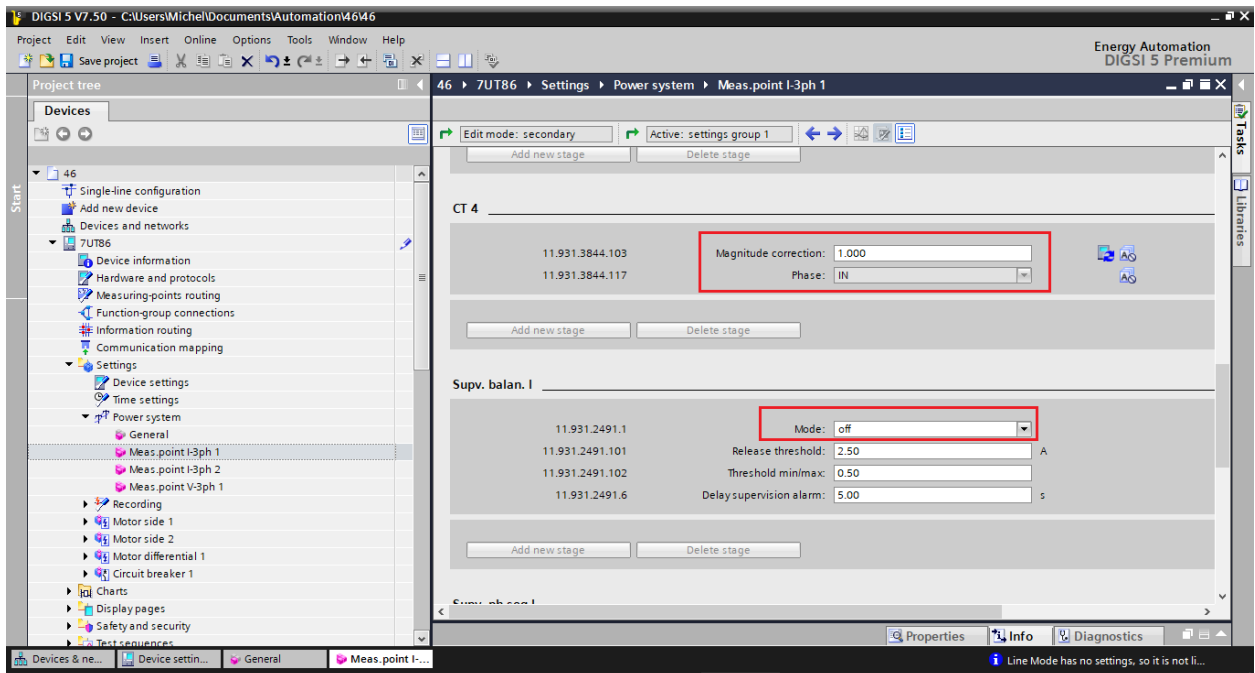


Figura 19

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

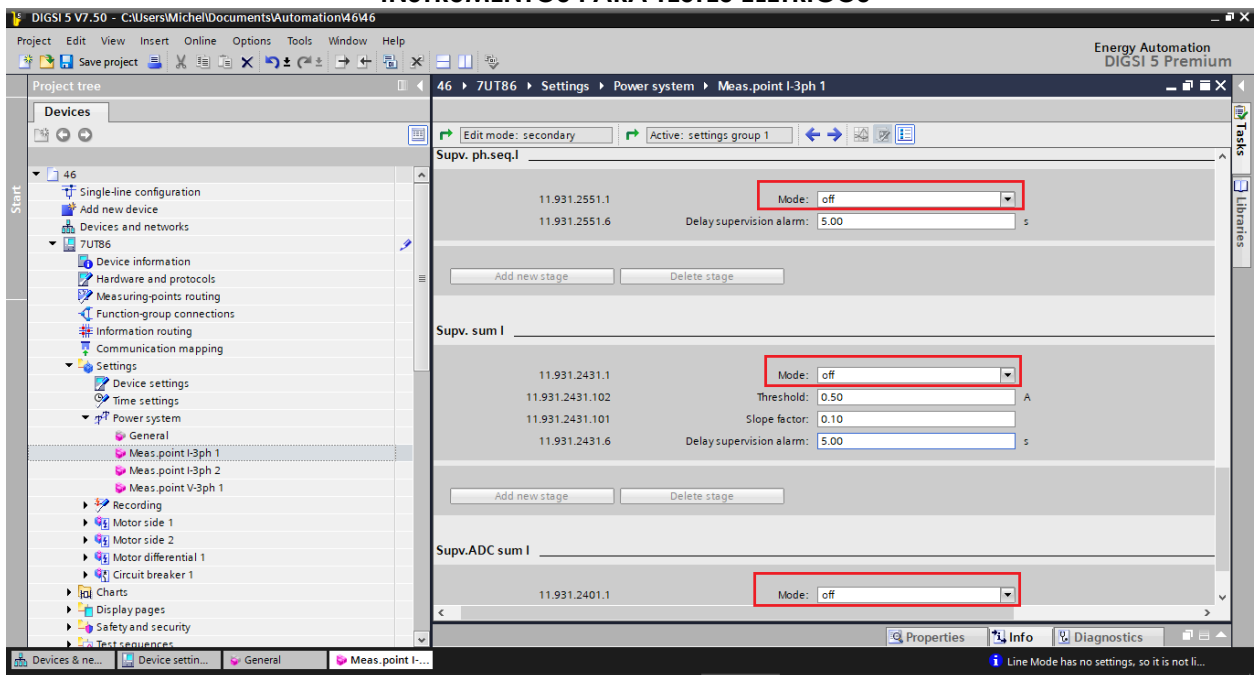


Figura 20

3.4 General

Abra a opção “Motor side 1” e efetue um duplo clique na opção “General” para realizar os ajustes da tensão e potência.

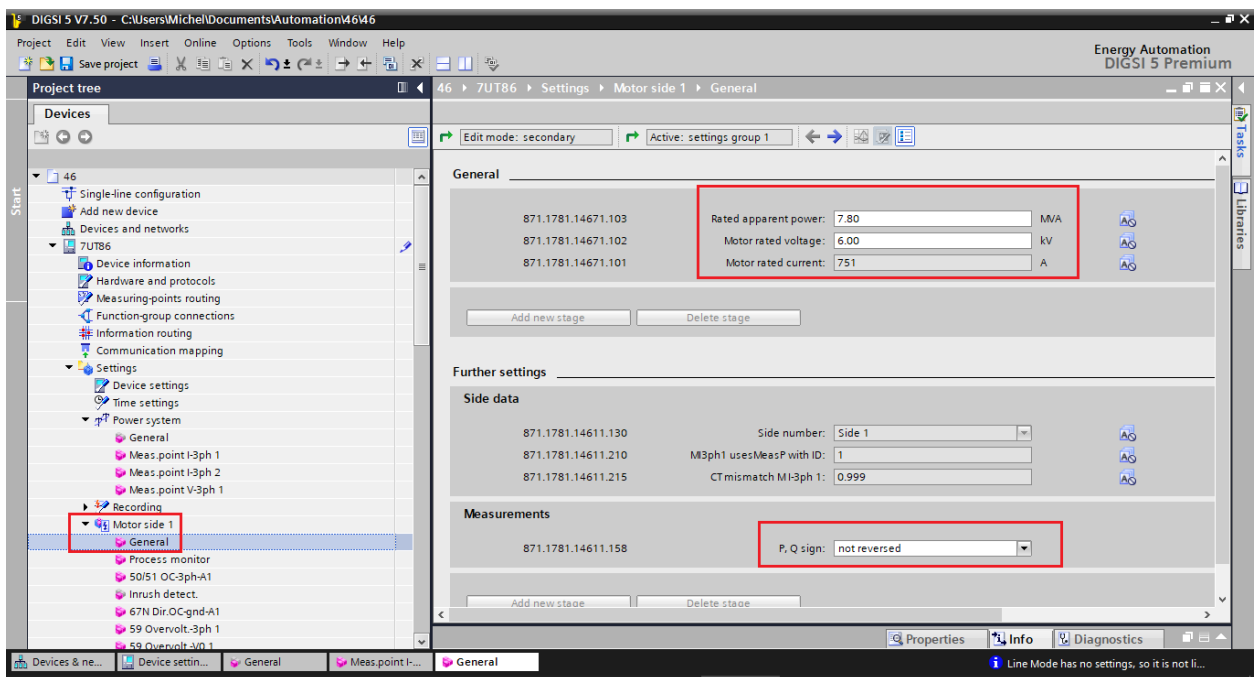


Figura 21

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.5 Inserindo a função 46

Clique na opção “Libraries” e siga o seguinte caminho “Global DIGSI 5 Library > Types > Transformer differential protection > 7UT86 Transformer, 3 sides > FG Motor diff > Current protection > 46 I2.”. Arraste o sinal “46 I2.” para cima do ícone “Motor side 1” e solte.

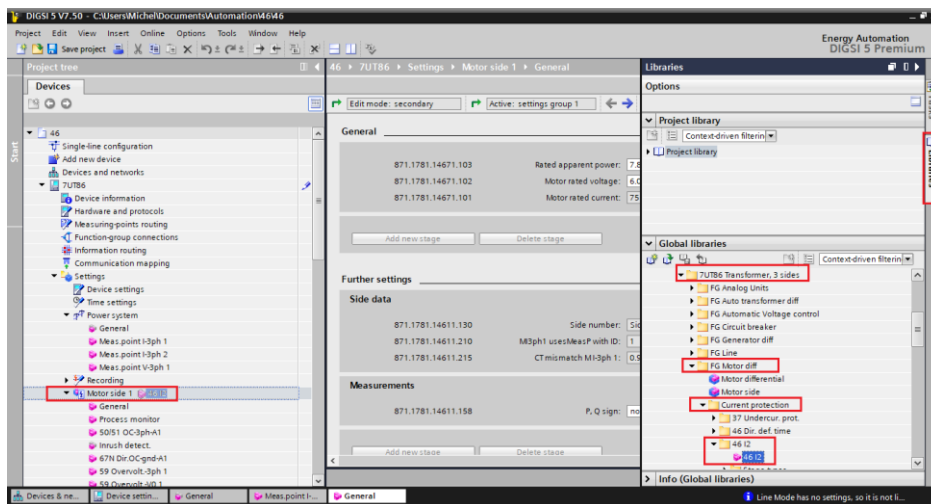


Figura 22

3.6 46 I2

Efetue um duplo clique na opção “46 I2 1” para realizar os ajustes dos primeiro elemento.

