INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: NARI

Modelo: PCS-978

Funções: 49 ou PTTR - Sobrecarga Térmica

Ferramenta Utilizada: CE- 6003; CE-6006; CE6706; CE-6710; CE-7012 ou CE-7024

Objetivo: Teste da curva do elemento de sobrecarga

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	30/10/2017	M.R.C.	A.C.S.

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-6710 4
1.1 *Fonte Auxiliar* 4
1.2 *Bobinas de Corrente* 4
1.3 *Entrada Binária* 5
1.4 *Saídas Binárias* 5
2. Comunicação com o relé NARI PCS-978 6
3. Parametrização do relé NARI PCS-978 7
3.1 *Device Setup* 7
3.2 *BI_CFG_1504* 9
3.3 *BO_CFG_1521* 9
3.4 *System_Settings* 10
3.5 *MVS_Backup_Prot_Settings* 11
4. Ajustes do software Manual 12
4.1 *Abrindo o Manual* 12
4.2 *Configurando os Ajustes* 13
4.3 *Sistema* 14
5. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware 15
6. Estrutura do teste para a função 49 16
6.1 *Tela Principal* 16
6.2 *Ajustes e Tolerâncias* 19
6.3 *Ajustando Pré-Falta* 20
6.4 *Teste de pontos da curva* 20
7. Relatório 22
APÊNDICE A 24
A.1 Designações dos Módulos 24
A.2 Designações do Módulo da Fonte Auxiliar 24
A.3 Designações do Módulo de Saídas Analógicas 25
A.4 Designações do Módulo de Saídas Binárias (BO) 26
A.5 Designações do Módulo de Entradas Binárias (BI) 27
A.6 Dados Técnicos 28
APÊNDICE B 28
APÊNDICE C 29

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 sansões por leis.

Sequência para testes do relé PCS-978 no software Manual

1. Conexão do relé ao CE-6710

1.1 *Fonte Auxiliar*

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino PWR+ (10) do relé, ligue o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino PWR- (11) do relé.

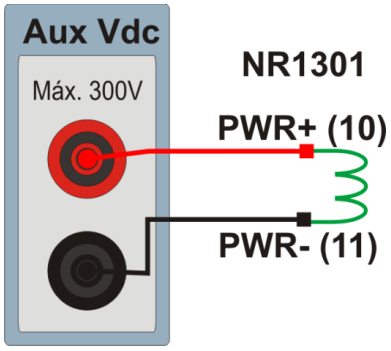


Figura 1

1.2 *Bobinas de Corrente*

Ligue os canais de corrente I1, I2 e I3 do CE-6710 aos pinos Z407, Z409 e Z4011 do relé respectivamente, ligue os três comuns do CE-6710 aos pinos Z408, Z410 e Z412 do relé formando então a ligação do enrolamento 2 (Média).

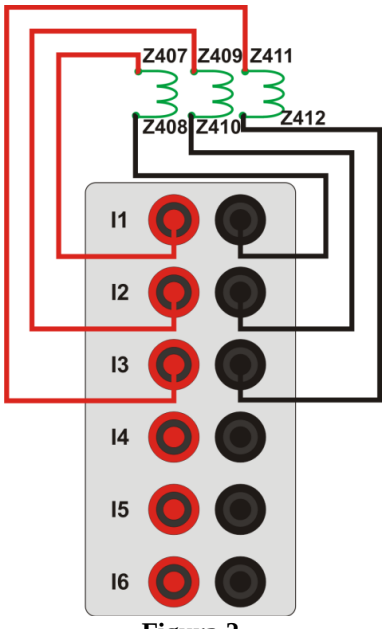


Figura 2

1.3 *Entrada Binária*

Ligue a entrada binária do CE-6710 à saída binária do relé.

- BI1 ao pino B01 e seu comum ao pino B02 do módulo 14.

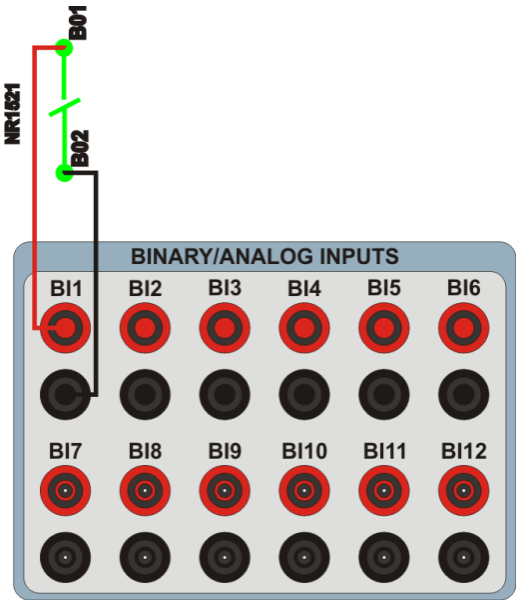


Figura 3

1.4 *Saídas Binárias*

Ligue a saída binária do CE-6006 à entrada binária 06 do relé *"molhando-a"*. BO1 ao pino vermelho da fonte auxiliar, o seu comum ao pino 07 e o comum da fonte auxiliar ao pino 22 do relé. Com isso envia-se um comando para o relé reiniciar a memória da curva térmica.

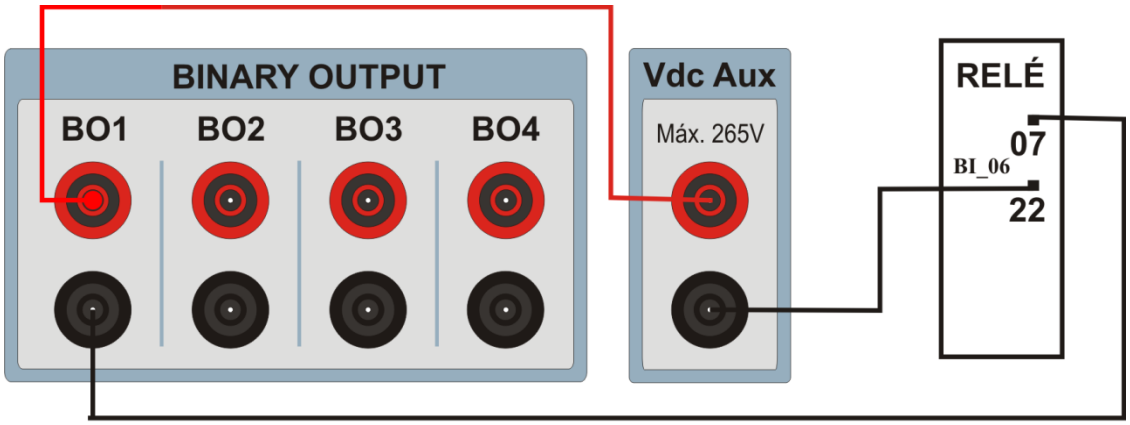


Figura 4

2. Comunicação com o relé NARI PCS-978

Primeiramente abre-se o ***"PCS-Explorer"*** e liga-se um cabo ethernet (ou serial) do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software.



Figura 5

Para realizar a leitura dos ajustes do relé clique no ícone destacado a seguir. Escolha um nome para a subestação e o local onde os ajustes irão ser salvos e em seguida clique em *"OK"*.

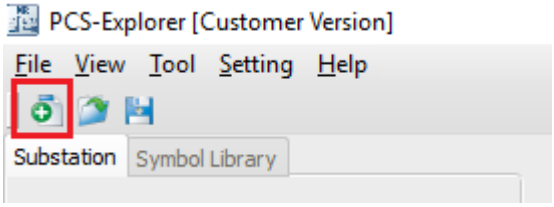


Figura 6

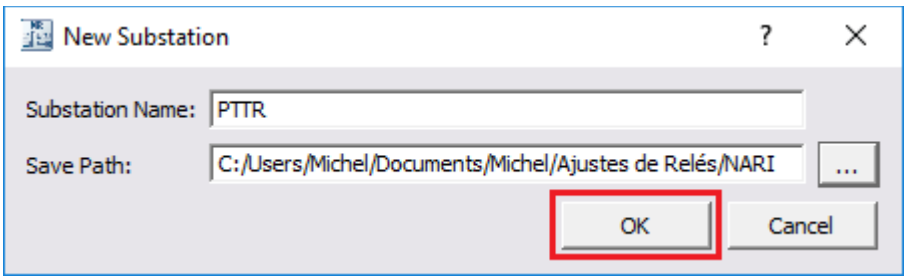


Figura 7

Clique com o botão direito em cima da subestação criada, em seguida escolha a opção *"New Device"* de acordo com a figura abaixo.

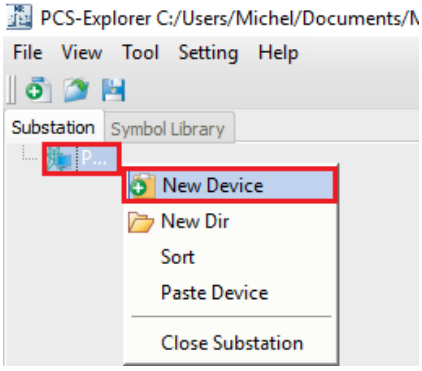


Figura 8

Escolha a aba *"From Online Driver"* e informe o nome a ser dado para o dispositivo adicionado e o IP que ele possui, conforme figura abaixo.

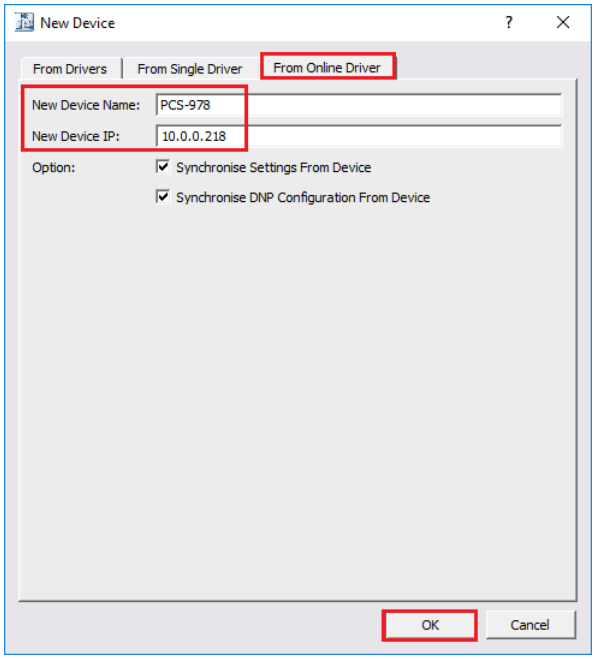


Figura 9

Vale lembrar que o usuário deve consultar qual o IP do relé no próprio equipamento. Para isso clique na tecla do painel frontal *"↑"*, escolha as opções *"Settings > Device Setup > Comm Settings"* e visualize o IP desejado. Caso o usuário já tenha o relé adicionado em sua subestação, basta adicionar o arquivo *".dev"* a partir da aba *"From Single Driver"*. Após comunicar e selecionando o ícone do relé a seguinte tela é mostrada.

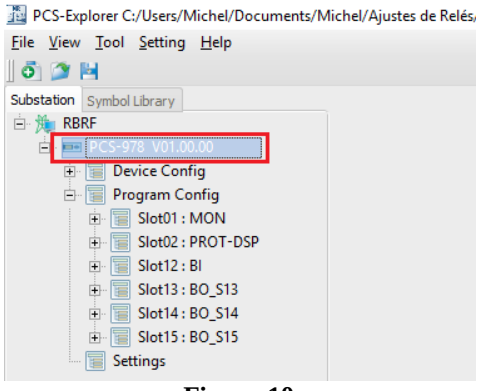


Figura 10

3. Parametrização do relé NARI PCS-978

3.1 *Device Setup*

Após a leitura dos dados do relé clique em *"Device Config"*, em seguida *"Device Setup"* e por fim na aba *"Function Group Configuration"*. Habilite a entrada de corrente de fase do lado de Média (MVS).

