

# Tutorial de Teste

**Tipo de Equipamento:** Relé de Proteção

**Marca:** Schneider

**Modelo:** P3T32

**Função:** PHAR - Restrição de Harmônica

**Ferramenta Utilizada:** CE-6003, CE-6006, CE-6707, CE-6710, CE-7012 ou CE-7024

**Objetivo:** Verificar o bloqueio da função diferencial devido à restrição de harmônica. Utilizando teste de ponto e teste de busca

## Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão inicial	06/05/2026	M.R.C.	V.G.M. / R.C.B.

---

**INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS**

---

**Sumário**

1.	Conexão do relé ao CE-6710 .....	4
1.1	<i>Fonte Auxiliar</i> .....	4
1.2	<i>Bobinas de Corrente</i> .....	4
1.3	<i>Entrada Binária</i> .....	5
2.	Comunicação com o relé Schneider P3T32 .....	5
3.	Parametrização do relé Schneider P3T32.....	7
3.1	<i>Scaling</i> .....	7
3.2	<i>Differential overcurrent 87-1</i> .....	8
3.3	<i>Differential overcurrent 87-2</i> .....	9
4.	Ajustes das Saídas Binárias.....	10
4.1	<i>Output matrix</i> .....	10
5.	Ajustes do software Harmonic Restraint.....	11
5.1	<i>Abrindo o Harmonic Restraint</i> .....	11
5.2	<i>Configurando os Ajustes</i> .....	12
5.3	<i>Sistema</i> .....	13
6.	Ajustes Restrição Harmônica .....	14
6.1	<i>Tela “Restrição Harmônica” &gt; “Ajuste Restrição Harmônica” &gt; “2º Harmônico”</i> .....	14
7.	Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware.....	15
8.	Estrutura do teste para a função de Restrição Harmônica.....	17
8.1	<i>Configurações dos Testes</i> .....	17
9.	Teste de Ponto .....	18
9.1	<i>Teste de Ponto para segunda harmônica</i> .....	18
10.	Teste de Busca.....	20
10.1	<i>Teste de Busca para segunda harmônica</i> .....	20
11.	Relatório .....	21
	APÊNDICE A .....	23
A.1	Designações de terminais .....	23
A.2	Dados Técnicos .....	27
	APÊNDICE B .....	28

---

**INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS**

---

**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 e-mail [suporte@conprove.com.br](mailto: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.

## 1. Conexão do relé ao CE-6710

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 1 do módulo 1(C) do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux. Vdc ao pino 2 do módulo 1(C) do relé.

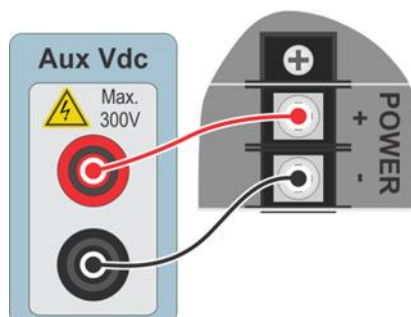


Figura 1

### 1.2 Bobinas de Corrente

Para estabelecer as conexões das saídas analógicas de corrente, ligue os canais de corrente I1, I2 e I3 aos pinos 1, 3 e 5 do módulo 8 do relé e conecte os comuns dos canais de corrente aos pinos 2, 4 e 6 do módulo 8 do relé.

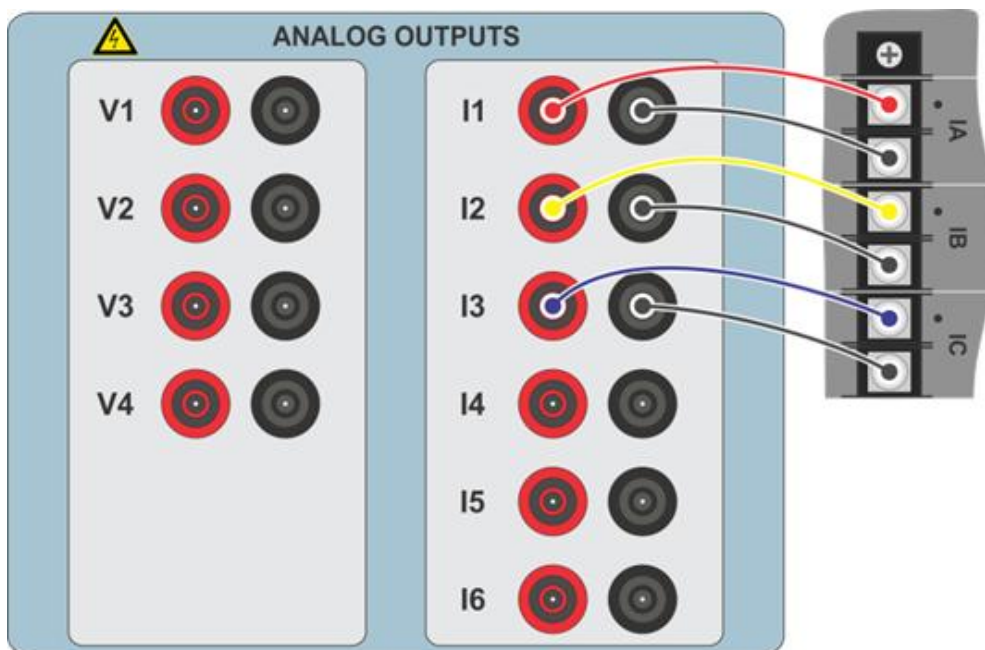


Figura 2

### 1.3 Entrada Binária

Ligue a entrada binária do CE-6710 à saída binária do relé do módulo 2 (G).