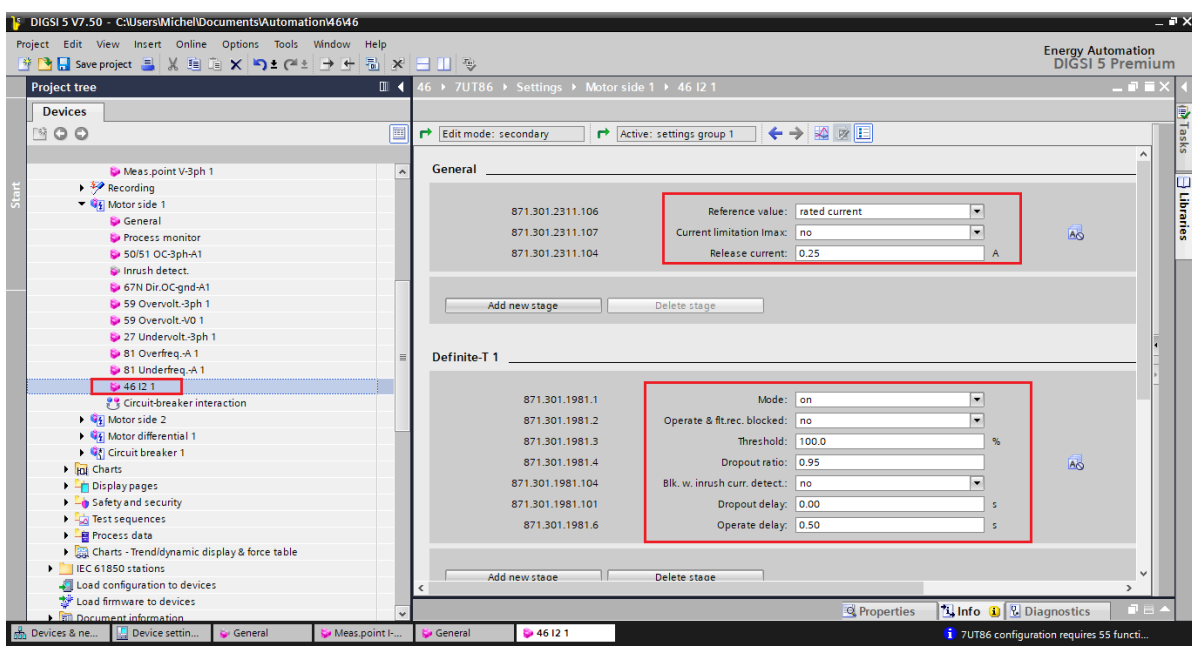


Figura 23

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Ajuste os segundo elemento e clique na opção “Add new stage” para adicionar o elemento de curva inversa.

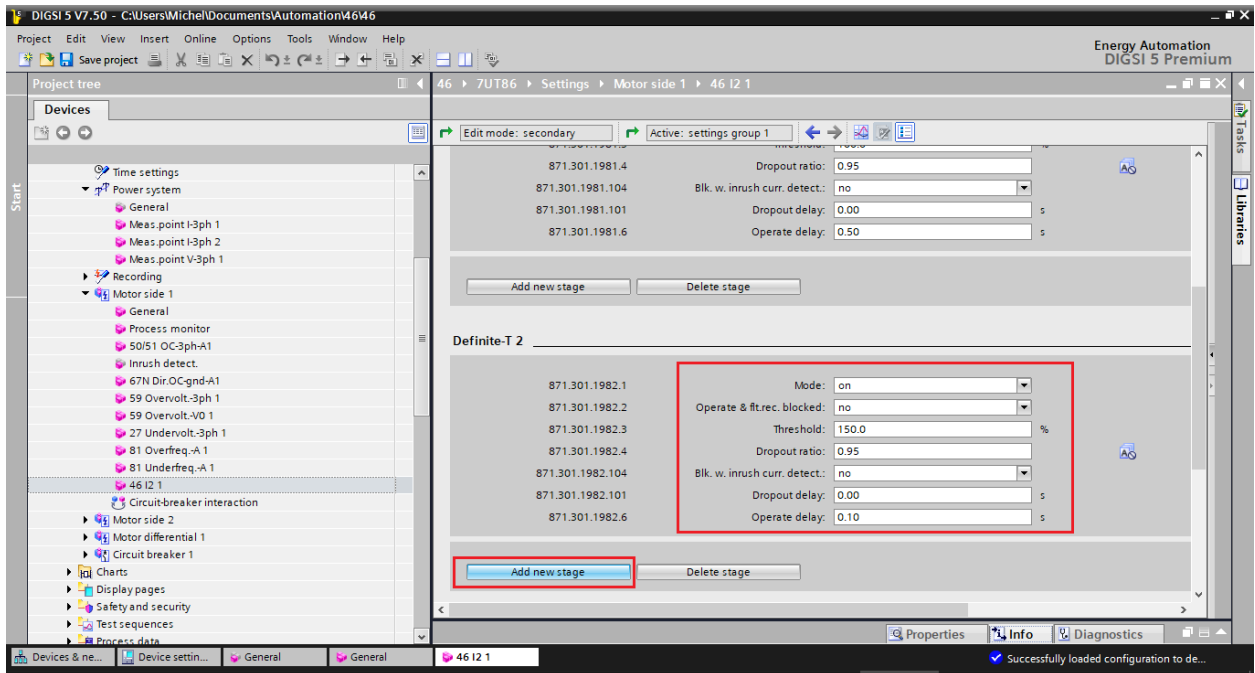


Figura 24

Na janela seguinte escolha a opção “Inverse -T #” (figura não mostrada).

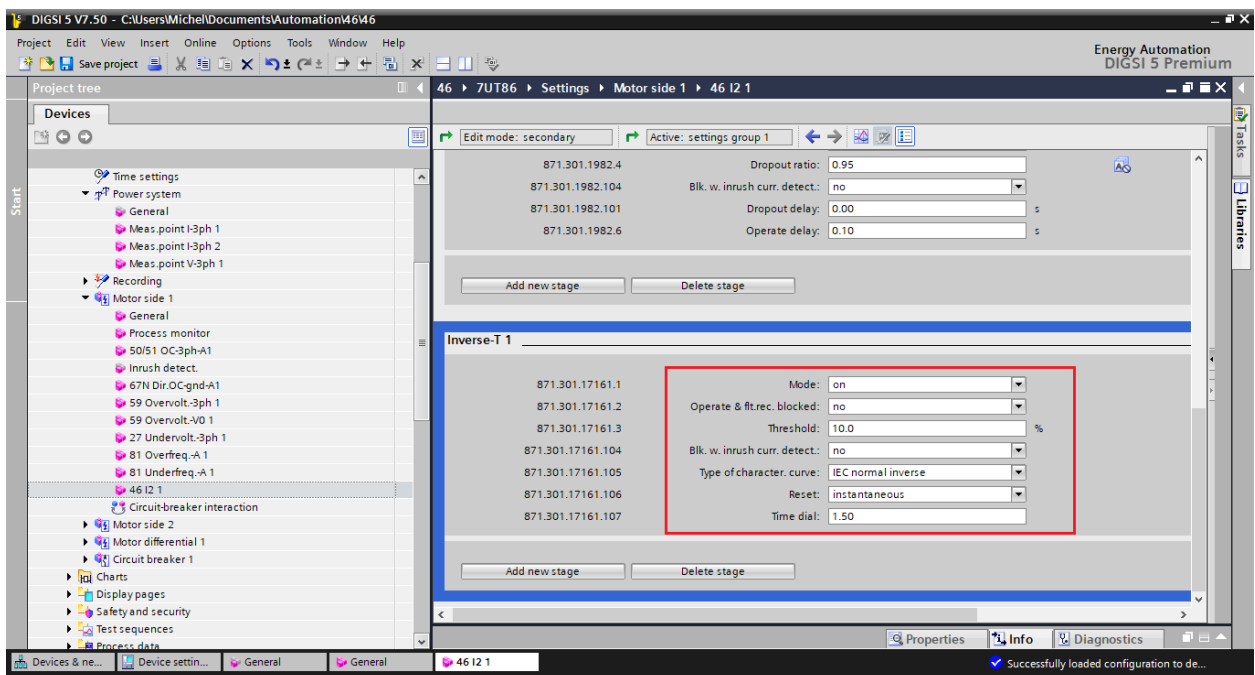


Figura 25

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.7 Information Routing

Na opção “*Information Routing*” associa-se os sinais de trip e pick-up dos elementos da função desbalanço de sobrecorrente com as saídas físicas. Para facilitar a visualização maximize a janela.

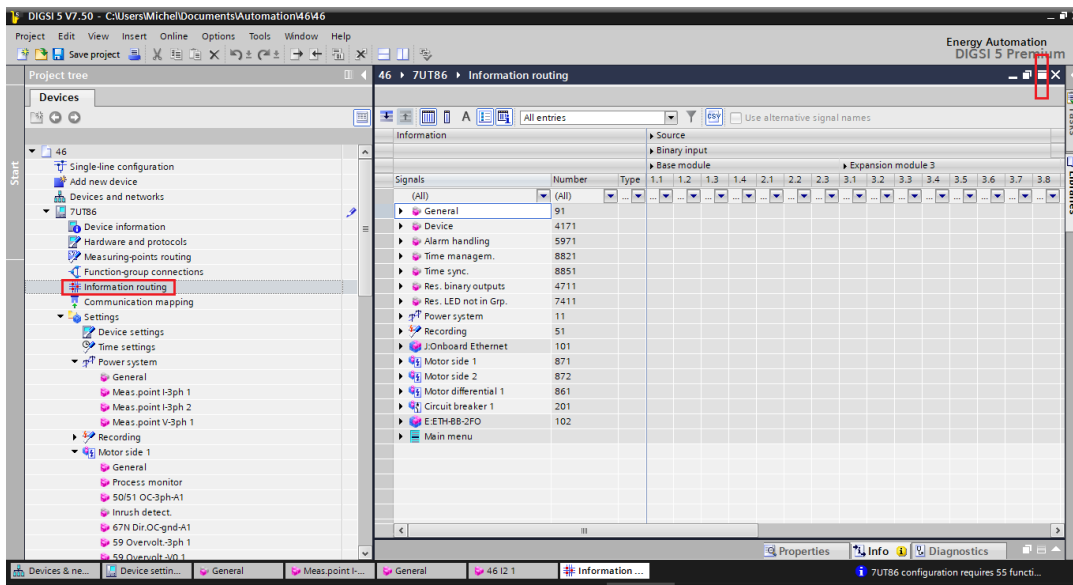


Figura 26

As primeiras colunas associam-se as entradas binárias do relé. Nesse caso elas não serão utilizadas. Efetue um duplo clique na opção “*Source*” para esconder esses ajustes.

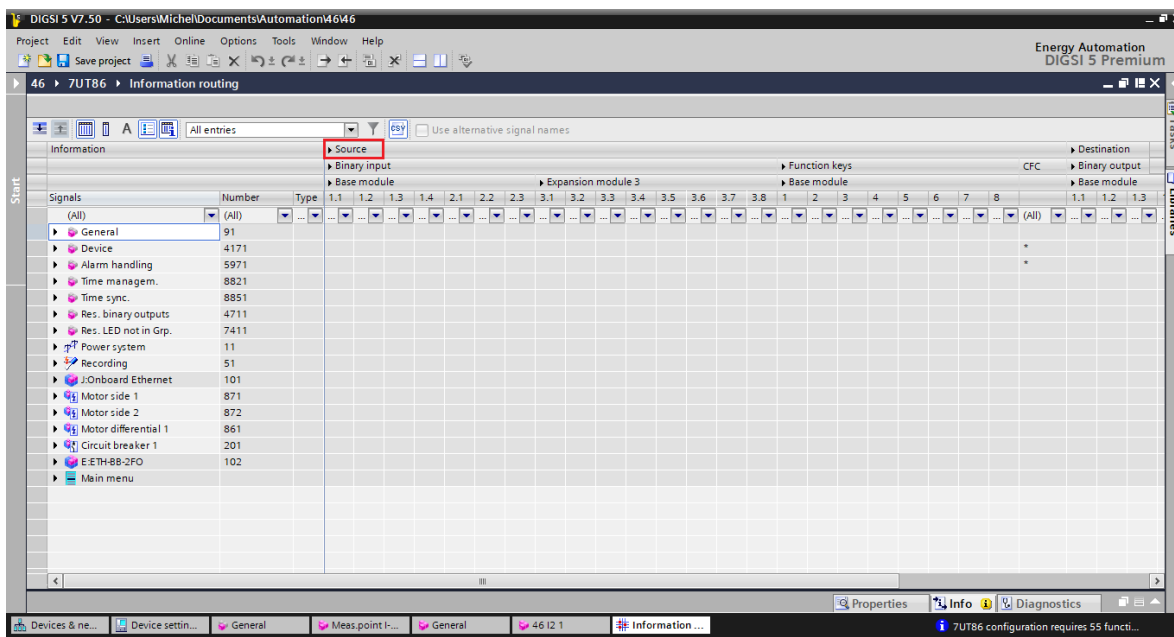


Figura 27

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Entre nas opções “Motor side 1 > 46 I2 1 > Definite-T1”.