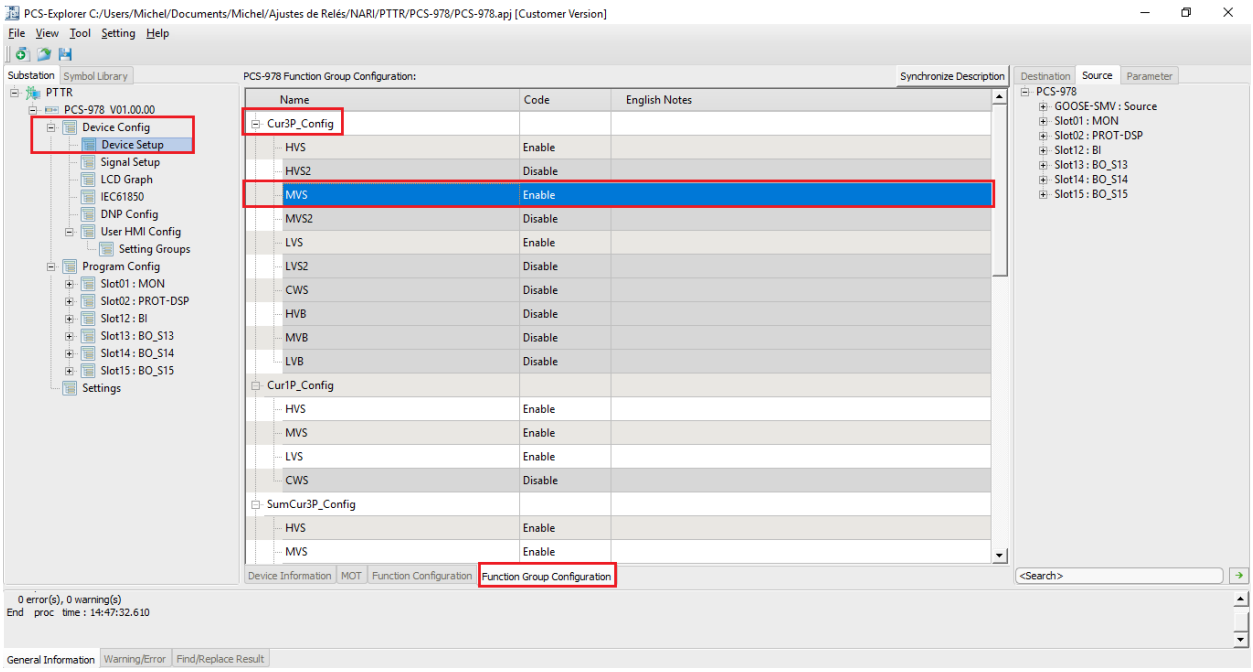


Figura 11

Ative a função de sobrecarga dentro da opção *"MVS_Back"*.

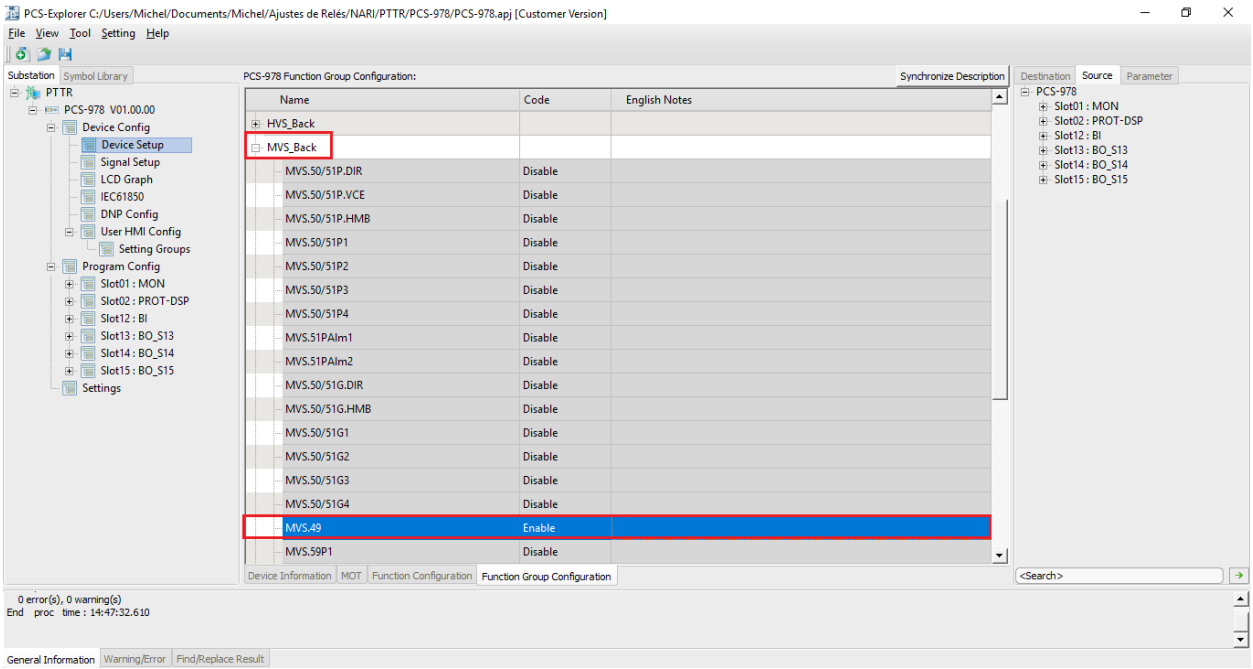


Figura 12

3.2 *BI_CFG_1504*

Clique em *"Program Config"*, em seguida em *"Slot12: BI"* e por fim em *"BI_CFG_1504"*. Associa-se o sinal de reinício da sobrecarga (altera para curva fria). Clique na aba *"Destination"* no sinal "+" ao lado de *"Slot02: PROT-DSP > Page: MVS_49" > Component: MVS_49"*. Selecione a opção *"Clr : MVS.49Clr"* e conecte com a *"BI_06"*.

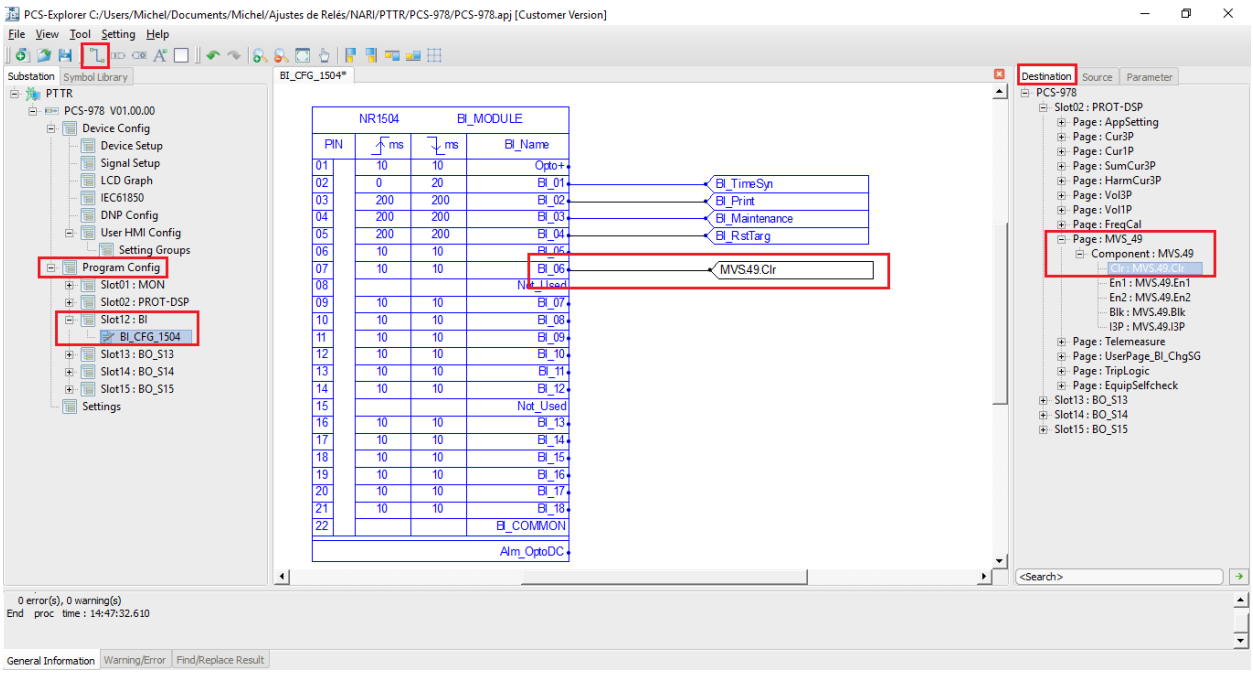


Figura 13

3.3 *BO_CFG_1521*

Clique em *"Slot14: BO_S14"* e por fim em *"BO_CFG_1521"*. Associa-se o sinal de trip do sobrecarga. Clique na aba *"Source"* no sinal *"+"* ao lado de *"Slot02: PROT-DSP > Page: MVS_49" > Component: MVS_49"* e associe o sinal *"Op:MVS.49.Op"* na *"BO_01"*.

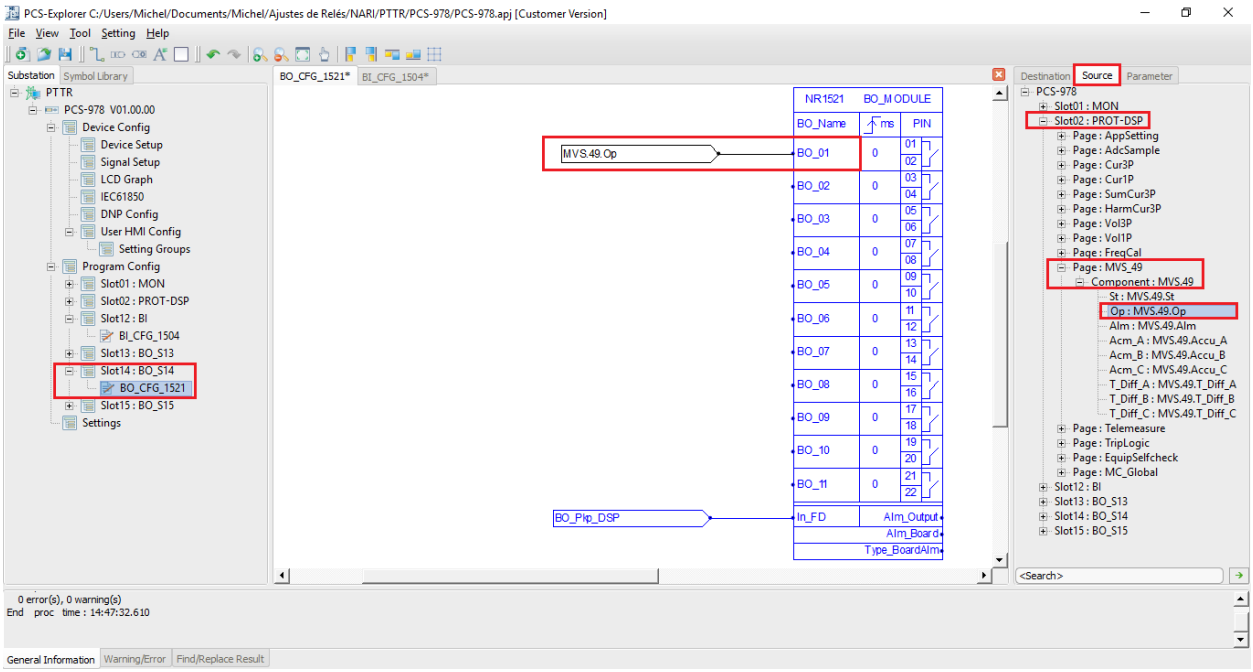


Figura 14

3.4 *System_Settings*

Clique em *"Settings > Global > System Settings"*. Nessa aba diversos ajustes devem ser realizados, sendo que os principais são: grupo ativo, frequência nominal, potência e tensões do lado de alta e de média do transformador de potência, defasamento angular entre os enrolamentos, compensação de sequência zero, relação de transformação de tensão de fase e para ligação delta, relação de transformação de corrente para as fases e para o neutro e faixa de valores de frequência.