- BI1 ao pino 13 e seu comum ao pino 14.

A figura a seguir mostra o detalhe dessa ligação.

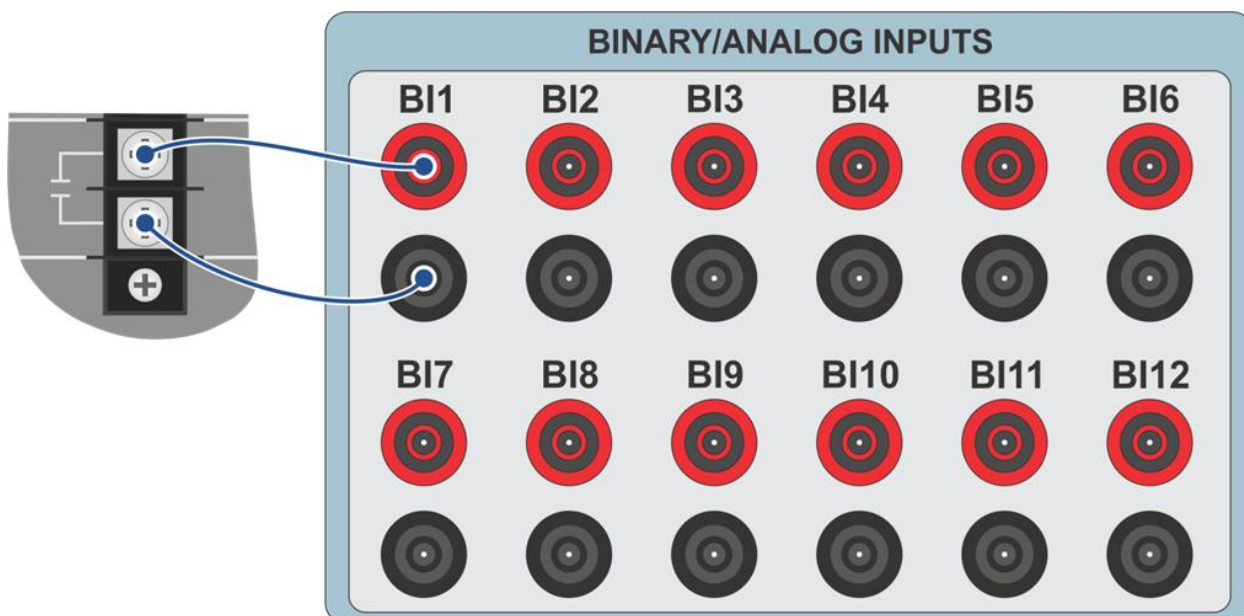


Figura 3

## 2. Comunicação com o relé Schneider P3T32

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

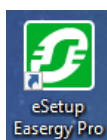


Figura 4

Clique em “OK” na mensagem de advertência e em seguida no ícone “ON” para abrir a janela de comunicação.



Figura 5

Escolha a porta “COM” adequada e no botão “Connect”.

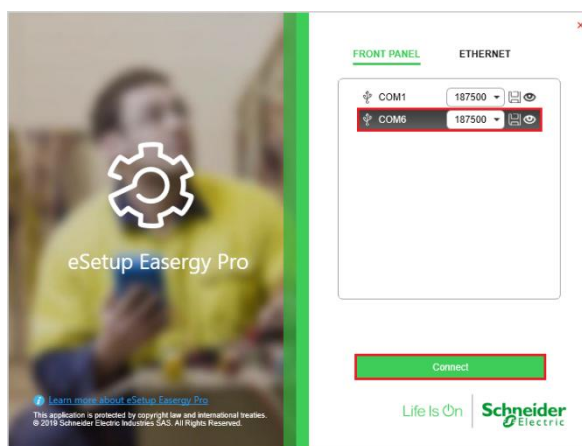


Figura 6

Utilize o nível de usuário como “Configurator” de modo a possuir total privilégios para alterações no relé.