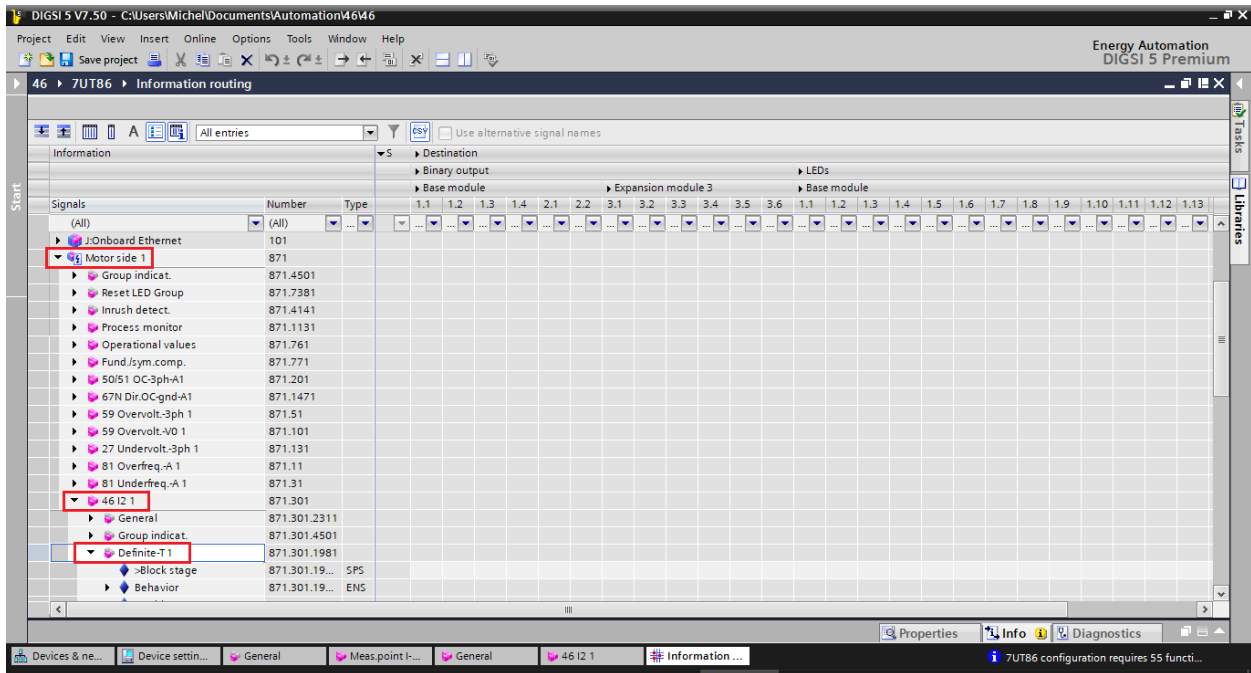


Figura 28

Associe o sinal “general” dentro de “Operate delay expired” a saída 1.4 e o sinal “general” dentro de “Pickup” à saída 1.1. Observe as colunas para esses sinais “Destination > Binary output > Base module”.

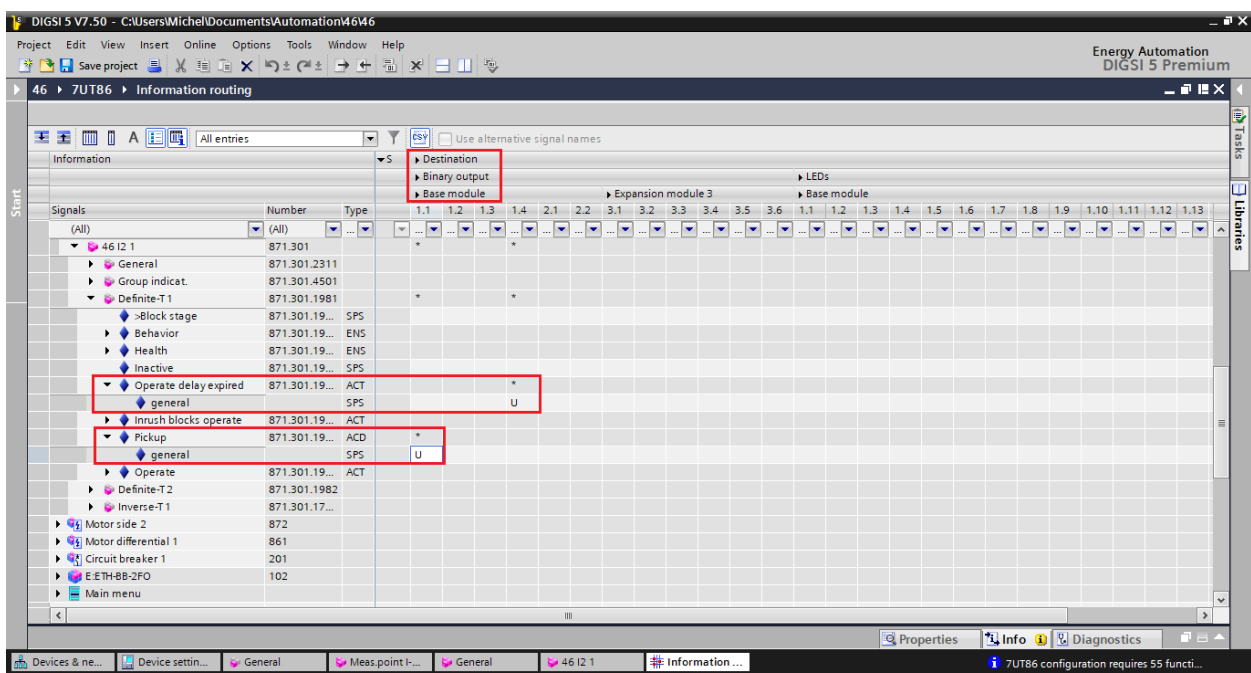


Figura 29

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Deve ser usada a opção “U” que significa “Unlatched” (sem selo), ou seja, o relé atua e no momento que cessa a falta, automaticamente retorna ao estado inicial da binária. Caso o usuário escolha a opção “L” ou “Latched” (com selo) o relé atua e permanece atuado mesmo que a falta tenha sido extinta. (Essa opção não é indicada para o teste).

Na opção “Definite-T2” associe o sinal “general” dentro de “Operate delay expired” a saída 1.4 e o sinal “general” dentro de “Pickup” à saída 1.2.

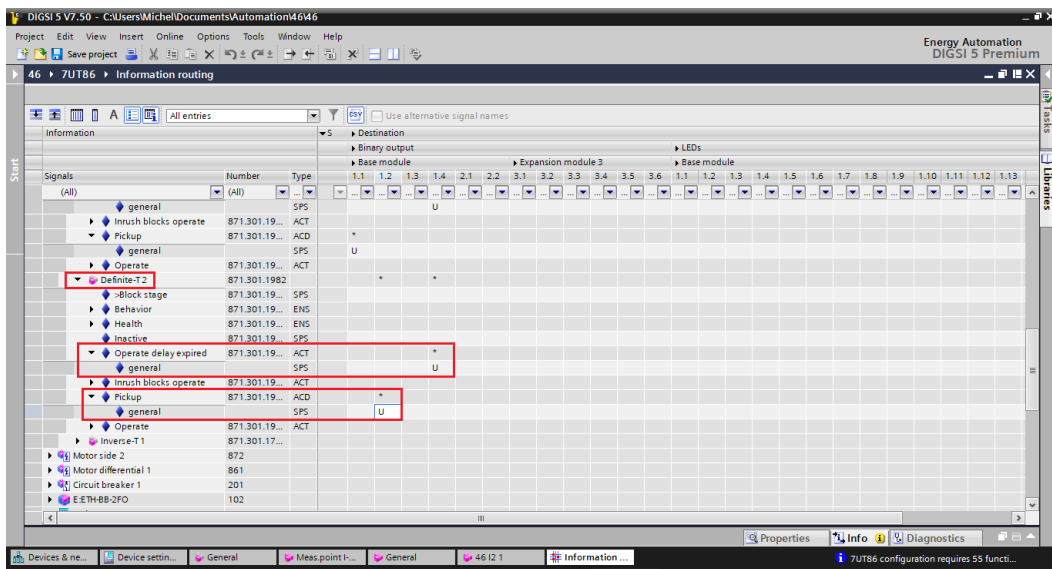


Figura 30

Para opção “Inverse-T1” associe o sinal “general” dentro de “Operate delay expired” a saída 1.4 e o sinal “general” dentro de “Pickup” à saída 1.3.

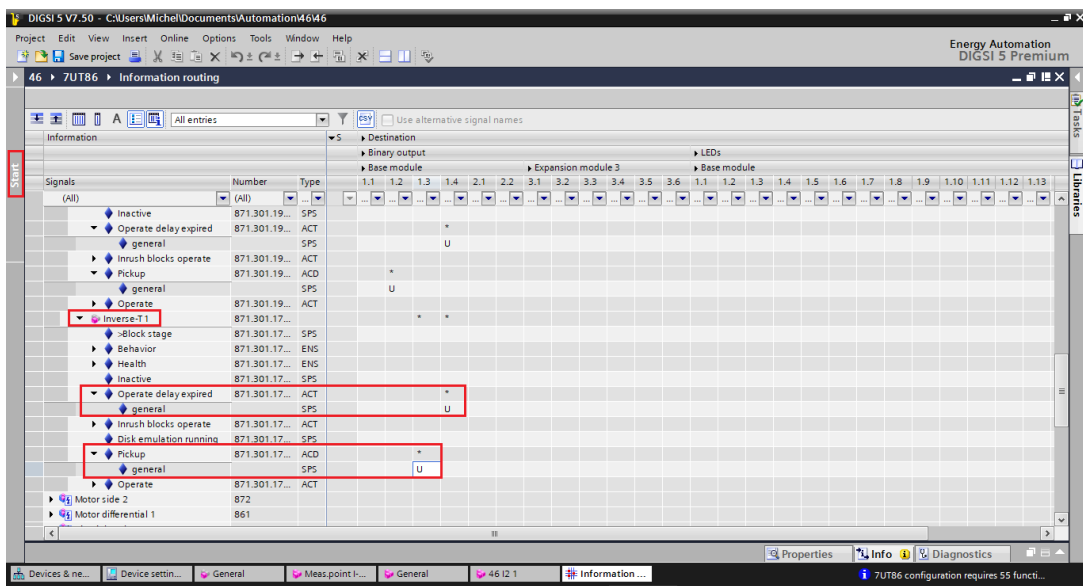


Figura 31

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Clique na opção “Start” destacado na figura anterior para que a janela principal seja mostrada novamente.