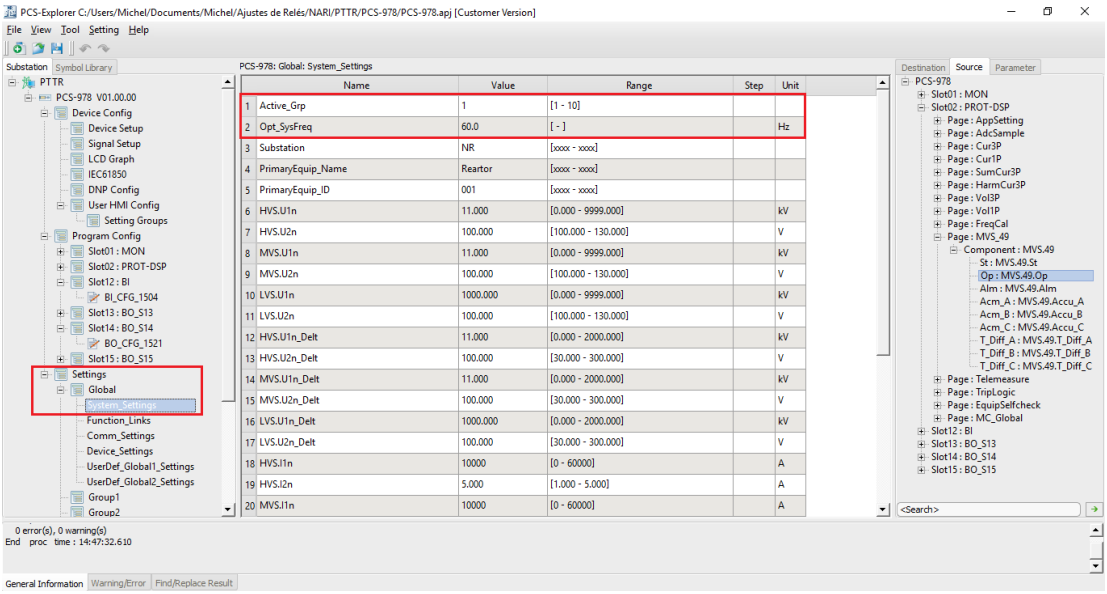


Figura 15

3.5 *MVS_Backup_Prot_Settings*

Clique em *"Group1"* e em seguida em *"MVS_Backup_Prot_Settings"*. Nessa aba parametrizam-se os ajustes da função de sobrecarga. Informações importantes estão no Apêndice-C.

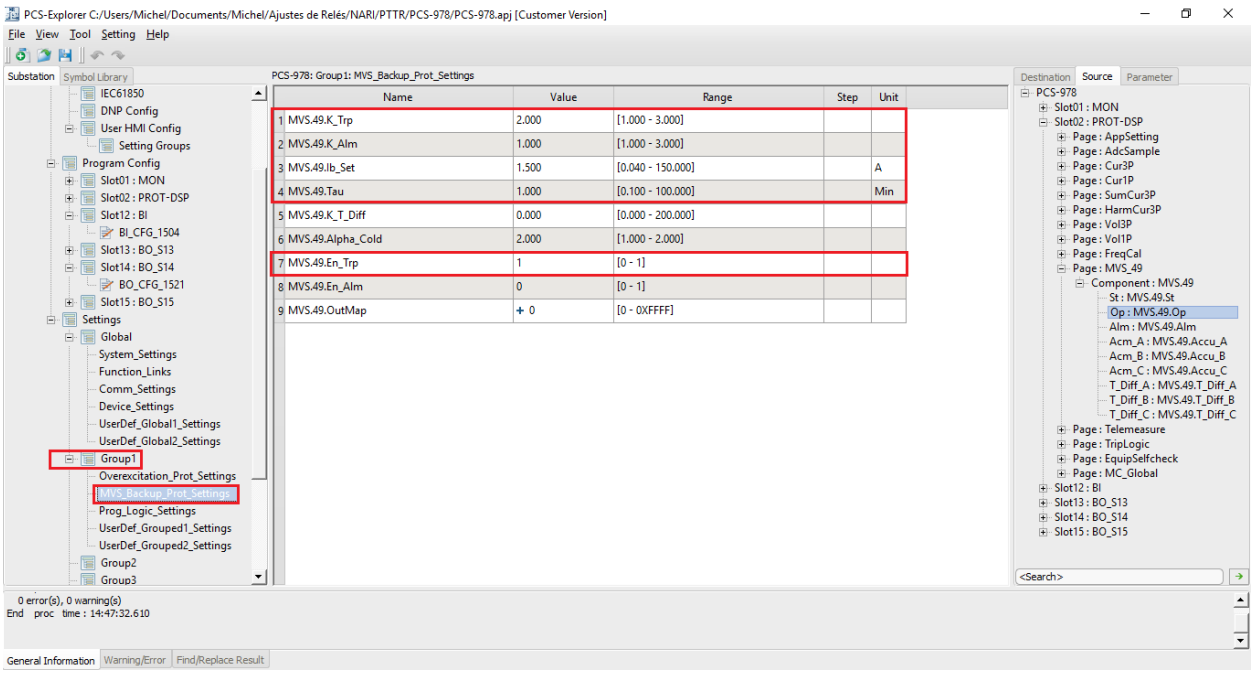


Figura 16

Após realizar todos os ajustes clique no ícone para salvar os ajustes e em seguida clique com o botão direito em *"Settings"*, escolha a opção *"Send to Device"*, conforme figura abaixo.

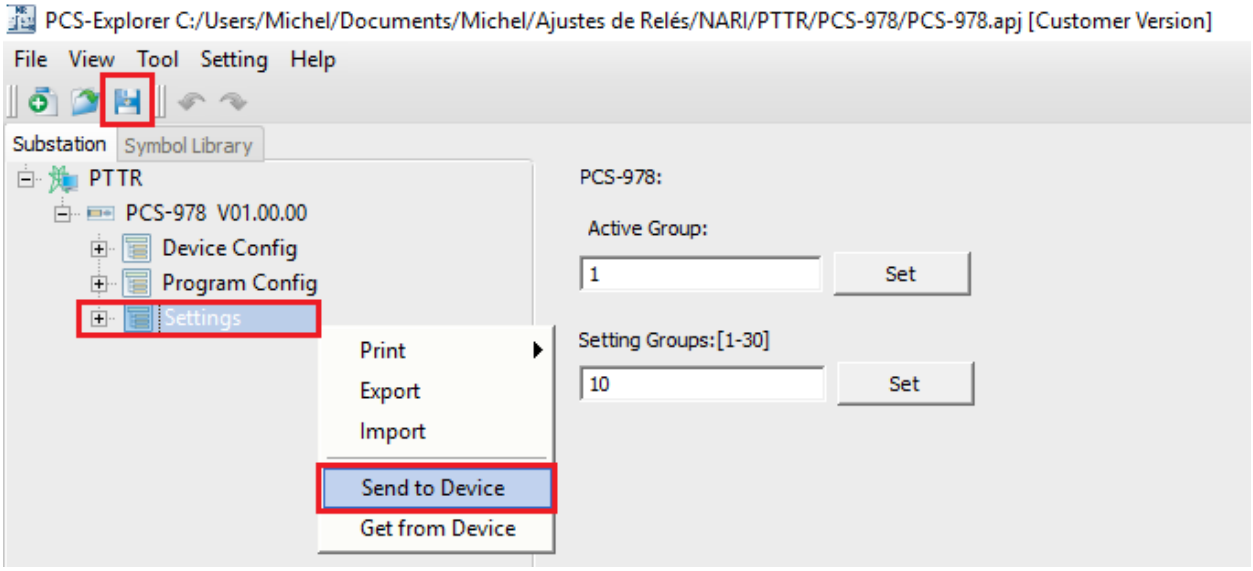


Figura 17

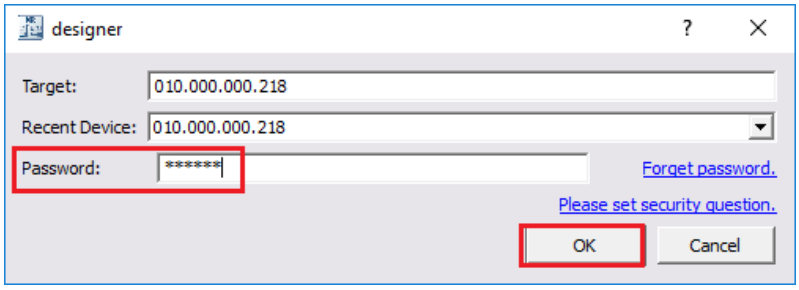


Figura 18

A senha padrão da NARI é *"**123456**"*.

4. Ajustes do software Manual

4.1 *Abrindo o Manual*

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *"CTC"*.

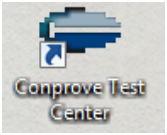


Figura 19

Efetue um clique no ícone do software *"Manual"*.