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

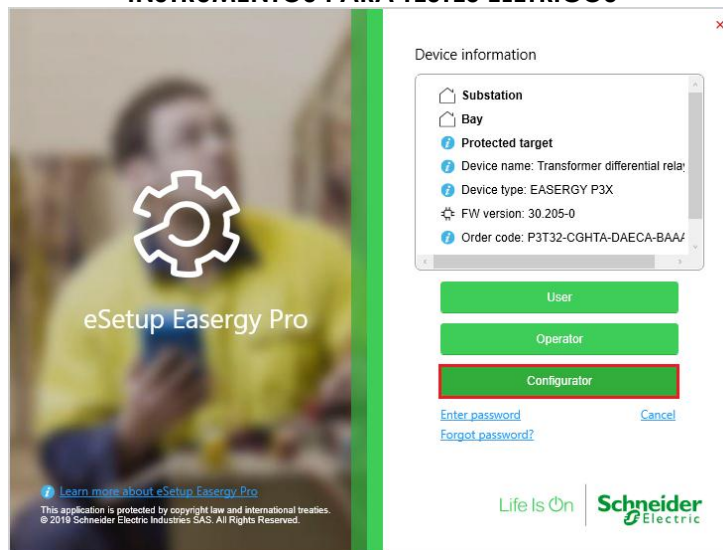


Figura 7

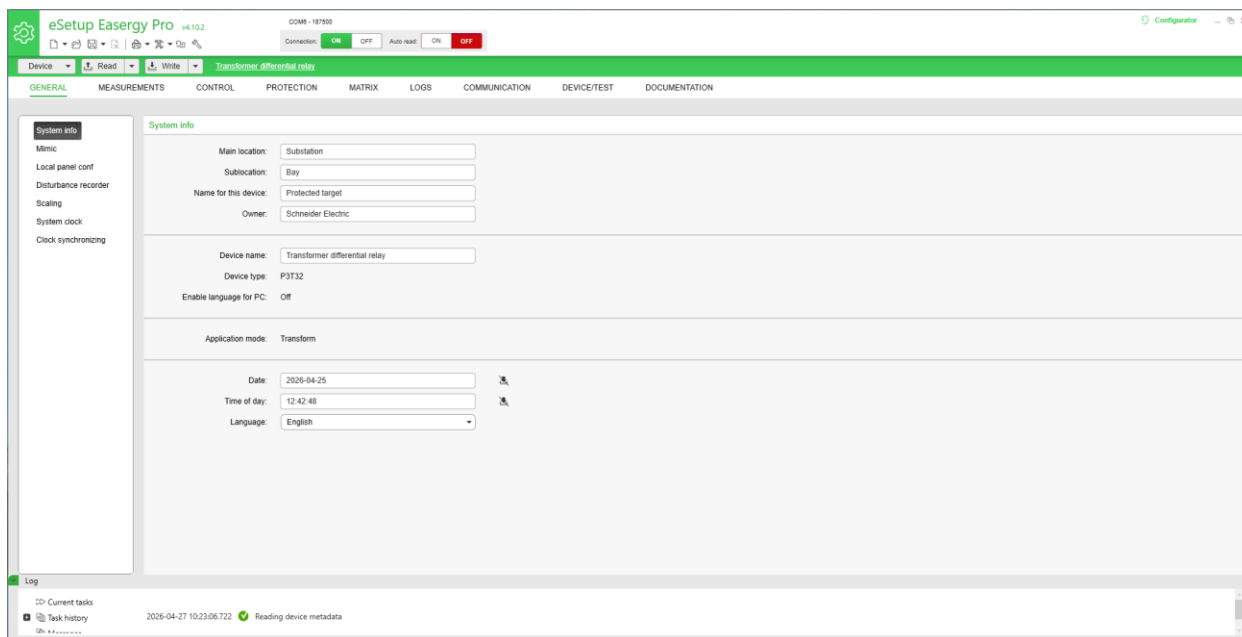


Figura 8

### 3. Parametrização do relé Schneider P3T32

#### 3.1 Scaling

Selecionando a opção “Scaling” se ajusta os valores de corrente primária e secundária (quando aplicado), valores de tensão primária e secundária, tipo das ligações de tensões e o valor da frequência. Por fim os dados do transformador de força como potência, tensões e tipo de ligação.