3.8 Enviando ajustes

Para enviar as alterações na parametrização, clique com o botão direito em cima da do ícone do relé “7UT86” e escolha a opção “Load configuration to device”.

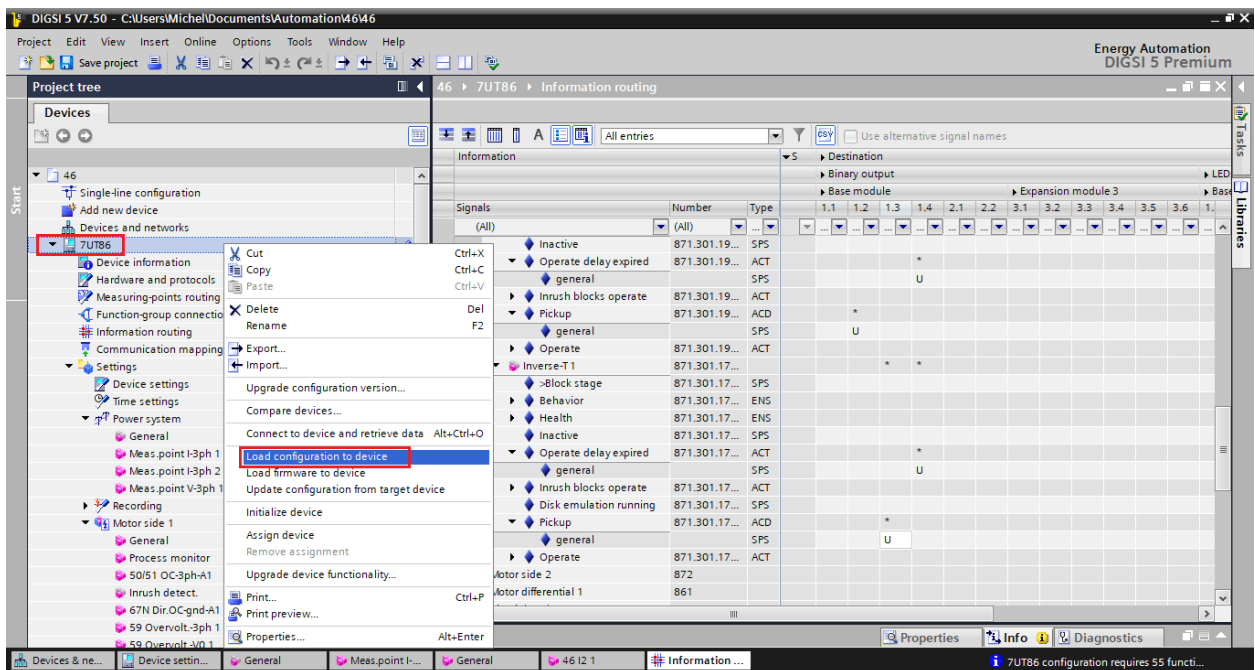


Figura 32

Lembrando que a senha padrão Siemens SIPROTE 5: “222222”.

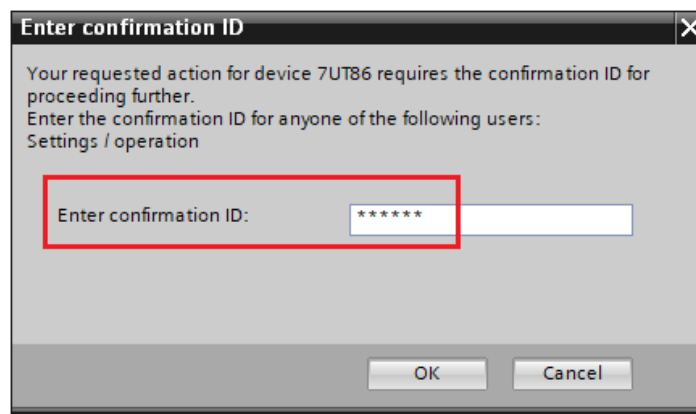


Figura 33

Nas duas próximas janelas não mostradas escolha a opção “Yes”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

4. Ajustes do software Sobrecor

4.1 Abrindo o Sobrecor

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos “CTC”.

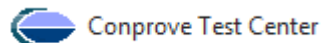


Figura 34

Efetue um clique no ícone do software “Sobrecor”.

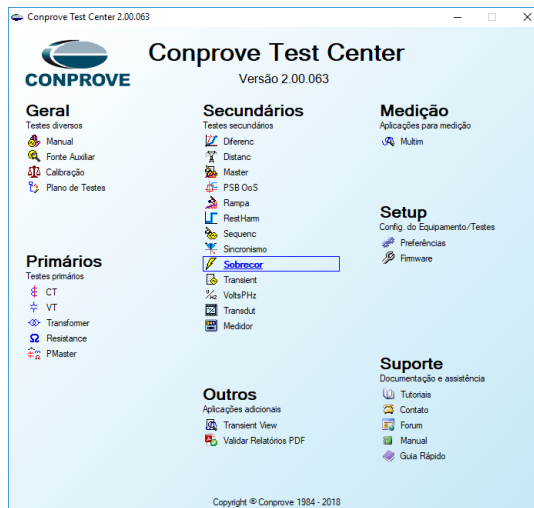


Figura 35

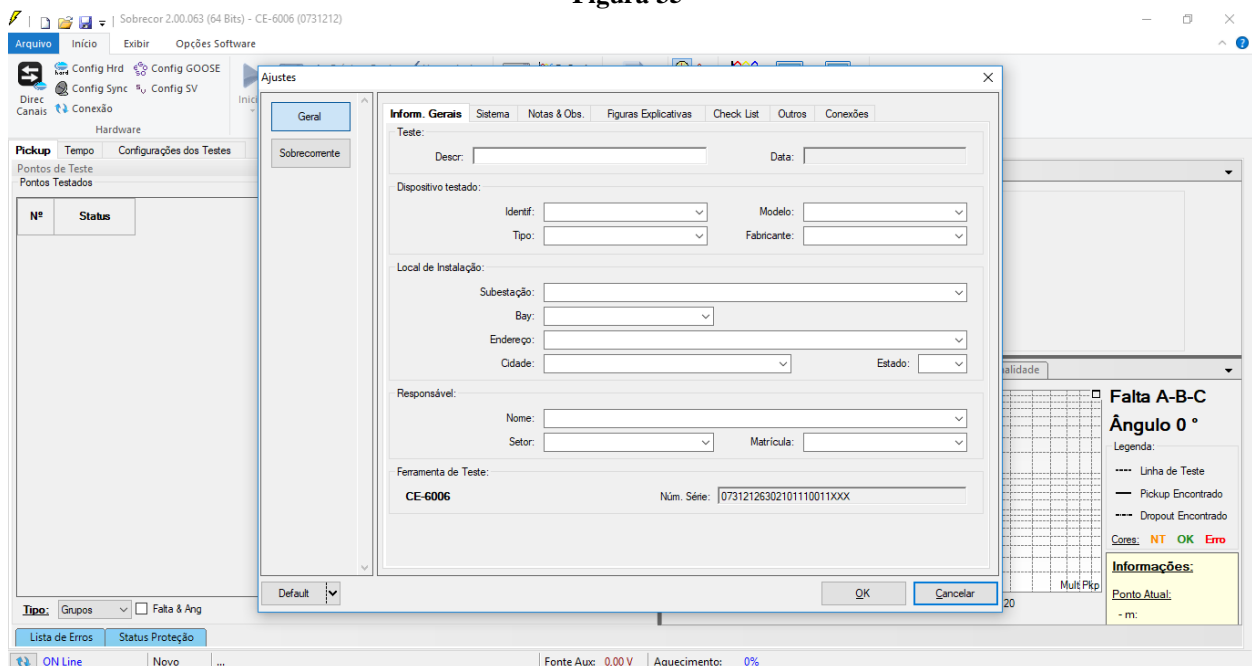


Figura 36

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

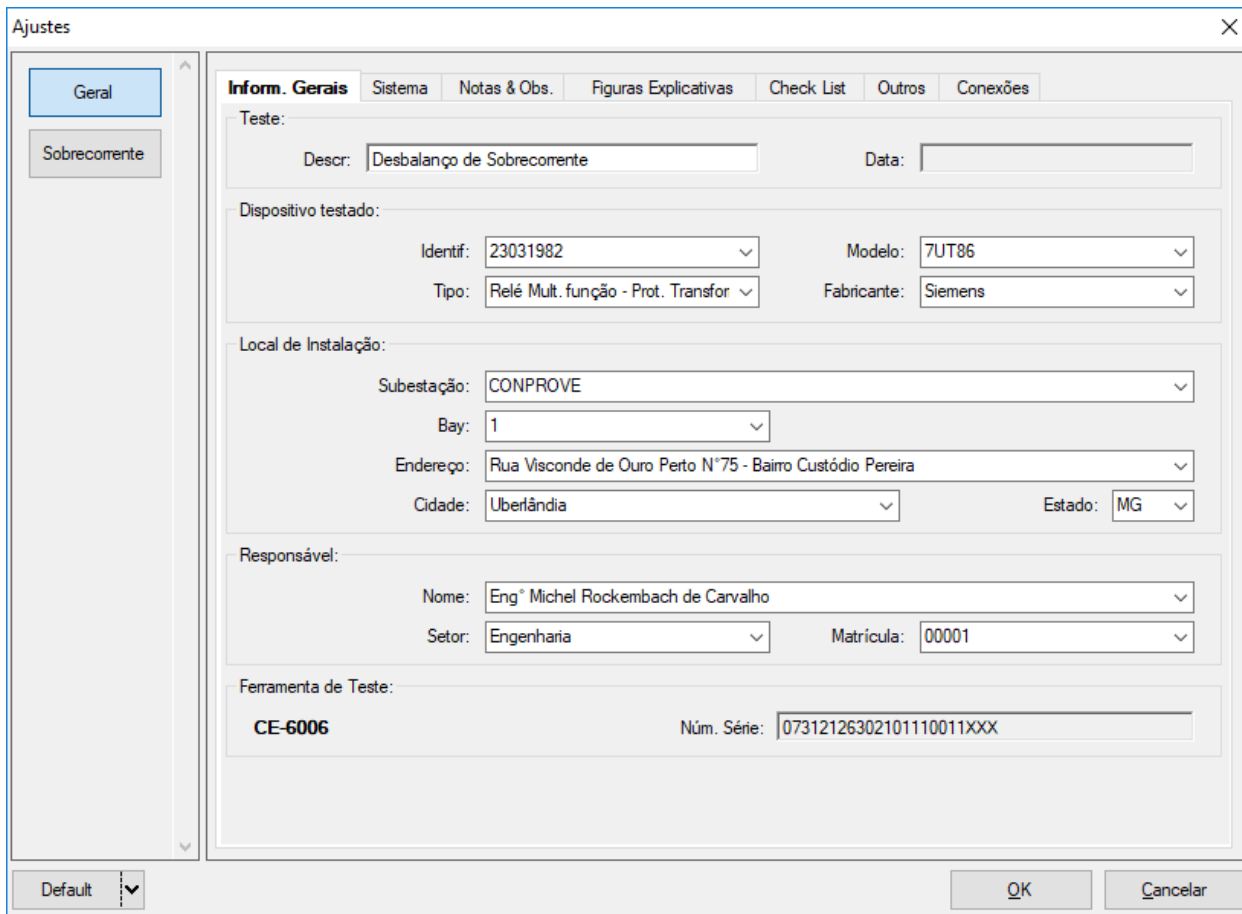
4.2 Configurando os Ajustes

Ao abrir o software a tela de “Ajustes” abrirá automaticamente (desde que a opção “Abrir Ajustes ao Iniciar” encontrado no menu “Opções Software” esteja selecionada). Caso contrário clique diretamente no ícone “Ajustes”.