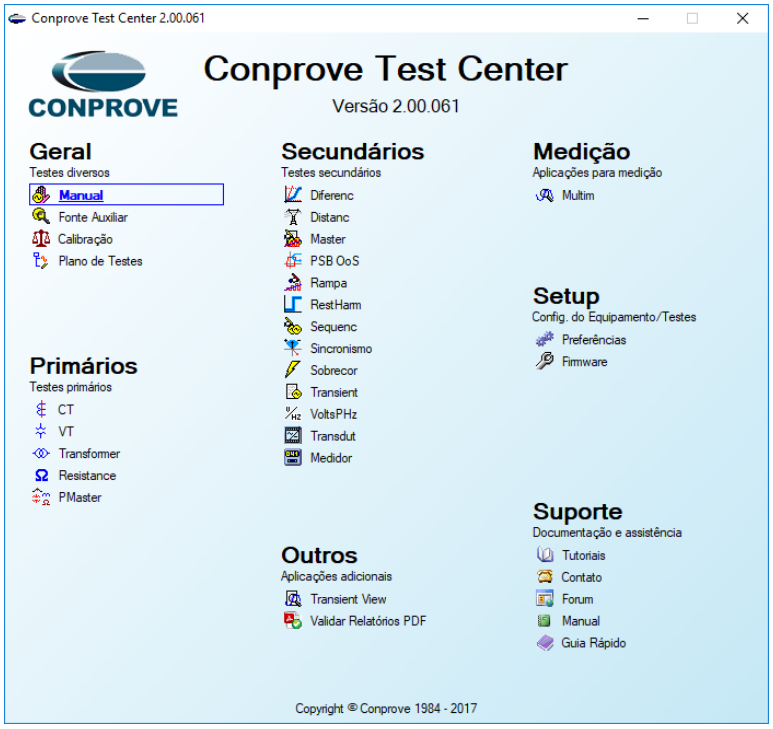


Figura 20

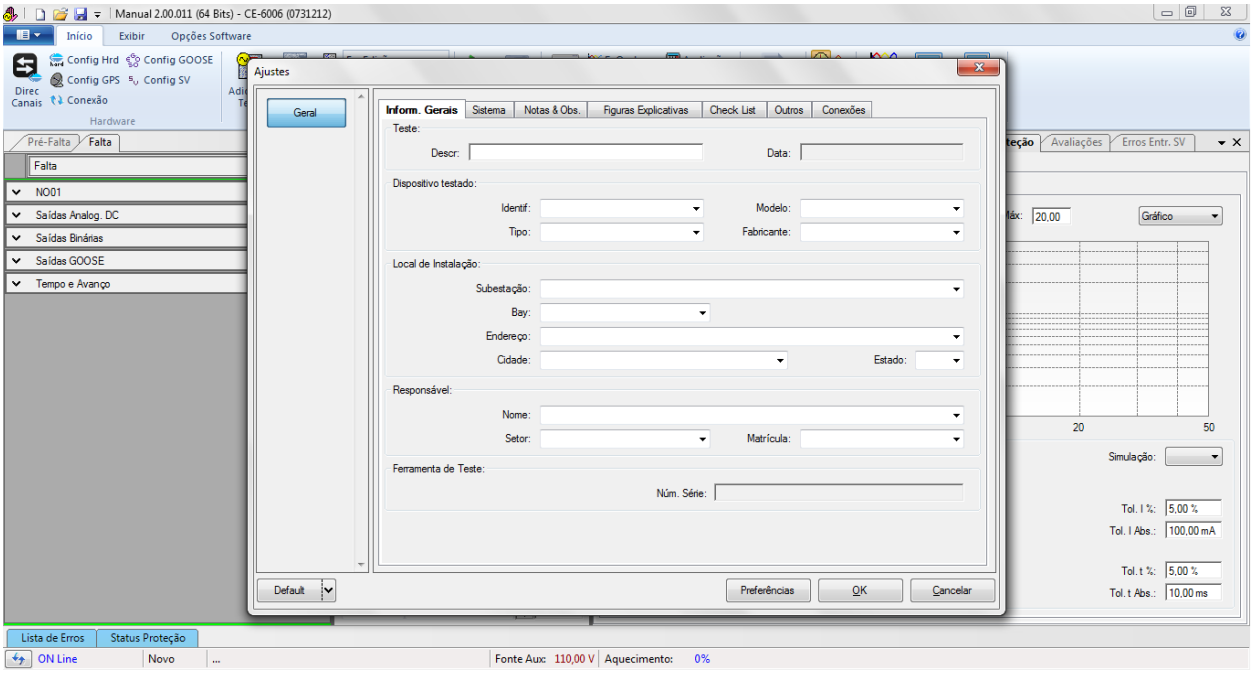


Figura 21

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"*.

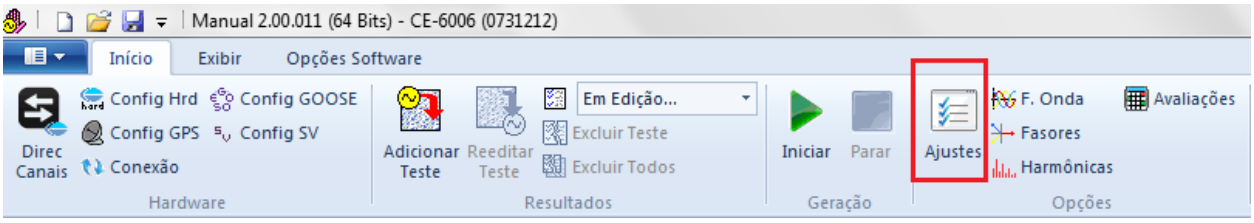


Figura 22

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.

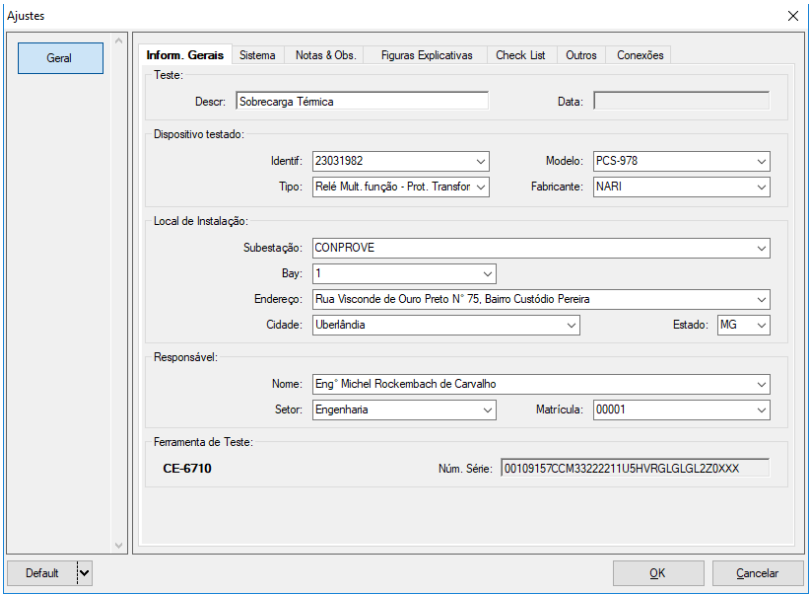


Figura 23

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.

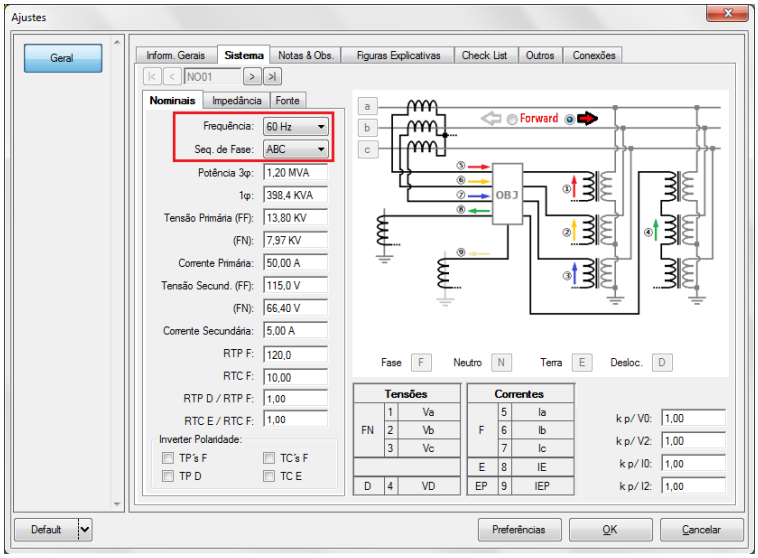


Figura 24

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. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.



Figura 25

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

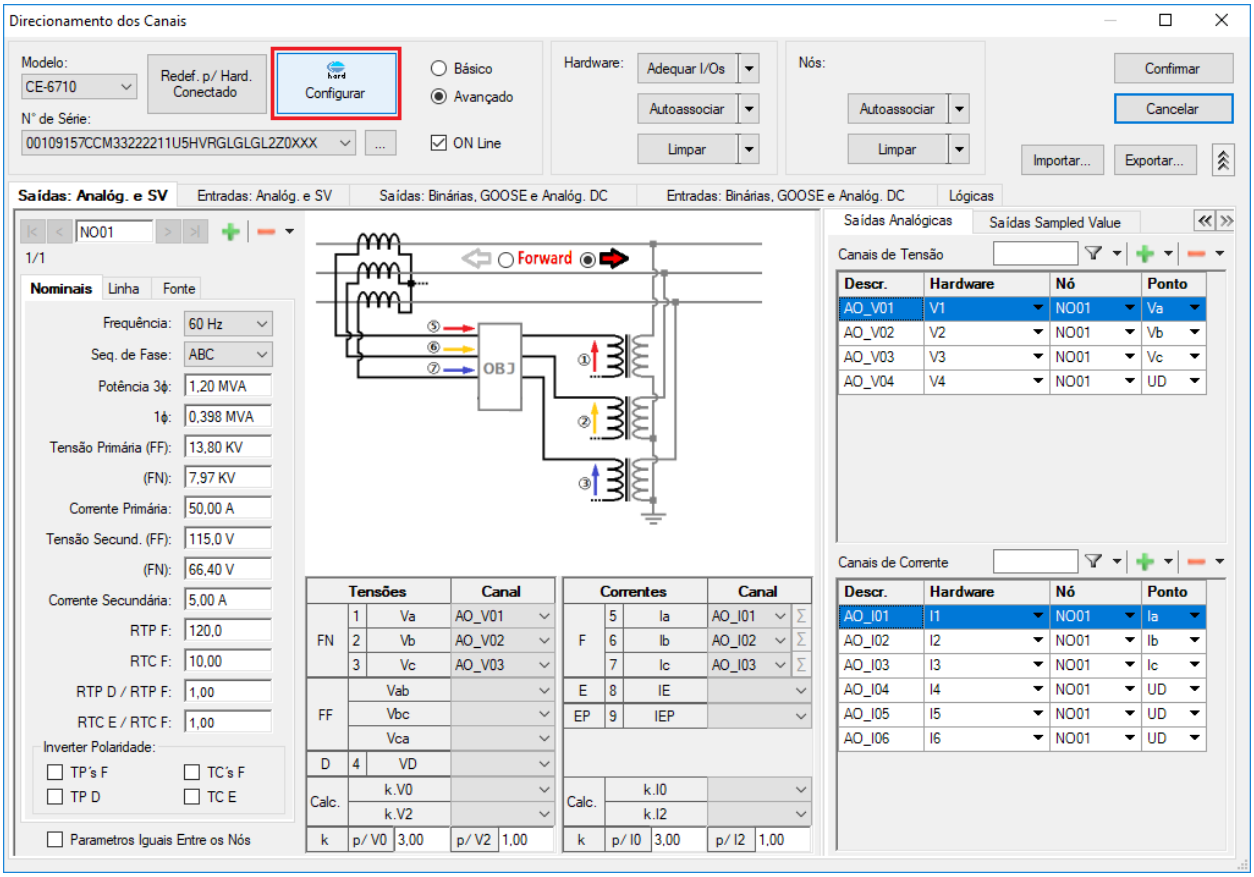


Figura 26

Escolha a configuração dos canais, ajuste a fonte auxiliar, o método de parada das entradas binárias e o estado inicial da saída binária. Para finalizar clique em *"OK"*.