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

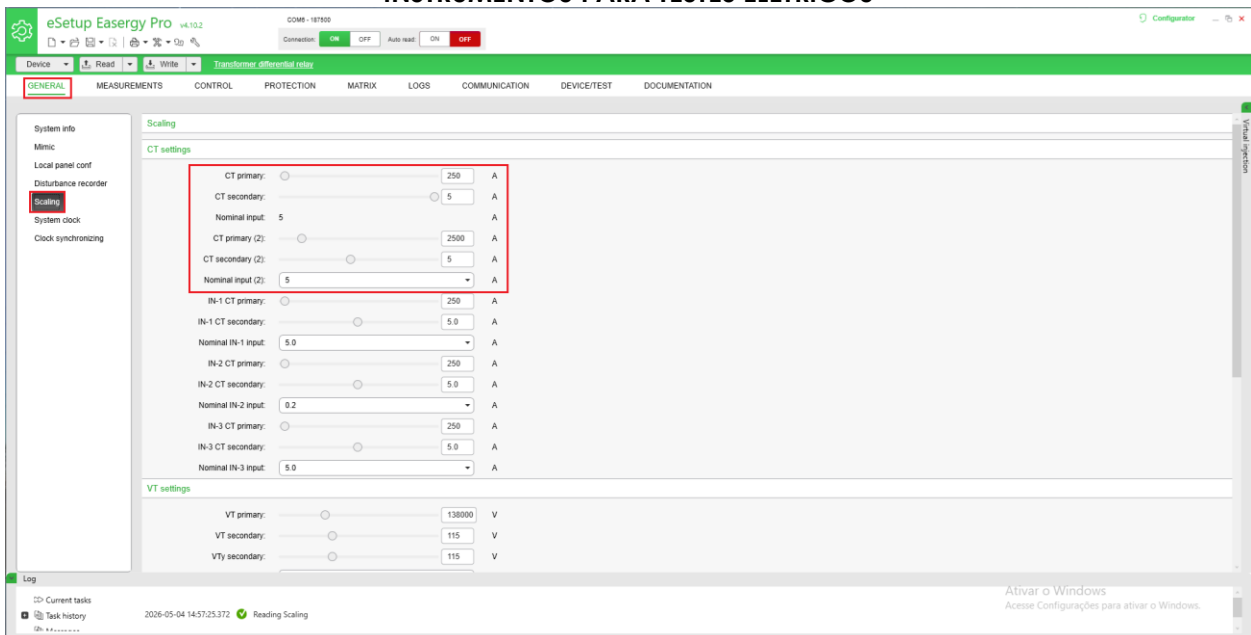


Figura 9

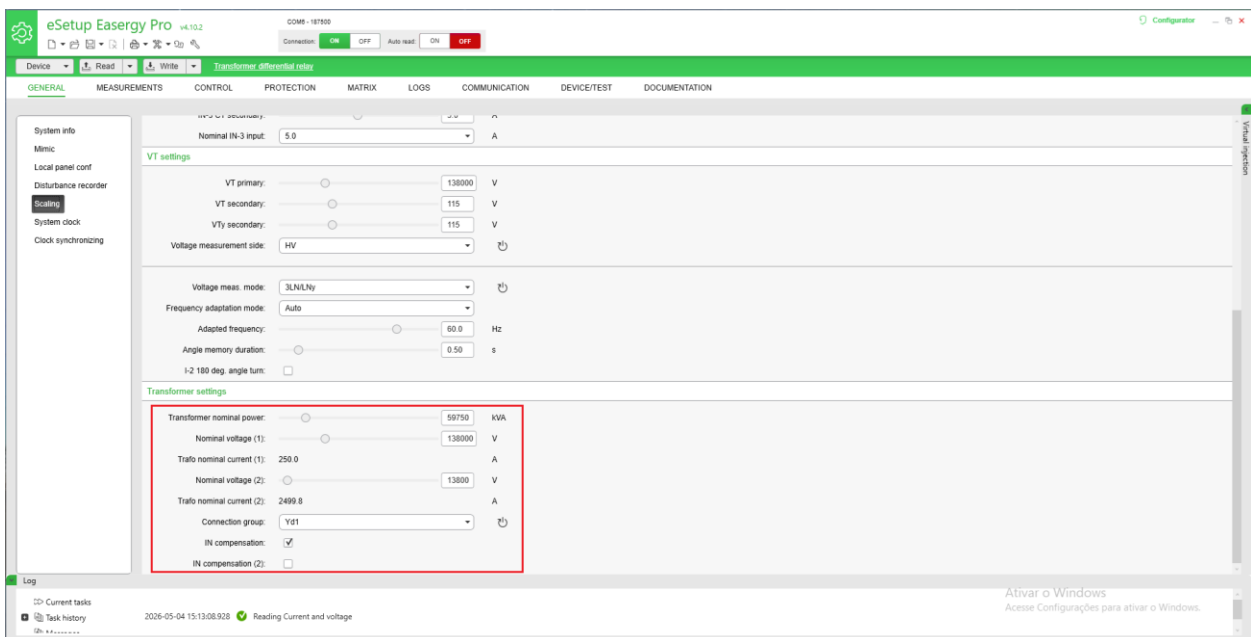


Figura 10

### 3.2 Differential overcurrent 87-1

Clique na opção “*PROTECTION*” selecione a opção “*Differential overcurrent 87-1*”. Os seguintes ajustes são utilizados:

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

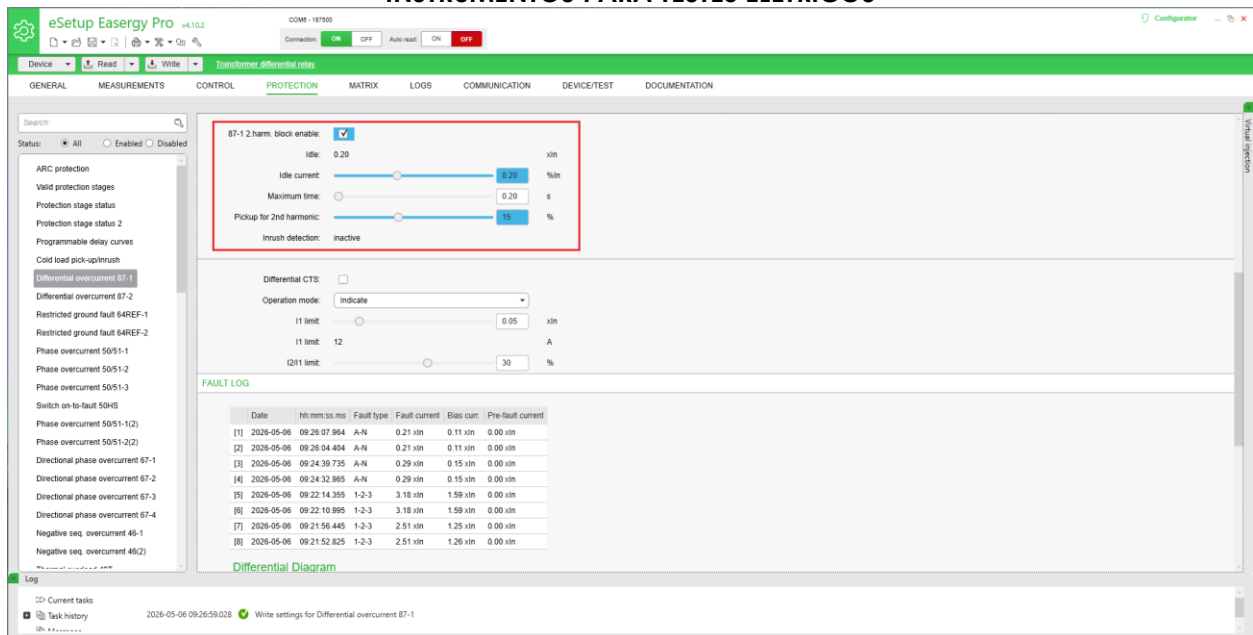


Figura 11

Sempre que alterar algum ajuste o campo fica destacado na cor azul. Para enviar o ajuste ao relé clique no botão “Write”.

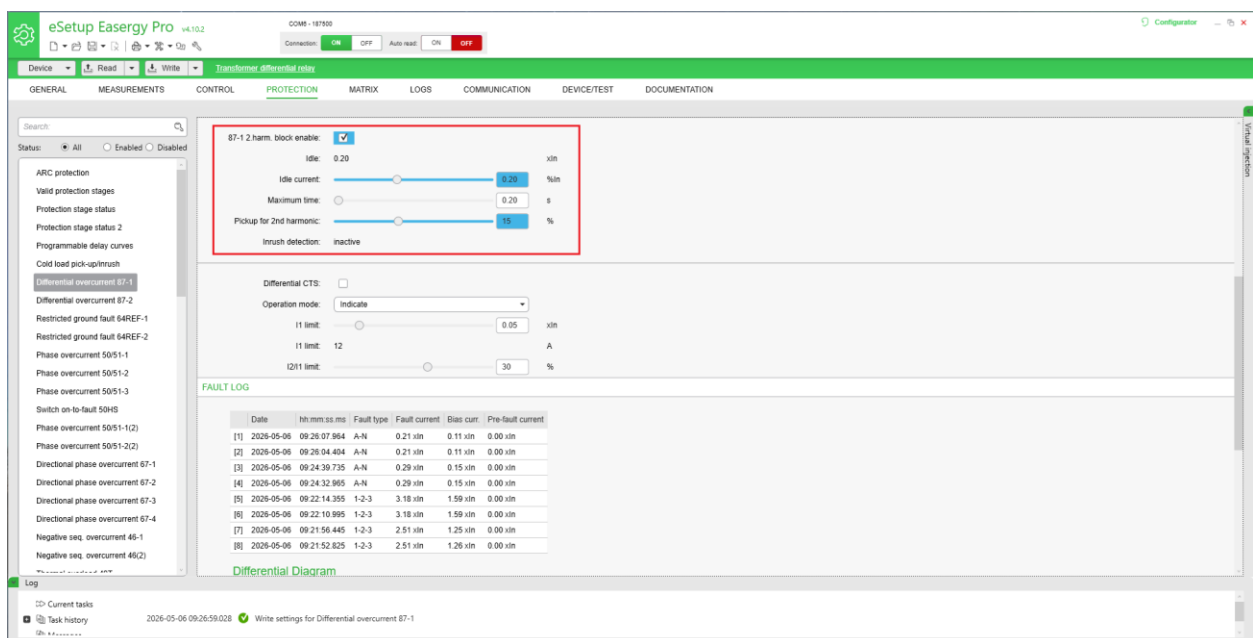


Figura 12

### 3.3 Differential overcurrent 87-2

Selecione a opção “Differential overcurrent 87-2”. Efetue os seguintes ajustes:

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

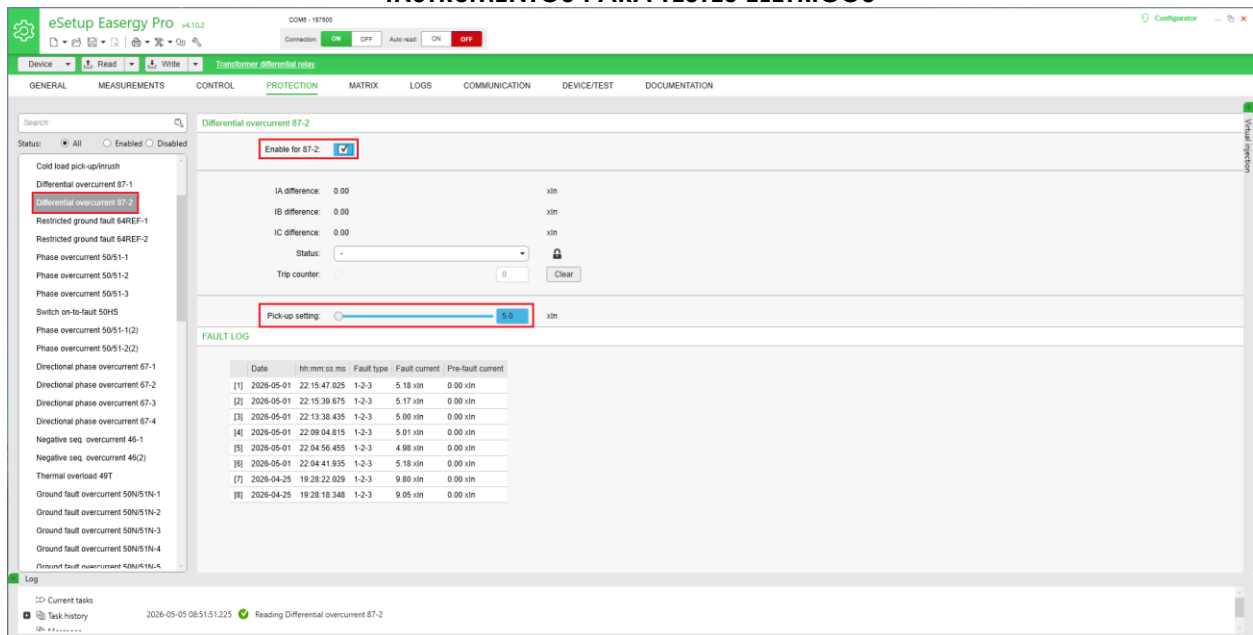


Figura 13

## 4. Ajustes das Saídas Binárias

### 4.1 Output matrix

Clique na opção “*MATRIX*” selecione a opção “*Output matrix*”. Configure os dois sinais de trip da função 87 para a mesma saída binária. Como o teste será feito no módulo automático as saídas binárias são sem selos, ou seja, “*Connected*”.

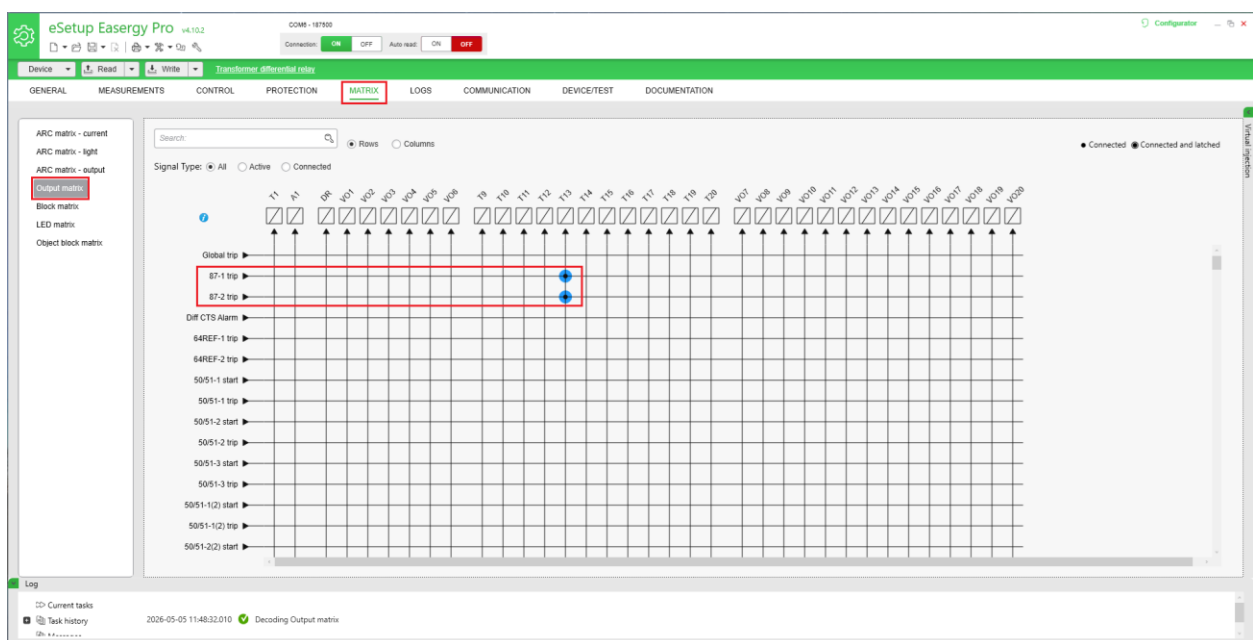


Figura 14

## 5. Ajustes do software Harmonic Restraint

### 5.1 Abrindo o Harmonic Restraint

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *CTC*.