Figura 37

Dentro da tela de “Ajustes” preencha a aba “Inform. Gerais” com dados do “Dispositivo testado”, “Local da instalação” e o “Responsável”. Isso facilita a elaboração relatório sendo que essa aba será a primeira a ser mostrada.



The screenshot displays the 'Ajustes' dialog box with the 'Inform. Gerais' tab active. The form contains the following fields:

- Teste:** Descr: Desbalanço de Sobrecorrente; Data: (empty)
- Dispositivo testado:**
 - Identif: 23031982
 - Modelo: 7UT86
 - Tipo: Relé Mult. função - Prot. Transfor
 - Fabricante: Siemens
- Local de Instalação:**
 - Subestação: CONPROVE
 - Bay: 1
 - Endereço: Rua Visconde de Ouro Preto N°75 - Bairro Custódio Pereira
 - Cidade: Uberlândia; Estado: MG
- Responsável:**
 - Nome: Eng° Michel Rockembach de Carvalho
 - Sector: Engenharia; Matricula: 00001
- Ferramenta de Teste:**
 - CE-6006; Núm. Série: 07312126302101110011XXX

At the bottom left, there is a 'Default' dropdown menu. At the bottom right, there are 'OK' and 'Cancelar' buttons.

Figura 38

4.3 Sistema

Na tela a seguir dentro da sub aba “*Nominais*” são configurados os valores de frequência, sequencia de fase, tensões primárias e secundárias, correntes primárias e secundárias, relações de transformação de TPs e TCs. Existe ainda duas sub abas “*Impedância*” e “*Fonte*” cujos dados não são relevantes para esse teste.

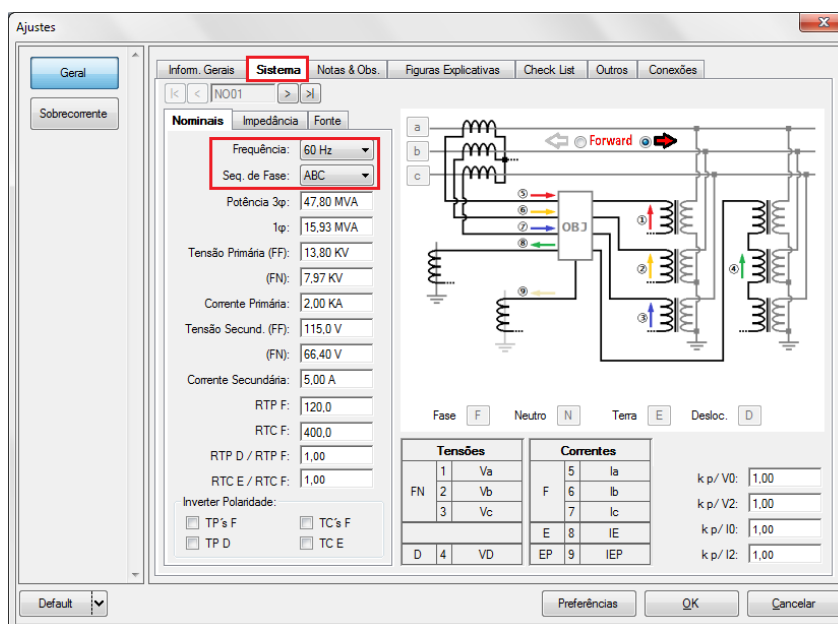


Figura 39

Existem outras abas onde o usuário pode inserir notas e observações, figuras explicativas, pode criar um “*check list*” dos procedimentos para realização de teste e ainda criar um esquema com toda a pinagem das ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

5. Ajustes Sobrecorrente

5.1 Tela Sobrecorrente > Definições

Nessa aba ajusta-se se a função possui direcionalidade, a maneira de visualizar o gráfico corrente por tempo, a escala utilizada e as tolerâncias de tempo, corrente e ângulo. Essas tolerâncias devem ser consultadas no manual do fabricante do relé.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

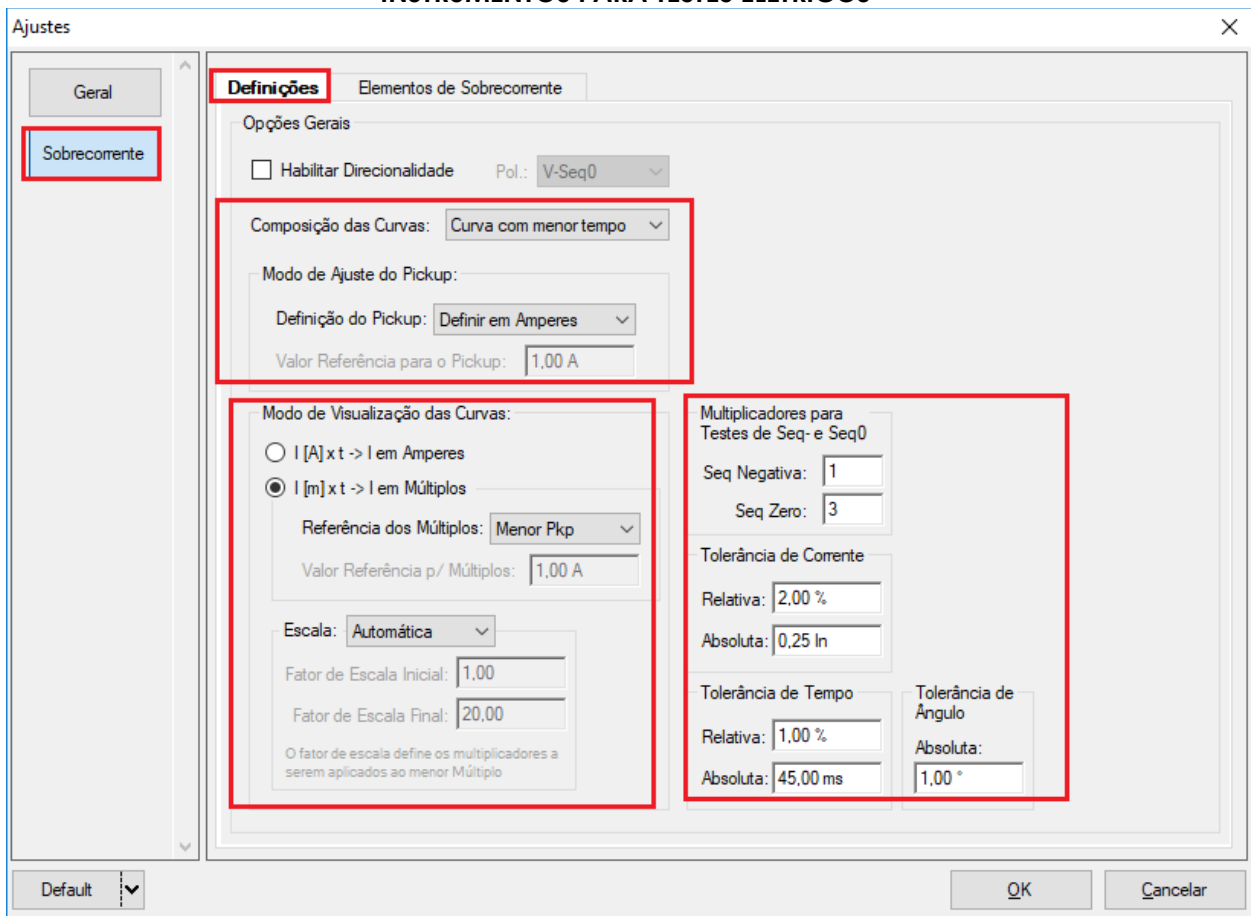


Figura 40

5.2 Tela Sobrecorrente > Elementos de Sobrecorrente > Seq -

Aqui se deve configurar os três elementos de desbalanço de sobrecorrente um de curva inversa e dois de tempo definido. Para isso clique três vezes no ícone “+” destacado.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

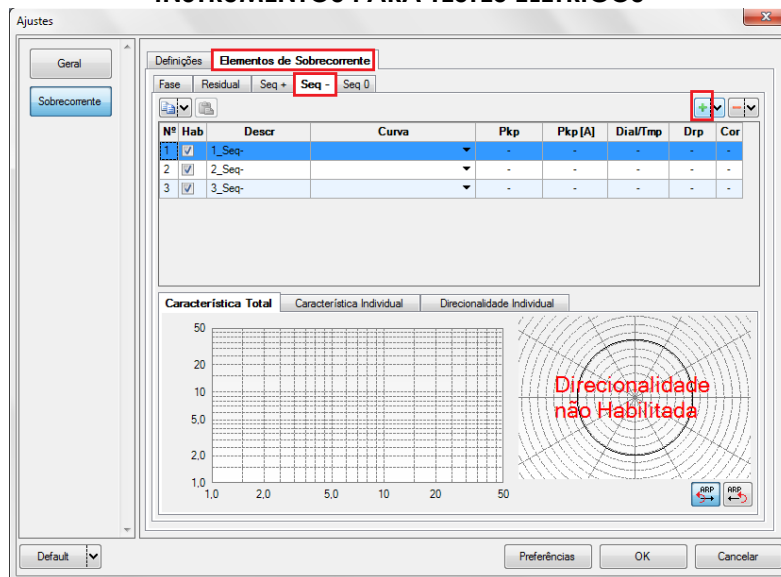


Figura 41

Para o primeiro elemento altere o nome para “46” escolha o tipo de curva, valor de pickup, o dial de tempo e o fator de dropout. Repita o mesmo procedimento para o segundo e terceiro elemento alterando o nome para “46-1”, “46-2” escolhendo a curva como tempo definido e parametrizando os valores de “Pkp”, “Tmp” e “Drp”. Os valores de pick-up são relacionados ao valor nominal do motor refletido ao secundário (5,0A).