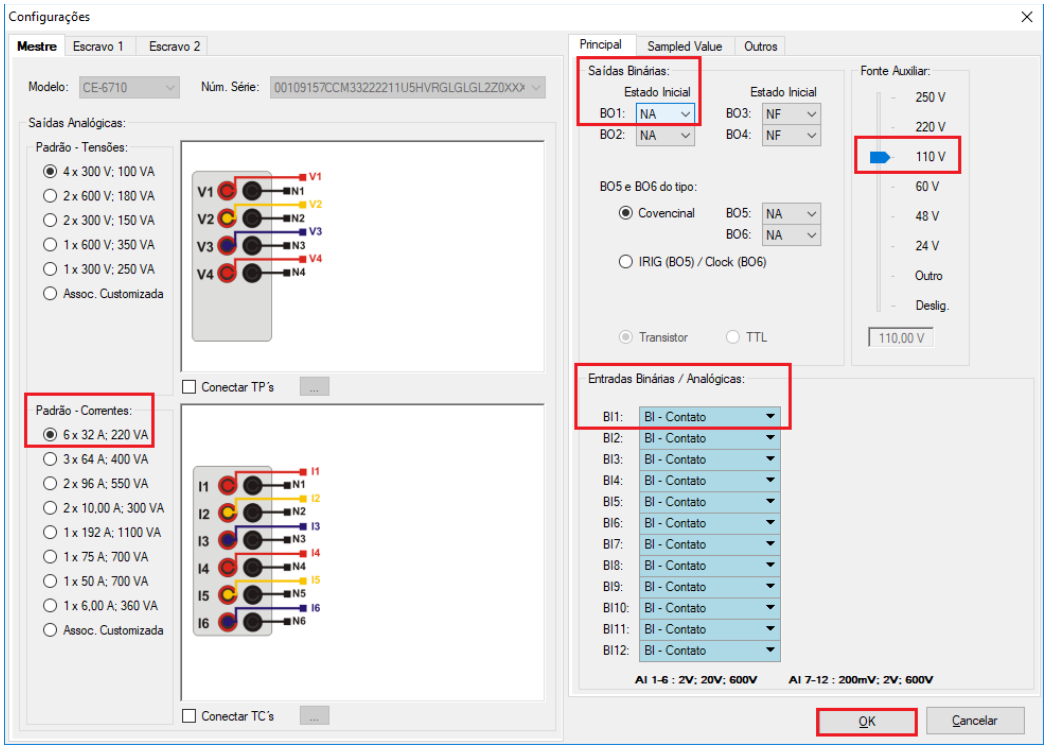


Figura 27

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

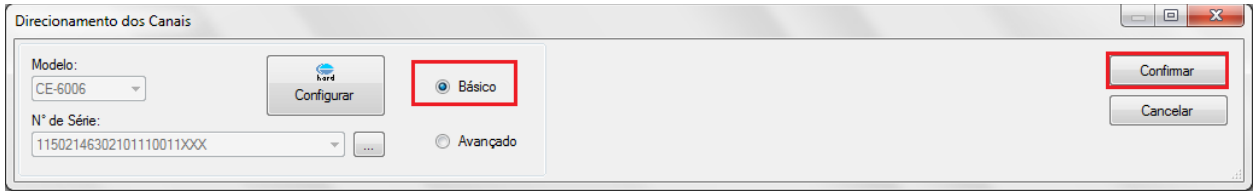


Figura 28

6. Estrutura do teste para a função 49

Utiliza-se a aba de *"Sobrecorrente"* para averiguar a curva de sobrecarga. Entretanto deve-se inserir a curva térmica. Os próximos passos mostram como inserir essa curva a partir dos dados do Apêndice C.

6.1 *Tela Principal*

Primeiramente clique na aba *"Proteção > Corrente x tempo >Sobrecorrente"* para que os dados ajustados no relé sejam configurados no software. Em seguida ao lado de corrente *"I"* escolha um nó como referencia, neste caso *"AO_I01"*. Somente após a escolha do nó é que os campos para o ajuste da função 49 ficam ativos.

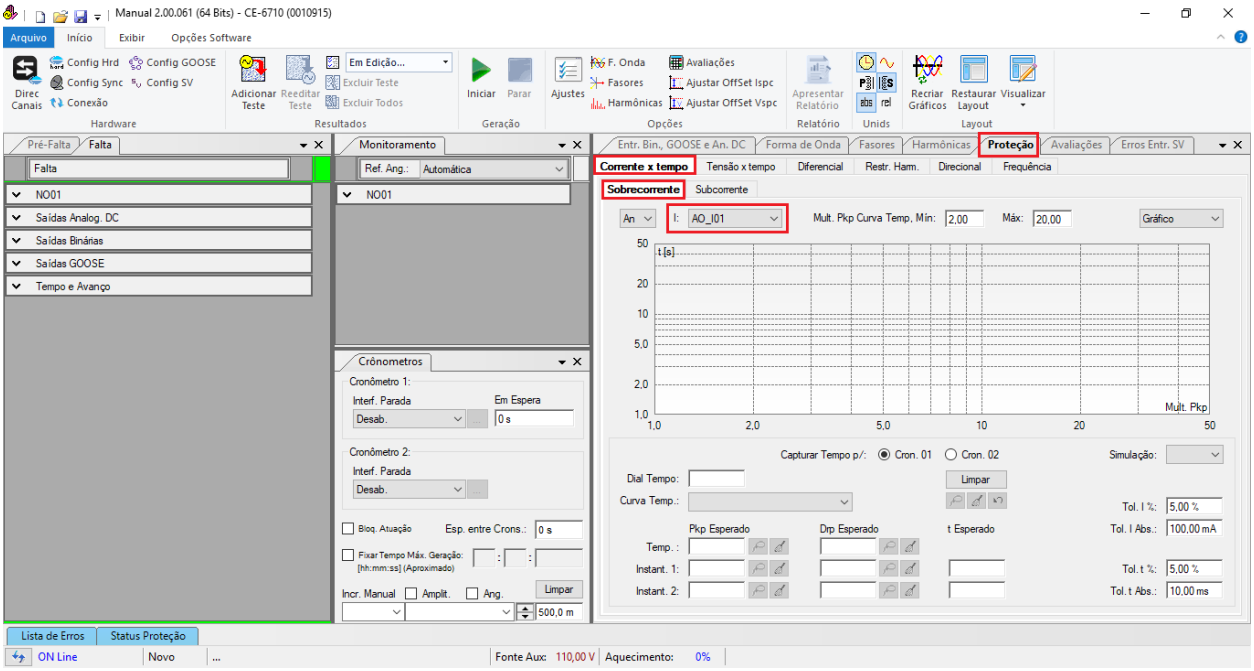


Figura 29

Clique na opção do campo *"Curva Temp"* e em seguida selecione a opção *"Outra"*.

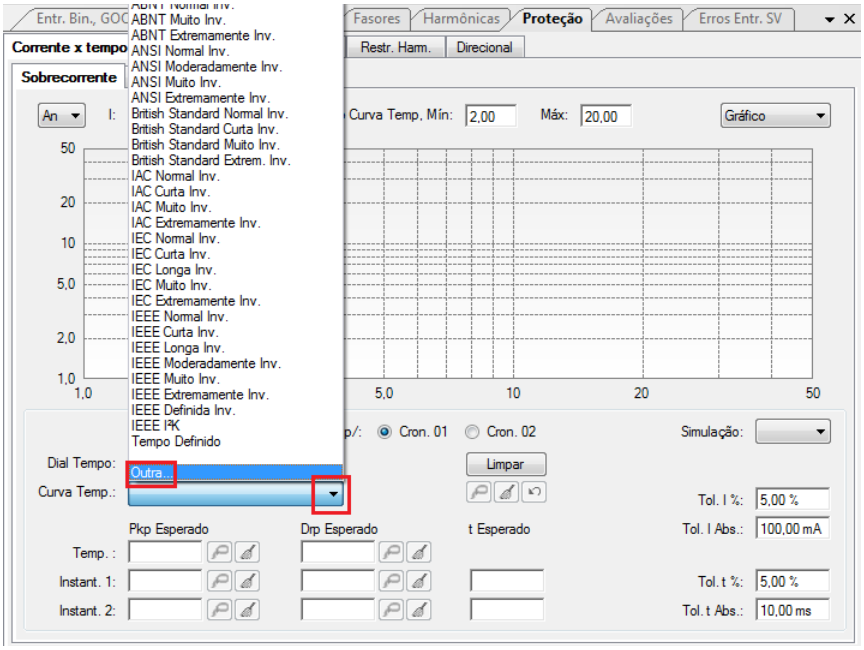


Figura 30

Em seguida clique em *"Nova Curva"* e escolha a opção *"Definido pelo I2T"*.

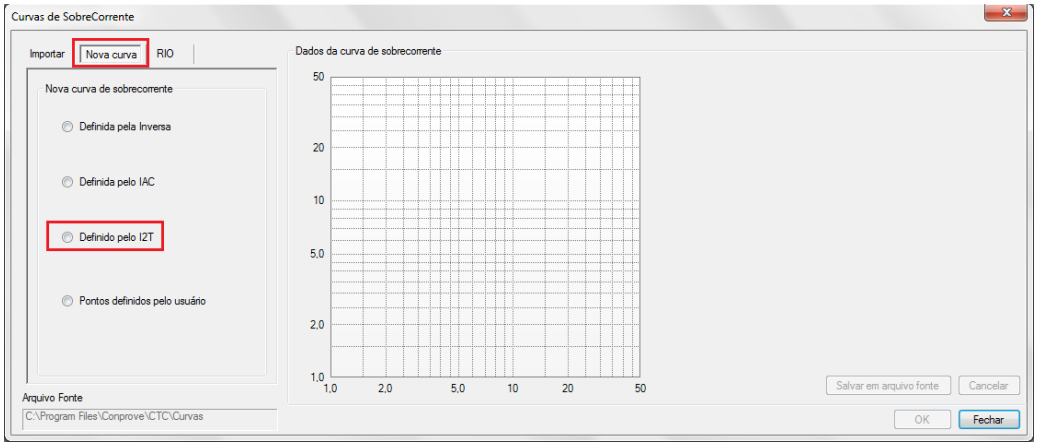


Figura 31

Em seguida escolha um nome para curva nesse caso foi *"NARI_PCS_978"*. O próximo passo é inserir as constantes A, P e Q conforme mostrado no Apêndice C. Por fim clique na tecla *"Enter"*.

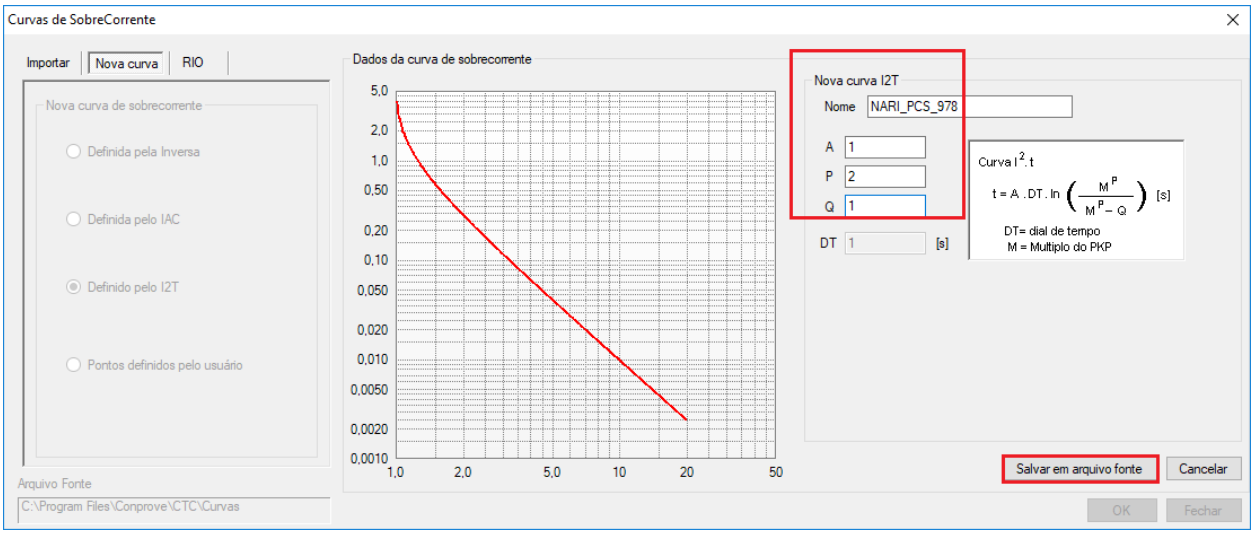


Figura 32

Confirme a mensagem a seguir.

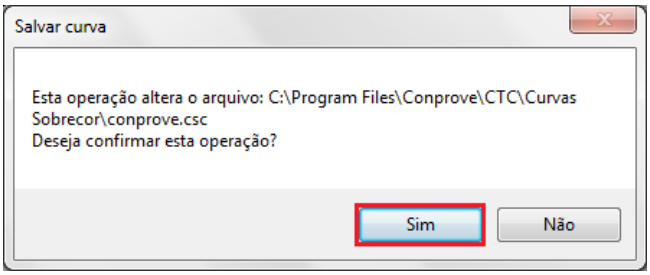


Figura 33

Na próxima tela selecione a curva criada e clique em "*OK*".

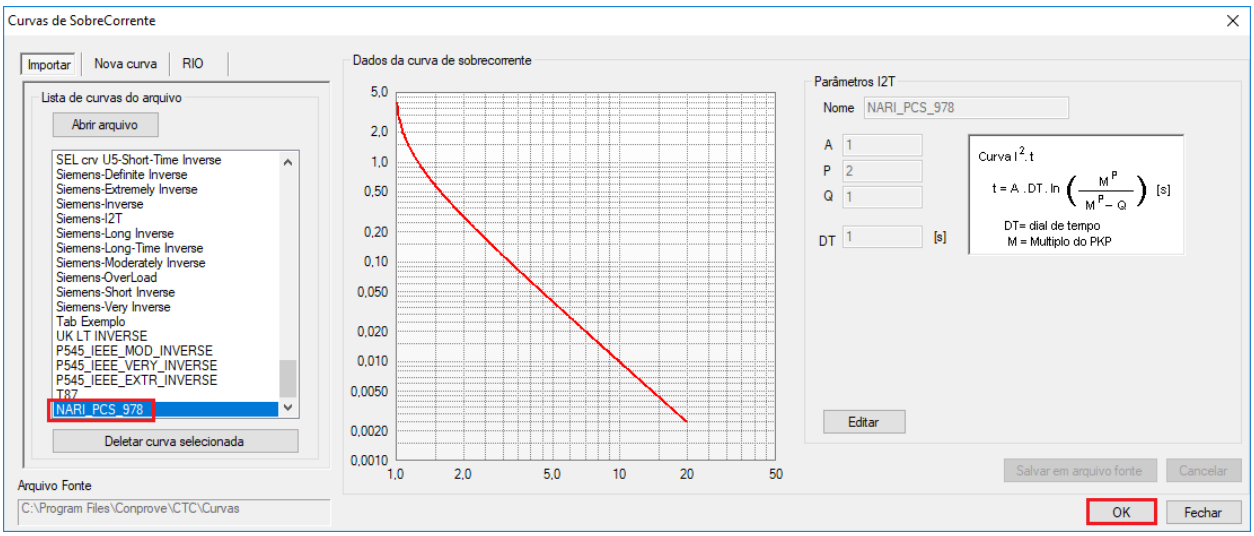


Figura 34

6.2 *Ajustes e Tolerâncias*

Ajuste o campo dial de tempo para 60s (equivalente a 1min) e o pick-up do relé para 3,0A. As tolerâncias relativas tanto para a corrente como o tempo é de 2,5% já a tolerância absoluta é de 30ms. Esses valores foram retirados do apêndice A. Lembrando que a interface de parada do cronômetro é a *"BI01"*.

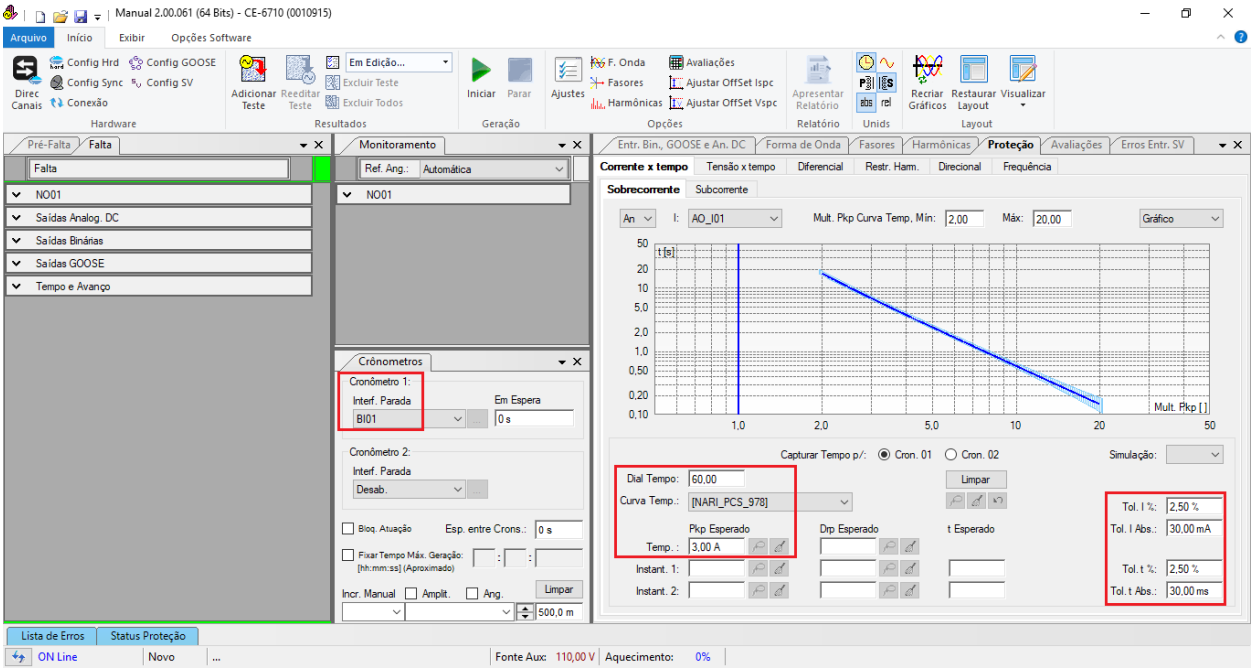


Figura 35

6.3 *Ajustando Pré-Falta*

Antes de cada ponto a ser testado será enviado um sinal ao relé para que ele reinicie a memória térmica. Clique na aba *"Pré-Falta"*, ative, ajuste um tempo de 1,0s e feche a *"BO01"*.

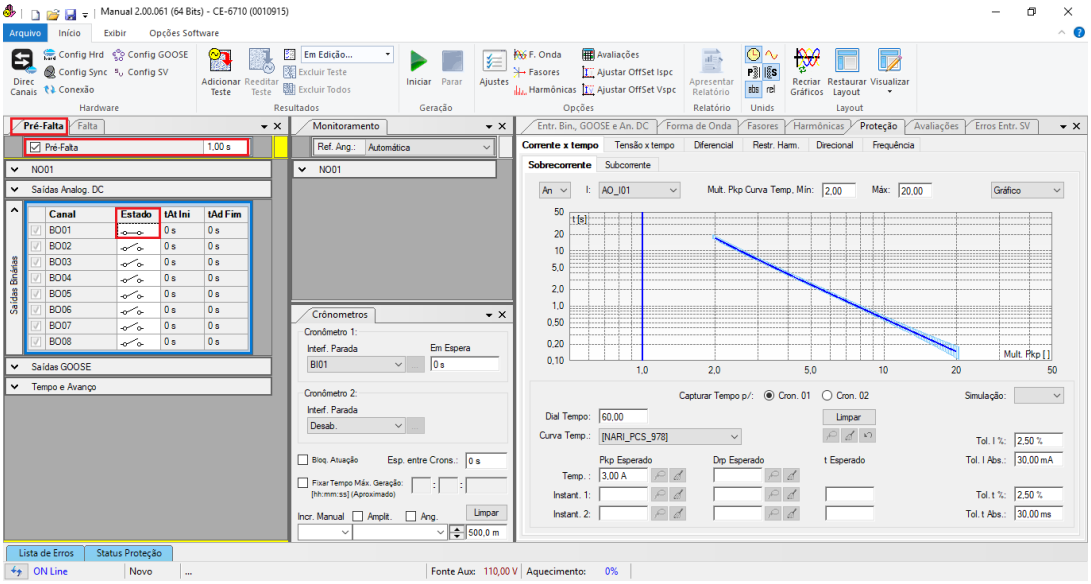


Figura 36

6.4 *Teste de pontos da curva*

Escolha a aba *"Falta"* selecione a opção *"NO01"* clique com o botão direito no canal de corrente e escolha as opções *"Correntes > Trif. Eq. – Rot Nominal"*.

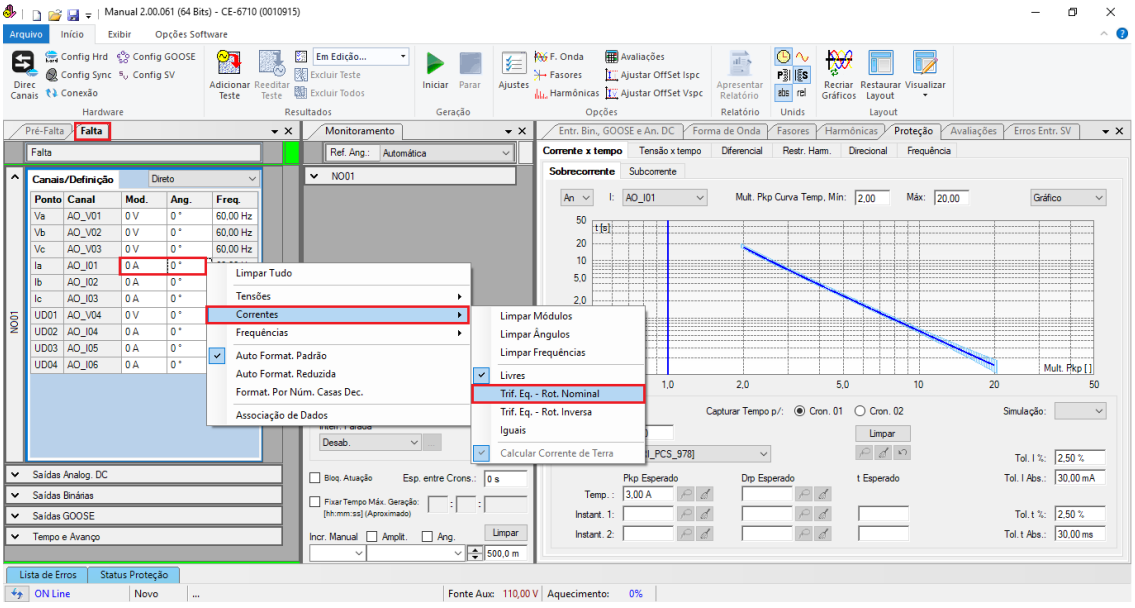


Figura 37

O primeiro ponto testado será o múltiplo 2,0 do valor do pick-up, ou seja, 6,0A. Em seguida inicie a geração clicando no ícone *"Iniciar"* ou através do atalho *"Alt + G"*.