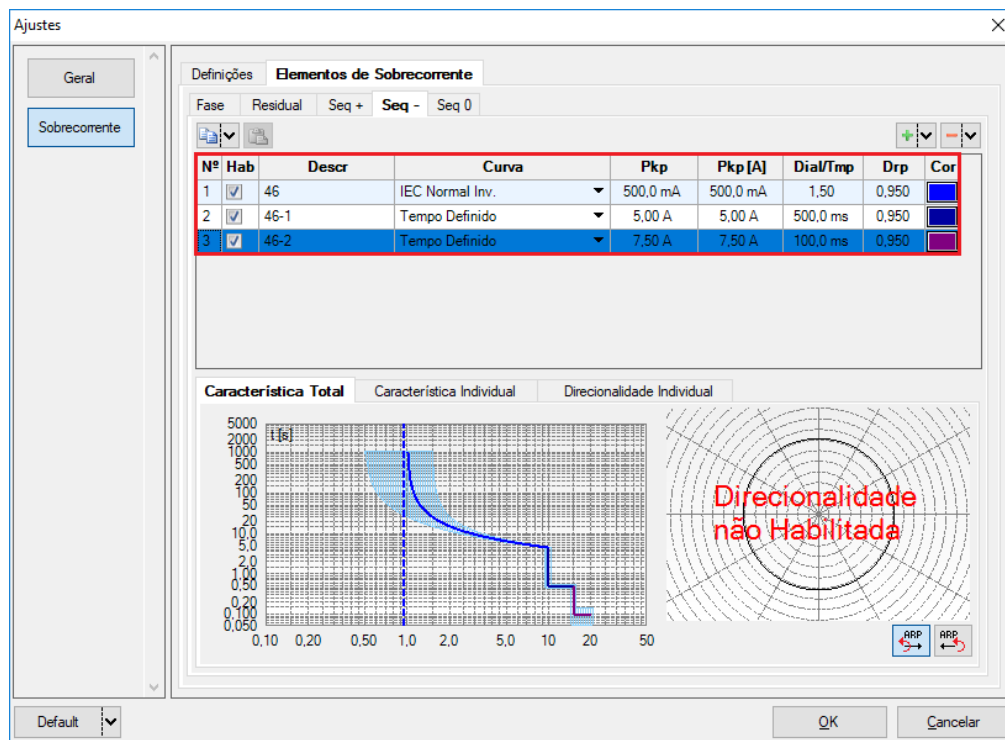


Figura 42

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Esse relé possui uma particularidade para atuação do seu pick-up do elemento de curva inversa que vale 10% do valor ajustado. Selecione o elemento “46” e em seguida clique na aba “Característica Individual” e faça o seguinte ajuste.

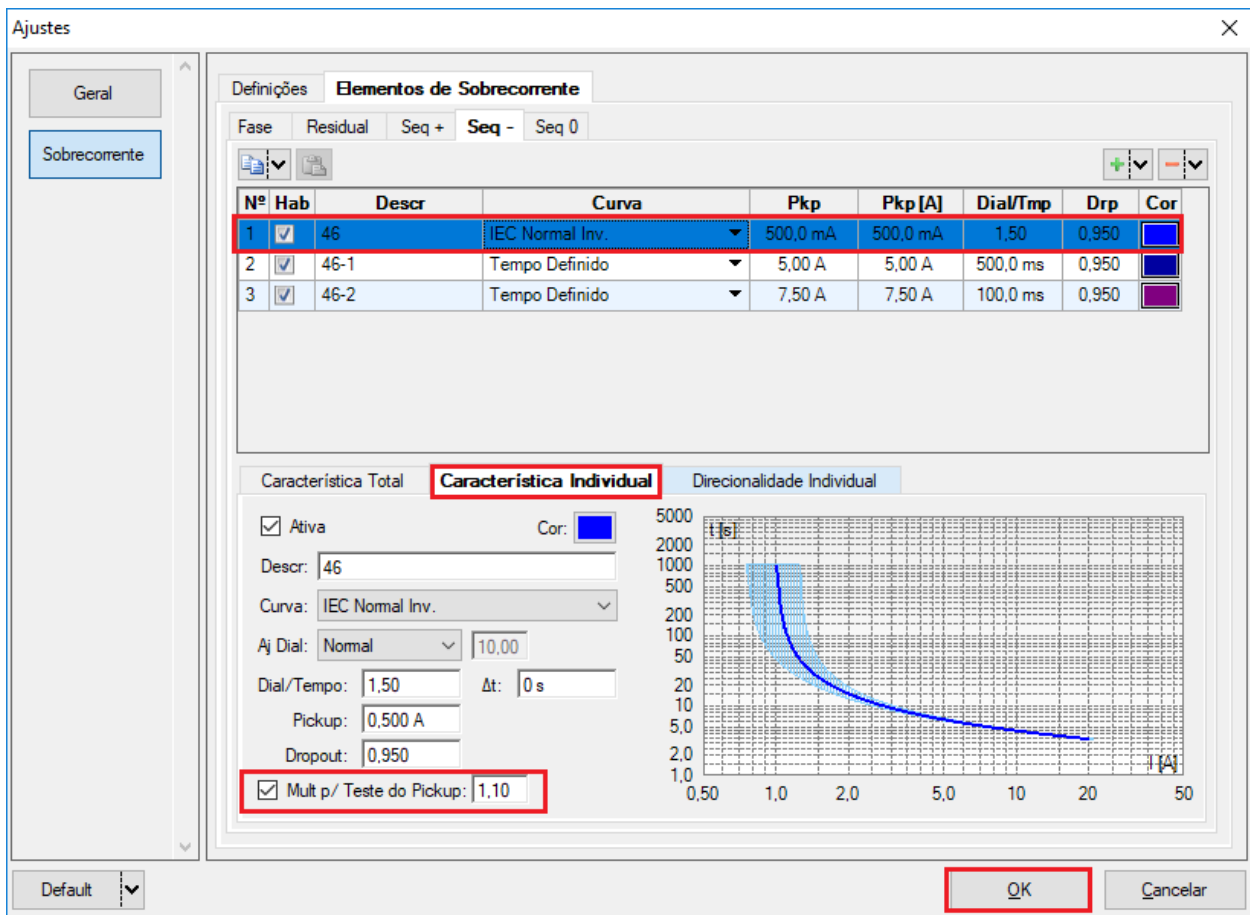


Figura 43

6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.

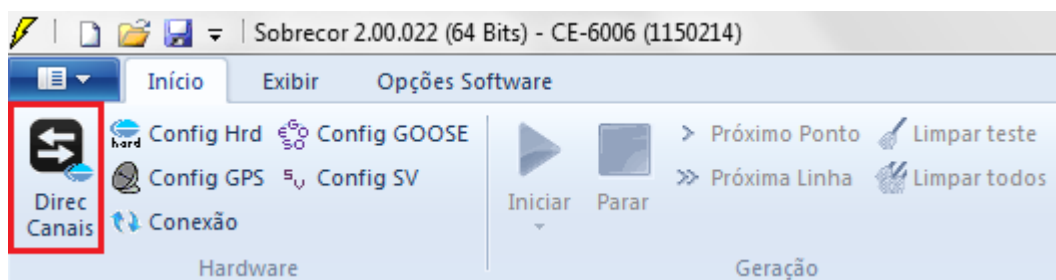


Figura 44

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

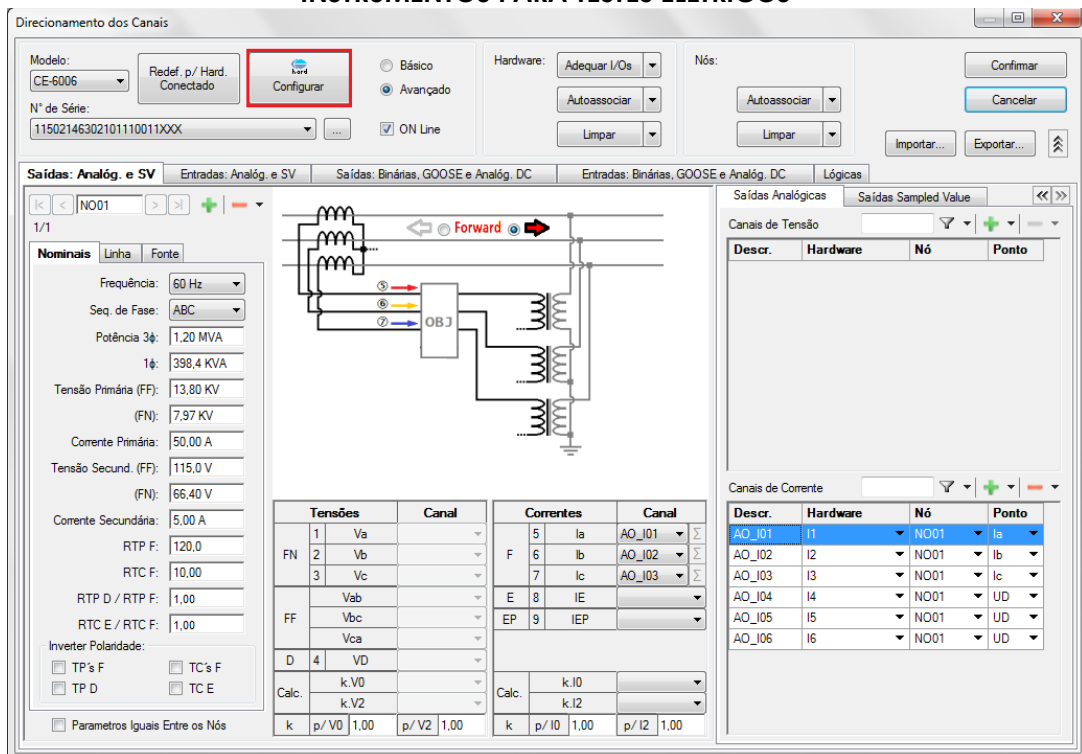


Figura 45

Escolha a configuração dos canais, ajuste a fonte auxiliar e o método de parada das entradas binárias. Para finalizar clique em “OK”.

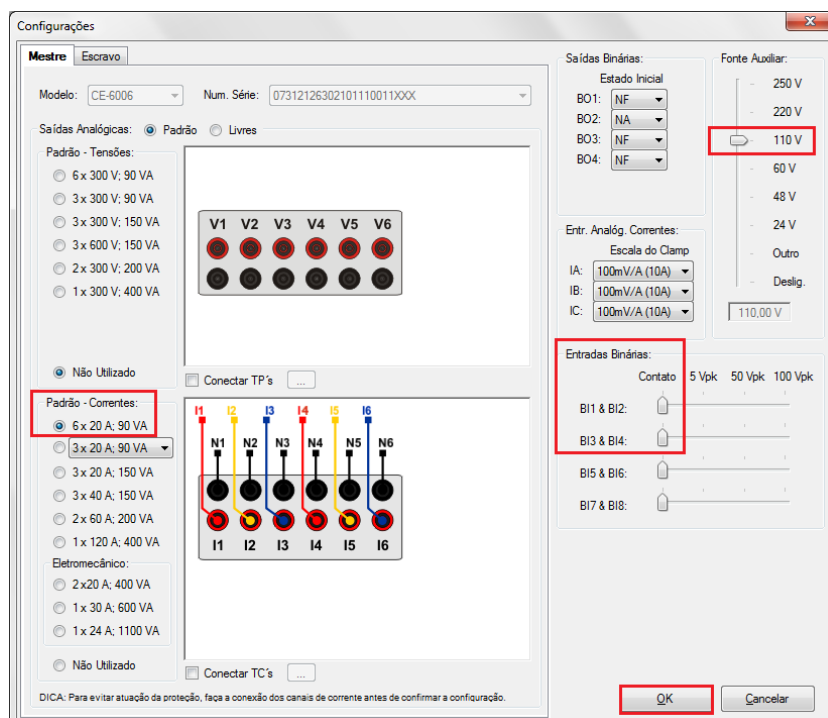


Figura 46

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Na próxima tela escolha “*Básico*” e na janela seguinte (não mostrada) escolha “*SIM*”, por fim clique em “*Confirmar*”.