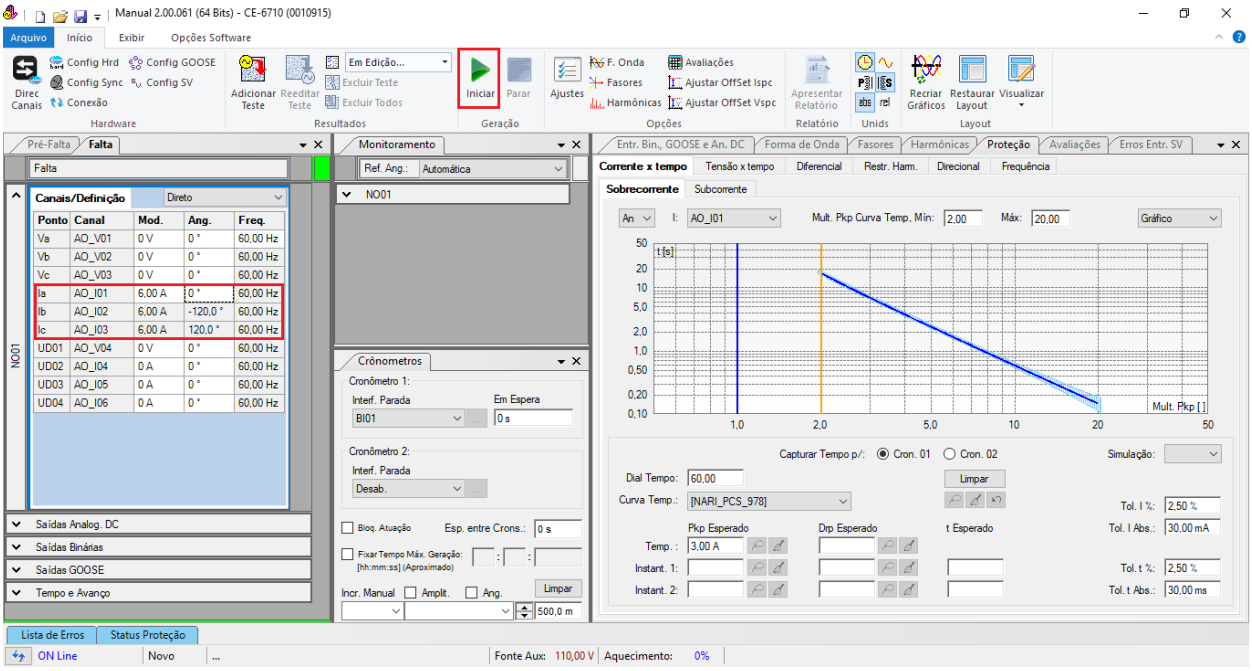


Figura 38

A figura a seguir mostra o momento da atuação da função de sobrecarga para capturar o ponto clique no ícone em destaque.

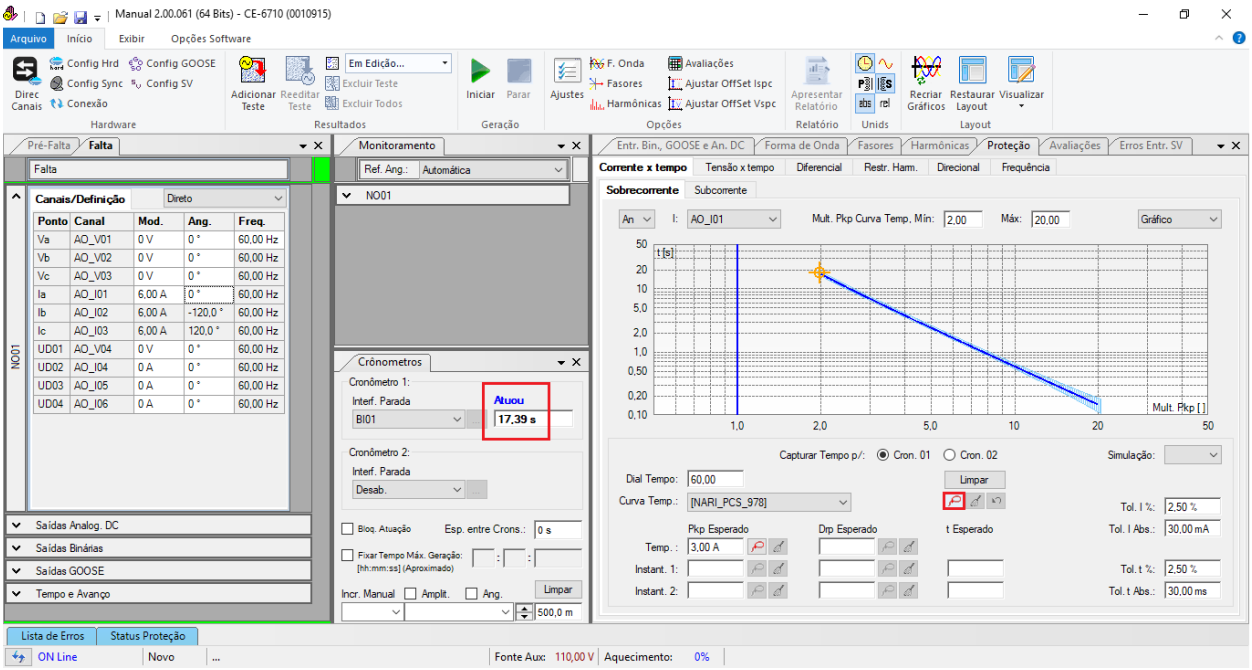


Figura 39

Os próximos pontos testados foram os múltiplos 3 (9,0A); 5 (15,0) e 8 (24,0A). Lembrando que a cada operação o ponto foi capturado.

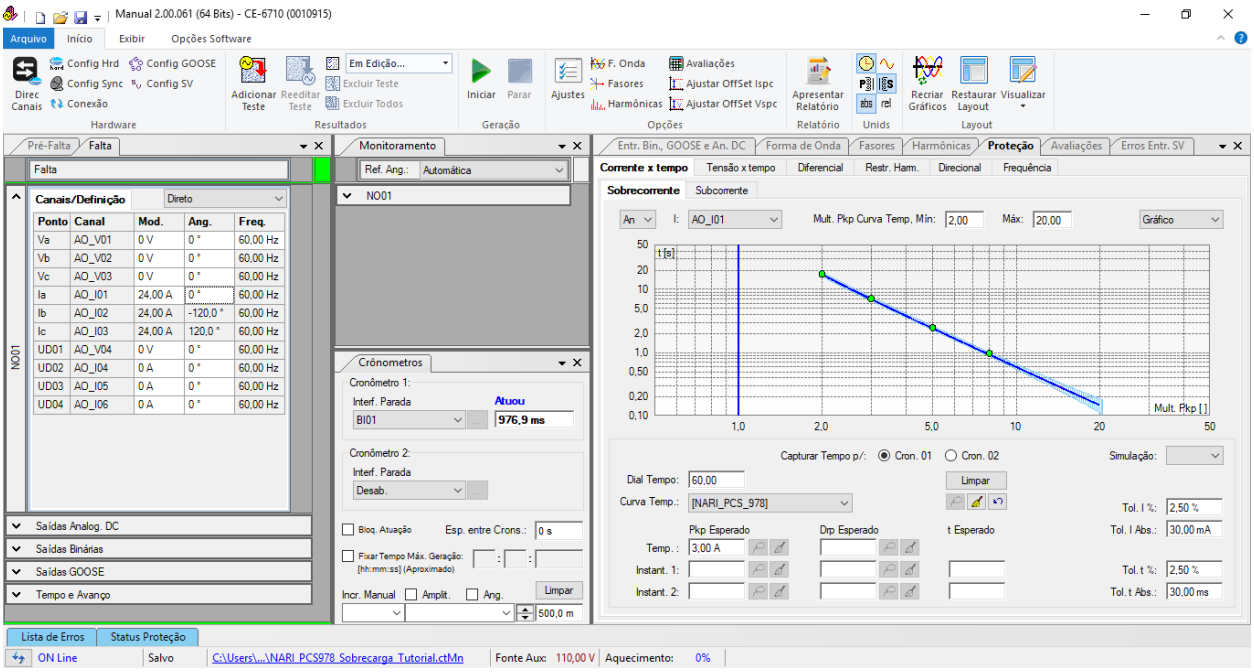


Figura 40

7. 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.

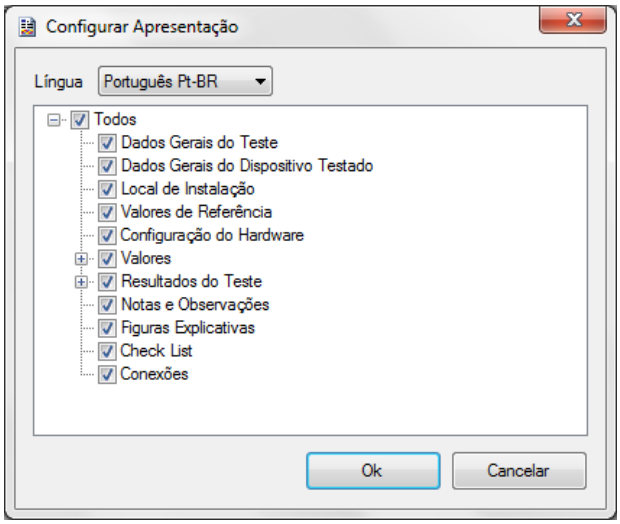


Figura 41


Manual 2.00.061 (64 Bits) - CE-6710 (0010915)
Arquivo
Visualizar Impressão
Imprimir
Configuração de Página
Exportar para Office Word
Exportar para PDF
100 %
Uma página
Duas páginas
Página Anterior
Próxima Página
Fechar Visualização de Impressão
Imprimir
Exportar
Zoom
Visualização
Fechar
LOGOTIPO DA SUA EMPRESA
CONPROVE
INDÚSTRIA & COMÉRCIO
MANUAL_CTC - RELATÓRIO DE TESTES
Descr: Sobrecarga Térmica
Data: 30/10/2017 16:56:13
Software: Manual_CTC; Versão: 2.00.061
Responsável: Engº Michel Rockembach de Carvalho
1. Dispositivo Testado
Ident.: 23031982; Tipo: Relé Mult. função - Prot. Transformador
Modelo: PCS-978; Fabricante: NARI
2. Local de Instalação
Subestação: CONPROVE
Bay: 1
Endereço: Rua Visconde de Ouro Preto Nº 75, Bairro Custódio Pereira
Cidade: Uberlândia; Estado: MG
Visualizando Impressão...
Nº de Páginas: 05