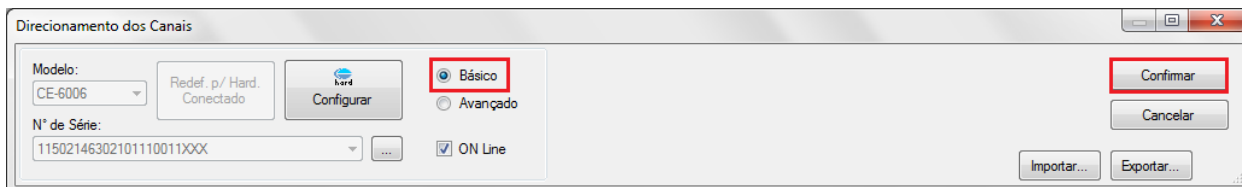


Figura 47

7. Estrutura do teste para a função 46

7.1 Configurações dos Testes

Nessa aba devem-se configurar o direcionamento dos sinais de pickup e trip com as entradas binárias, além de configurar os canais de geração. Pode-se configurar pré-faltas e pós-faltas caso haja necessidade.

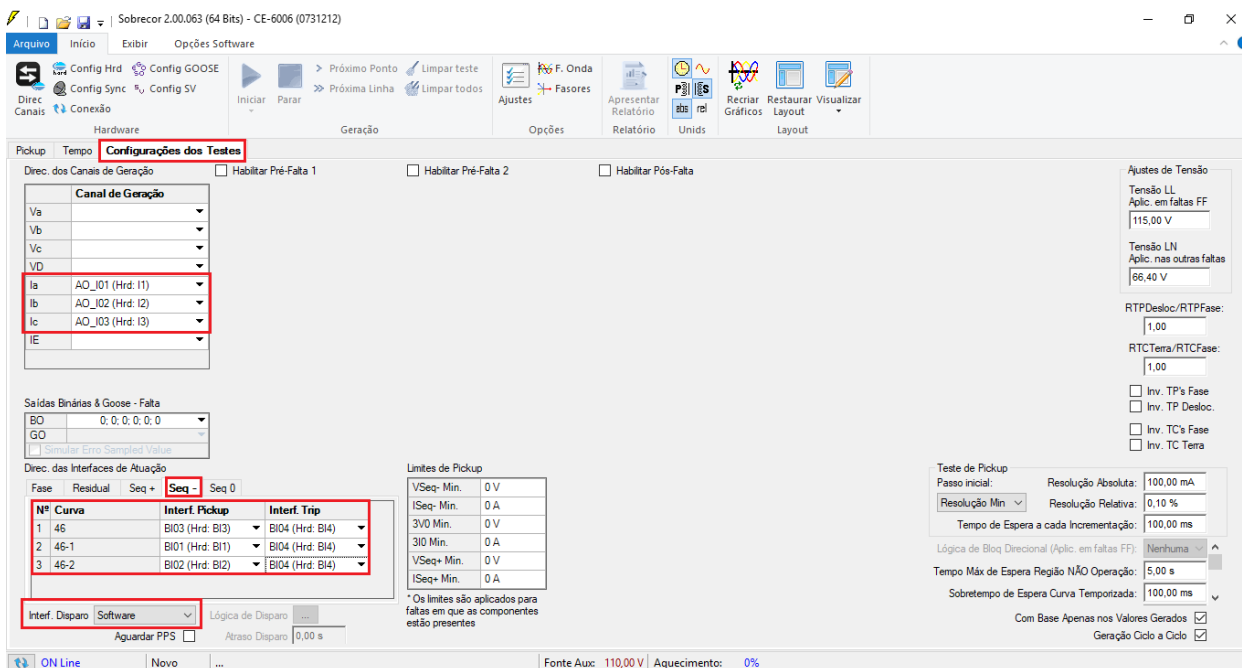


Figura 48

7.2 Tela Pickup

Nessa aba clique em “*Novo Ponto*” e escolha o tipo de falta (possui todos os tipos), se deseja testar dropout e o software faz a busca do pickup e dropout de forma totalmente automática. Na figura a seguir foi escolhido o tipo de falta I2.

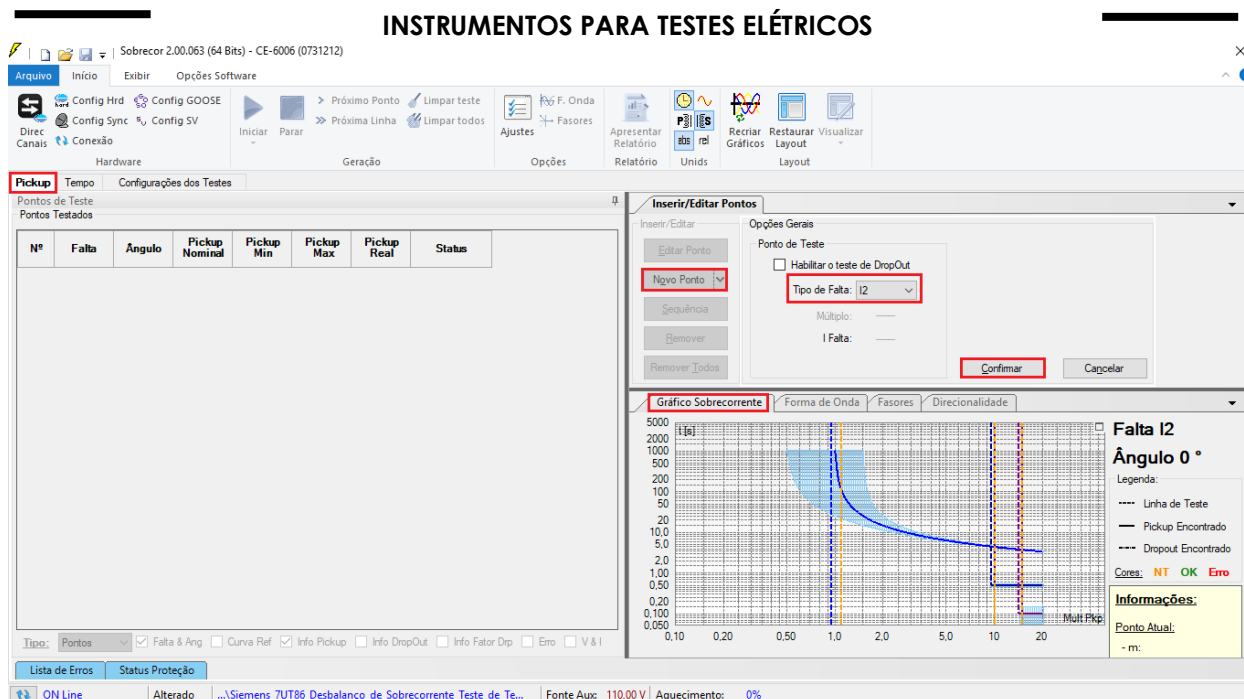


Figura 49

Inicie a geração clicando no ícone destacado abaixo ou através do comando “*Alt + G*”.

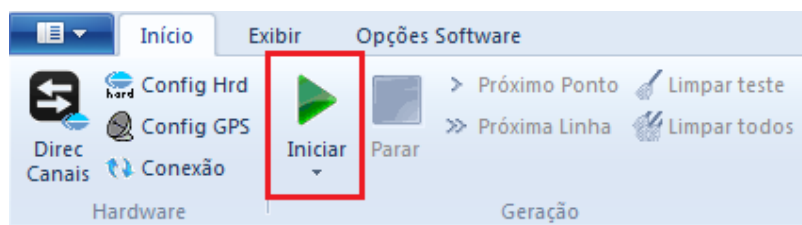


Figura 50

7.3 Resultado Final do Teste de Pickup

Nesse teste podem ser visualizados os valores encontrados de pickup, dropout e além dos erros percentuais e absolutos de modo a aprovar ou reprovar o teste. Outras opções são os valores gerados, fator de dropout, curva de referência, ângulo e falta.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

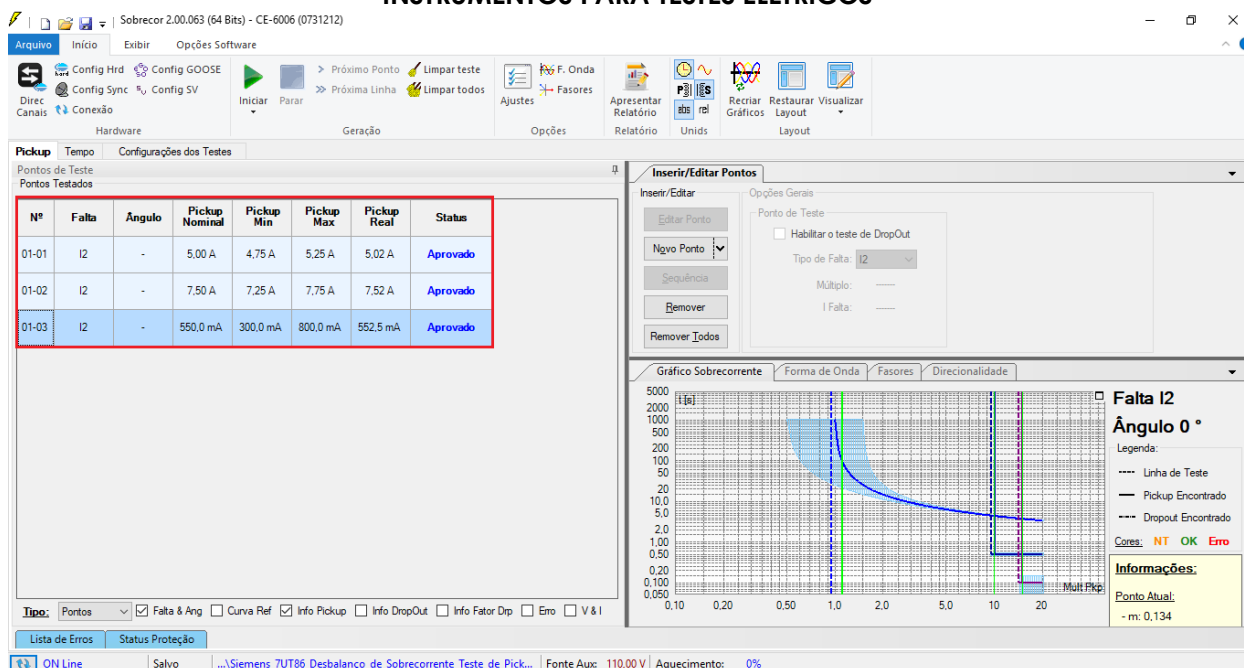


Figura 51

7.4 Tela Tempo

Nessa aba são avaliados os tempos de operação. Por comodidade será inserido uma sequencia de valores de corrente para avaliação do tempo. Foi escolhido o valor 1,00A como valor inicial, 10,00A como valor final e 0,75A como passo de incrementação e a falta **I2**.