Figura 42

APÊNDICE A

A.1 Designações dos Módulos

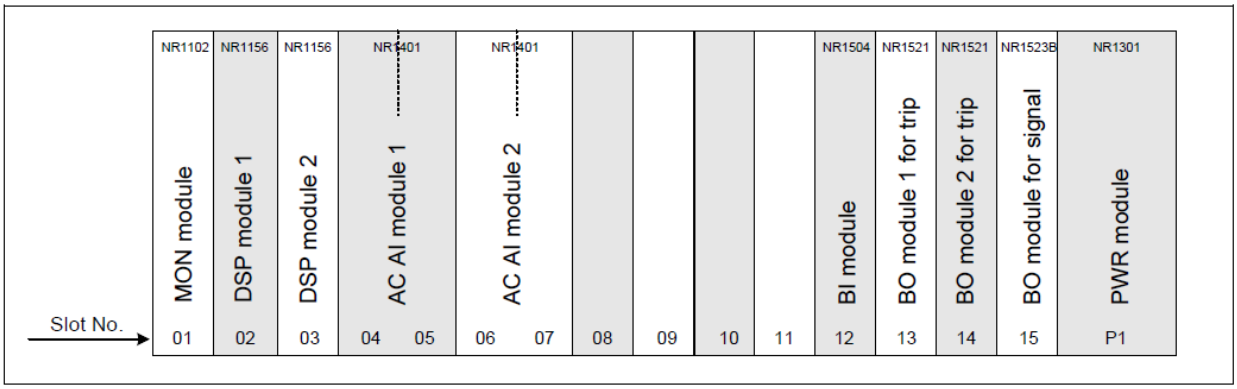


Figura 43

A.2 Designações do Módulo da Fonte Auxiliar

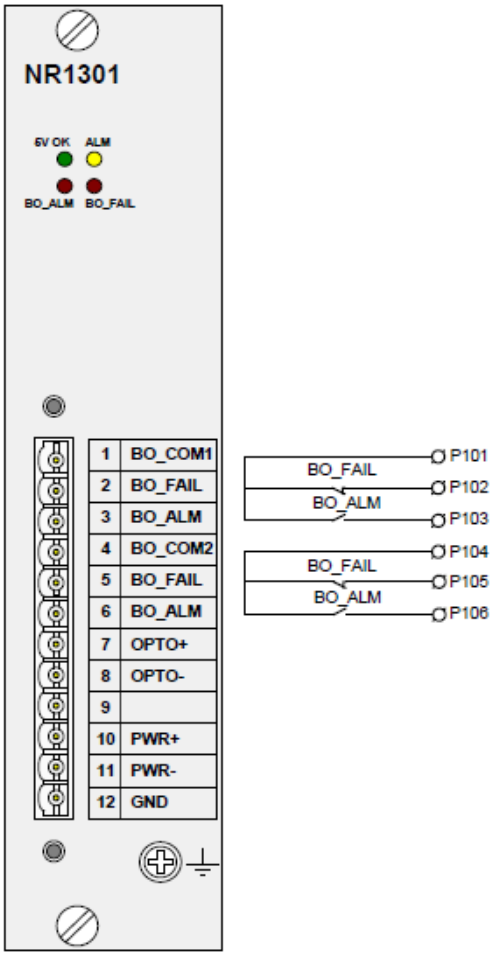


Figura 44

A.3 Designações do Módulo de Saídas Analógicas

Pin No.	Original Symbol	New-defined Symbol	Description
0401	I1	Ia_H	The phase A current input of HV side (polarity).
0402	I1n	Ian_H	The phase A current input of HV side.
0403	I2	Ib_H	The phase B current input of HV side (polarity).
0404	I2n	Ibn_H	The phase B current input of HV side.
0405	I3	Ic_H	The phase C current input of HV side (polarity).
0406	I3n	Icn_H	The phase C current input of HV side.
0407	I4	Ia_M	The phase A current input of MV side (polarity).
0408	I4n	Ian_M	The phase A current input of MV side.
0409	I5	Ib_M	The phase B current input of MV side (polarity).
0410	I5n	Ibn_M	The phase B current input of MV side.
0411	I6	Ic_M	The phase C current input of MV side (polarity).
0412	I6n	Icn_M	The phase C current input of MV side.
0413	U1	Ua_H	The phase A voltage input of HV side (polarity).
0414	U1n	Uan_H	The phase A voltage input of HV side.
0415	U2	Ub_H	The phase B voltage input of HV side (polarity).
0416	U2n	Ubn_H	The phase B voltage input of HV side.
0417	U3	Uc_H	The phase C voltage input of HV side (polarity).
0418	U3n	Ucn_H	The phase C voltage input of HV side.
0419	U4	Ua_M	The phase A voltage input of MV side (polarity).
0420	U4n	Uan_M	The phase A voltage input of MV side.
0421	U5	Ub_M	The phase B voltage input of MV side (polarity).
0422	U5n	Ubn_M	The phase B voltage input of MV side.
0423	U6	Uc_M	The phase C voltage input of MV side (polarity).
0424	U6n	Ucn_M	The phase C voltage input of MV side.

Figura 45

A.4 Designações do Módulo de Saídas Binárias (BO)

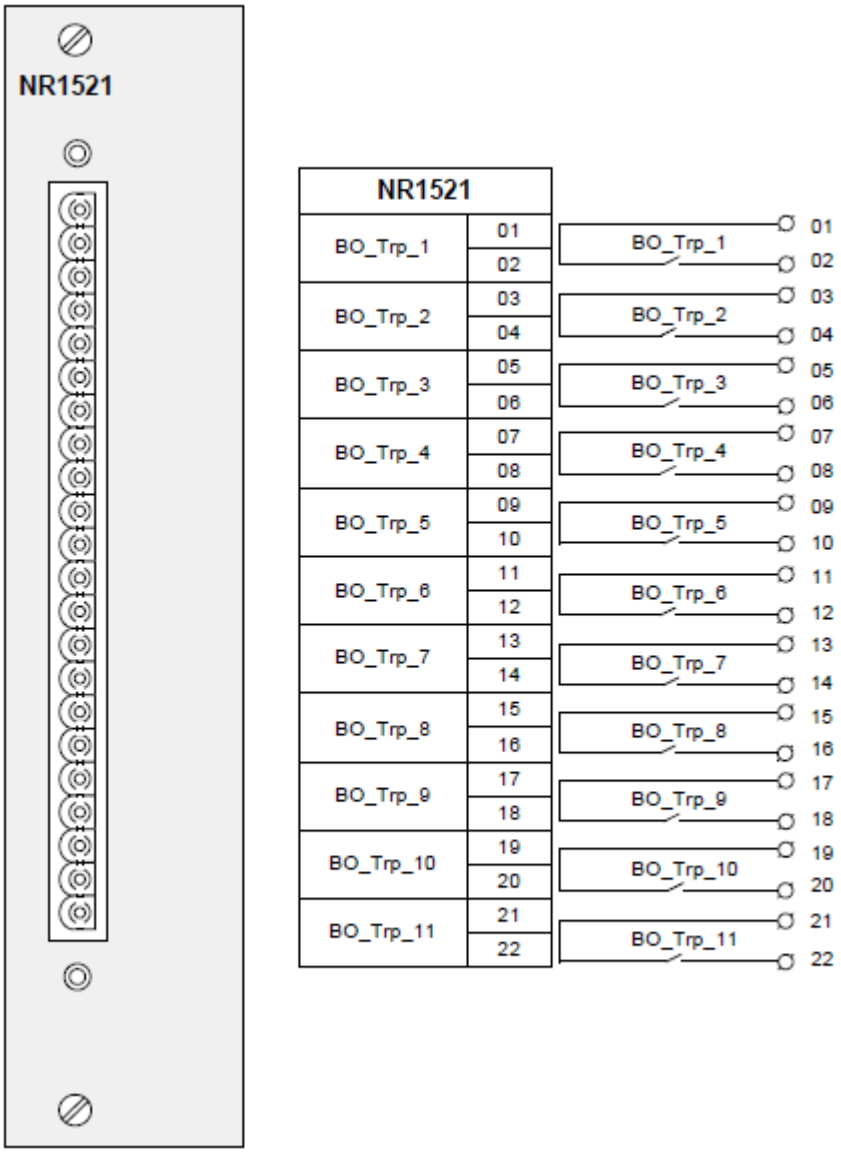
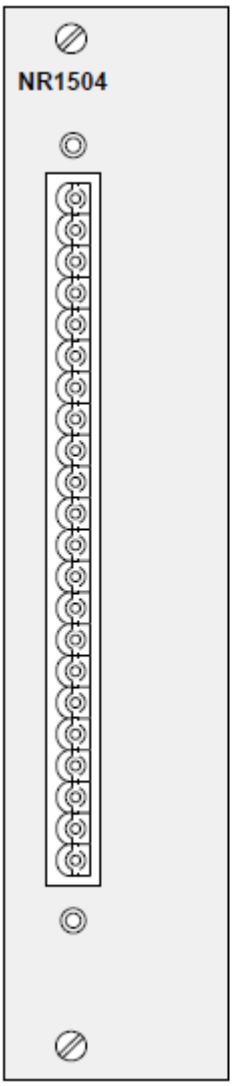


Figura 46

A.5 Designações do Módulo de Entradas Binárias (BI)



NR1504	
Opto+	01
BI_Pulse_GPS	02
BI_Print	03
BI_Maintenance	04
BI_RstTarg	05
BI_05	06
BI_06	07
	08
BI_07	09
BI_08	10
BI_09	11
BI_10	12
BI_11	13
BI_12	14
	15
BI_13	16
BI_14	17
BI_15	18
BI_16	19
BI_17	20
BI_18	21
COM-	22

Figura 47

A.6 Dados Técnicos

2.6.16 Thermal Overload Protection

Base current setting range [49.Ib_Set]	0.04In~30In, 0.001In steps
Transformer thermal time constant [49.Tau]	0~100s, 0.001s steps
Thermal overload coefficient for trip [49.K_Trp]	1~3, 0.001 steps
Thermal overload coefficient for alarm [49.K_Alm]	1~3, 0.001 steps
Operating time	≤2.5% of operating time or 30ms, whichever is greater(for current between 1.2 and 20 multiples of pickup)
Drop-off time	≤30ms
Characteristic curve	IEC hot time-current limit characteristic curve (adopted curve in the relay) $t = \tau \cdot \ln \frac{I_{eq}^2}{I_{eq}^2 - (k \cdot I_B)^2}$ IEC hot cold-current limit characteristic curve $t = \tau \cdot \ln \frac{I_{eq}^2 - I_p^2}{I_{eq}^2 - (k \cdot I_B)^2}$

Figura 48

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1

Software Manual		Relé NARI PCS-978	
Parâmetro	**Figura**	**Parâmetro**	**Figura**
A	32	Ver Apêndice C	-
P	32	Ver Apêndice C	-
Q	32	Ver Apêndice C	-
Temp	35	MVS.49.Tau	16
Pkp	35	(MVS.49.K_Trp) * (MVS.49.Ib_Set)	16

APÊNDICE C

A fórmula da curva térmica fria do relé retirado do manual é:

The cold time-current limit characteristic is given by the following equation.

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I_{eq}^2}{I_{eq}^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

Contudo Deve-se utilizar a curva do software Manual I2T sendo que sua fórmula é:

$$t = AxDTln\left(\frac{M^P}{M^p - Q}\right)$$

Onde:

$$M = \frac{I_{eq}}{I_{pickup}}$$

Dividindo por $(k.I_B)^2$o numerador e o denominador da equação do relé chega-se:

$$t = \tau.ln\left(\frac{\frac{I_{eq}^2}{(k.I_B)^2}}{\frac{I_{eq}^2}{(k.I_B)^2} - \frac{(k.I_B)^2}{(k.I_B)^2}}\right)$$

$$t = \tau.ln\left(\frac{\frac{I_{eq}^2}{(k.I_B)^2}}{\frac{I_{eq}^2}{(k.I_B)^2} - 1}\right)$$

Comparando a fórmula anterior com a do software conclui-se que $M = \frac{I_{eq}}{k.I_b}$. Para que ambas as equações fiquem iguais ajusta-se:

- τ = A= 1;
- $I_{pickup} = k.I_b$
- Q=1
- P= 2;
- DT = 1 (Como *Tau* =1 minuto ajusta-se no software manual um dial de tempo de 60s).