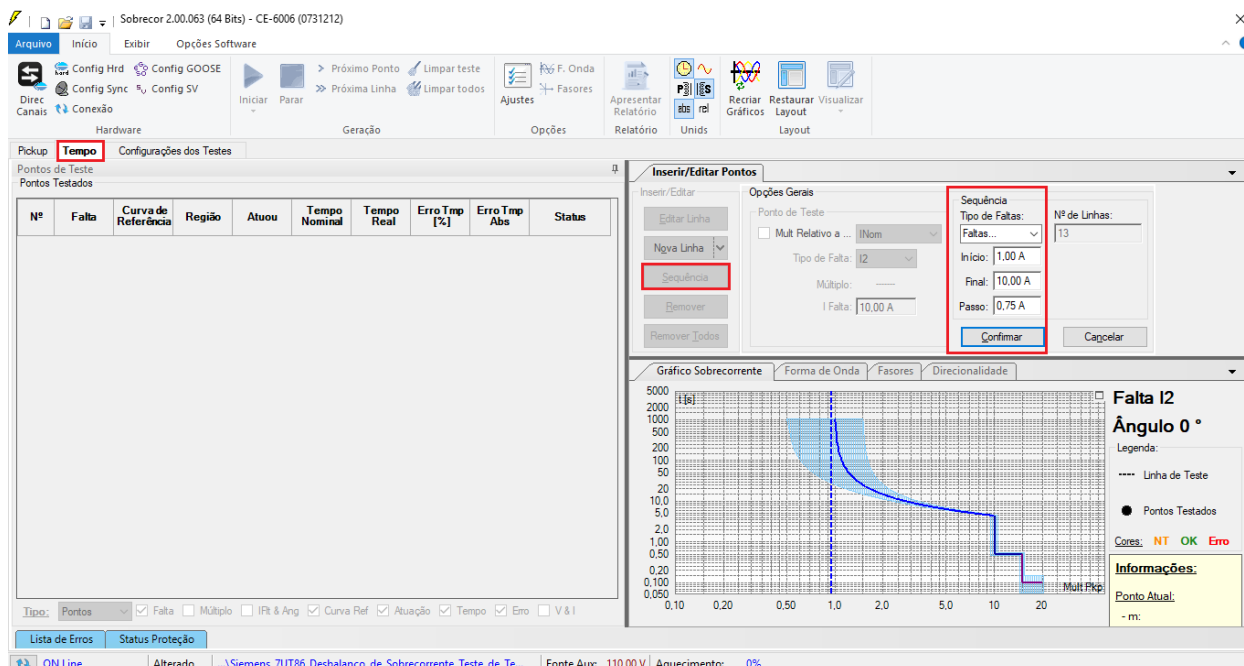


Figura 52

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Inicie a geração clicando no ícone destacado abaixo ou através do comando “*Alt + G*”.

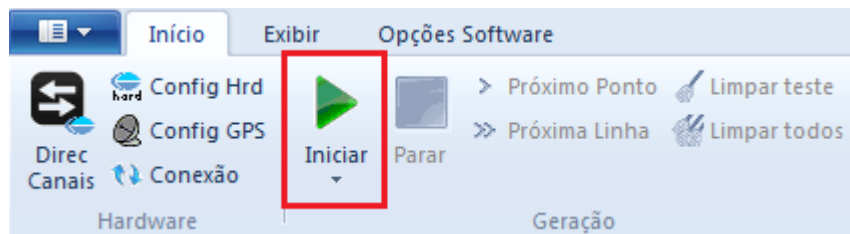


Figura 53

7.5 Resultado Final do Teste de Tempo

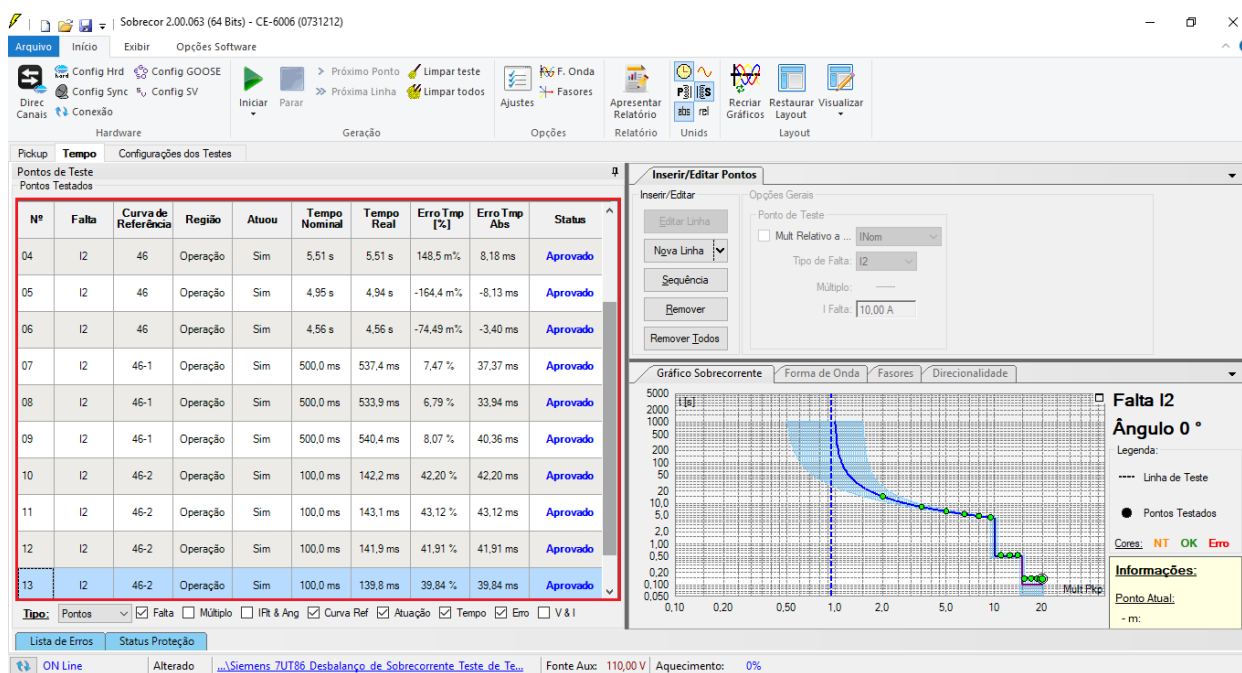


Figura 54

Verifica-se que todos os tempos de operação estão dentro da faixa de tolerância fornecida por relé.

8. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone “*Apresentar Relatório*” ou através do comando “*Ctrl + R*” para chamar a tela de pré-configuração do relatório. Escolha a língua desejada assim como as opções que devem fazer parte do relatório.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

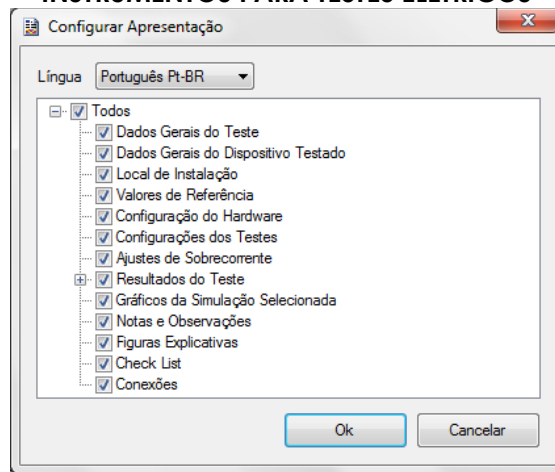


Figura 55



Figura 56

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais

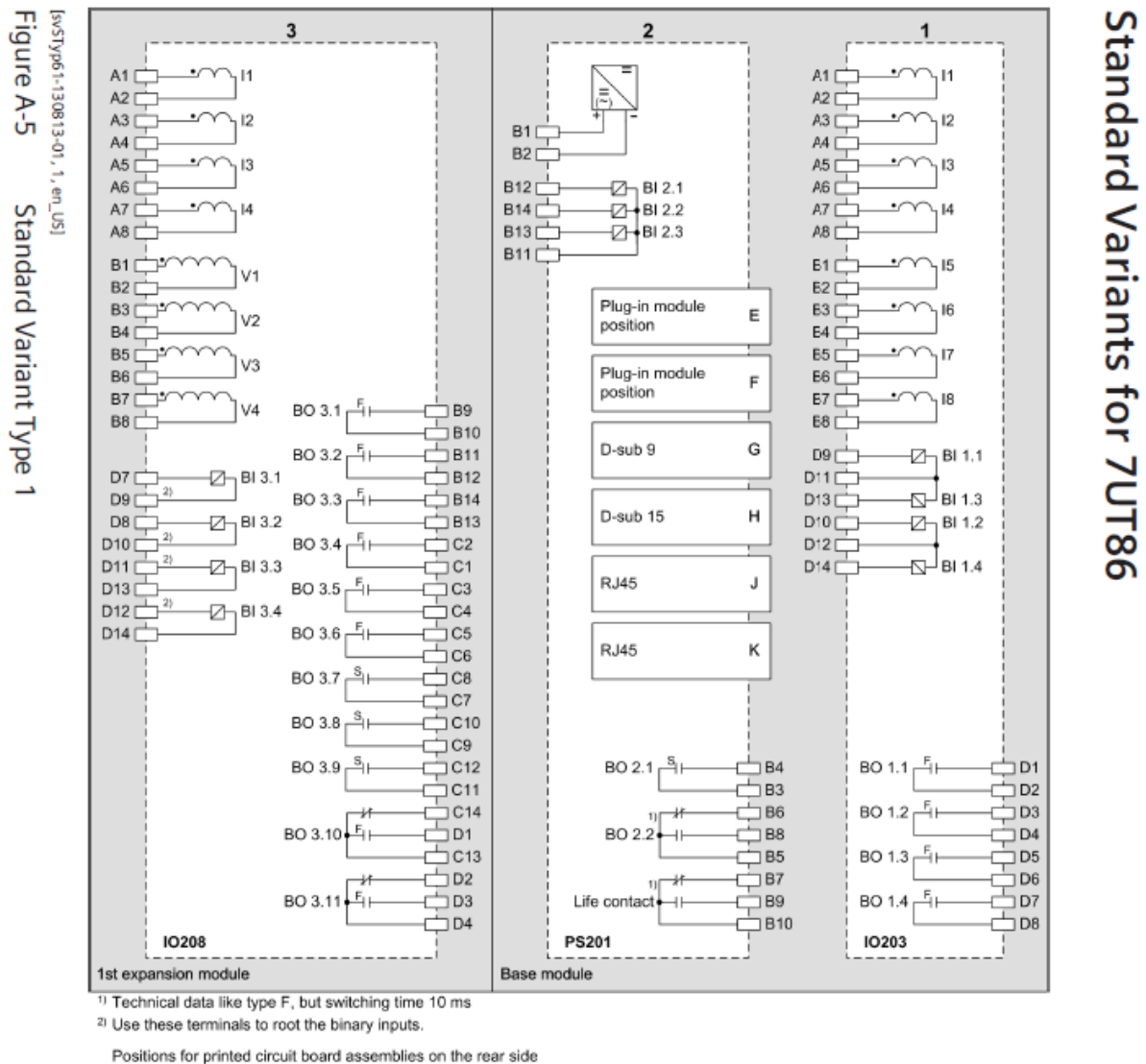


Figura 57

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

A.2 Dados Técnicos

Times

Pickup time	Approx. 40 ms + OOT ¹¹¹ at 50 Hz
	Approx. 35 ms + OOT at 60 Hz
Dropout time	Approx. 35 ms + OOT

Tolerances

Pickup value	
$I_2/I_{rated, obj}$	Approx. 2 % of the setting value or 0.8 % of the absolute value
I_2/I_1	Approx. 2 % of the setting value or 4 % of the absolute value ($I_1 > 50$ mA ($I_{rated} = 1$ A) or 250 mA ($I_{rated} = 5$ A))
Time delays	1 % of the setting value or 10 ms

Figura 58

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1

Software Sobrecor		Relé Siemens 7UT86	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
46			
Pkp	42	Threshold	25
Dial/Tmp	42	Time dial	25
Curva	42	Type of character. curve	25
46-1			
Pkp	42	Threshold	23
Dial/Tmp	42	Operate delay	23
46-2			
Pkp	42	Threshold	24
Dial/Tmp	42	Operate delay	24