Figura 15

Efetue um clique no ícone do software “*Harmonic Restraint*”.



Figura 16

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

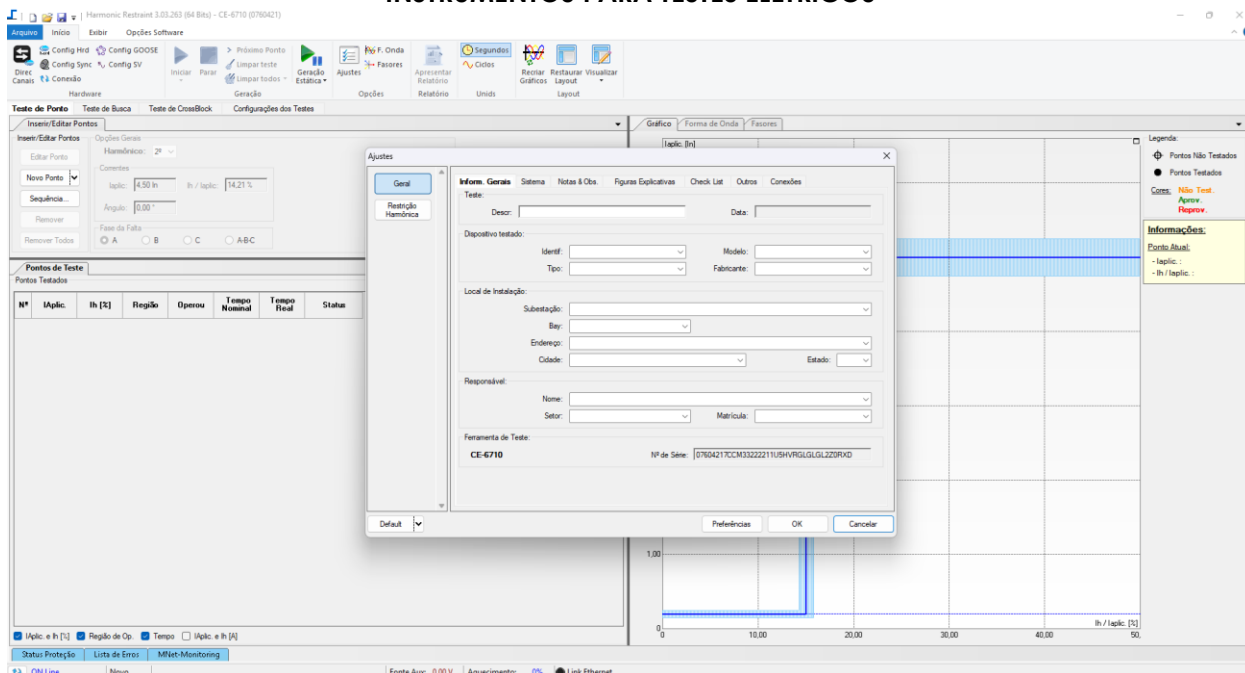


Figura 17

### 5.2 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”.

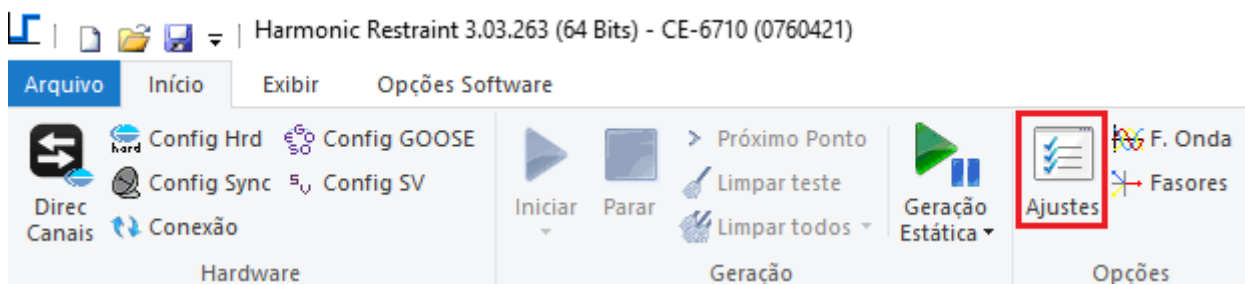
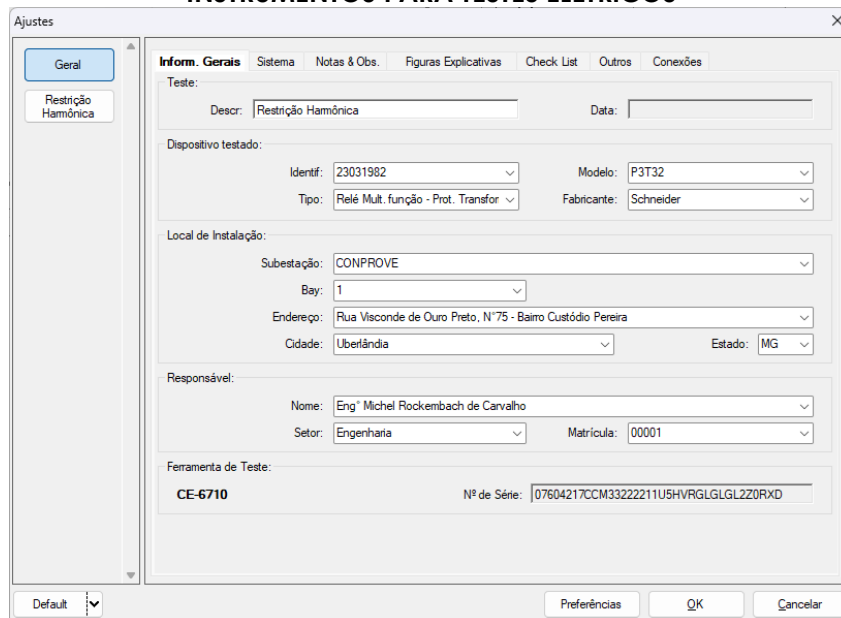


Figura 18

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 do relatório sendo que essa aba será a primeira página a ser mostrada.

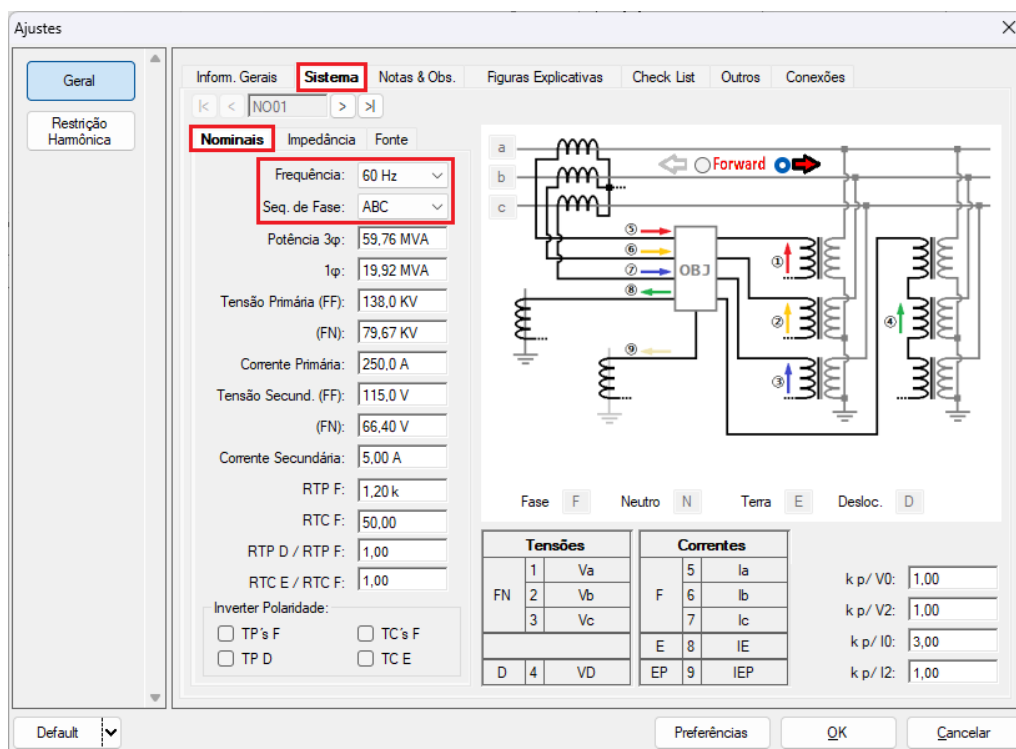
**INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS**



**Figura 19**

**5.3 Sistema**

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



Tensões		Correntes		
1	Va	5	Ia	k p / V0: 1,00
2	Vb	6	Ib	k p / V2: 1,00
3	Vc	7	Ic	k p / I0: 3,00
		8	IE	k p / I2: 1,00
4	VD	9	IEP	

**Figura 20**

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

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.

### 6. Ajustes Restrição Harmônica

#### 6.1 Tela “Restrição Harmônica” > “Ajuste Restrição Harmônica” > “2º Harmônico”

Nessa aba deve-se informar qual a ordem harmônica. Os limites iniciais e finais, valores de tolerâncias absolutas e relativas de tempo e corrente.

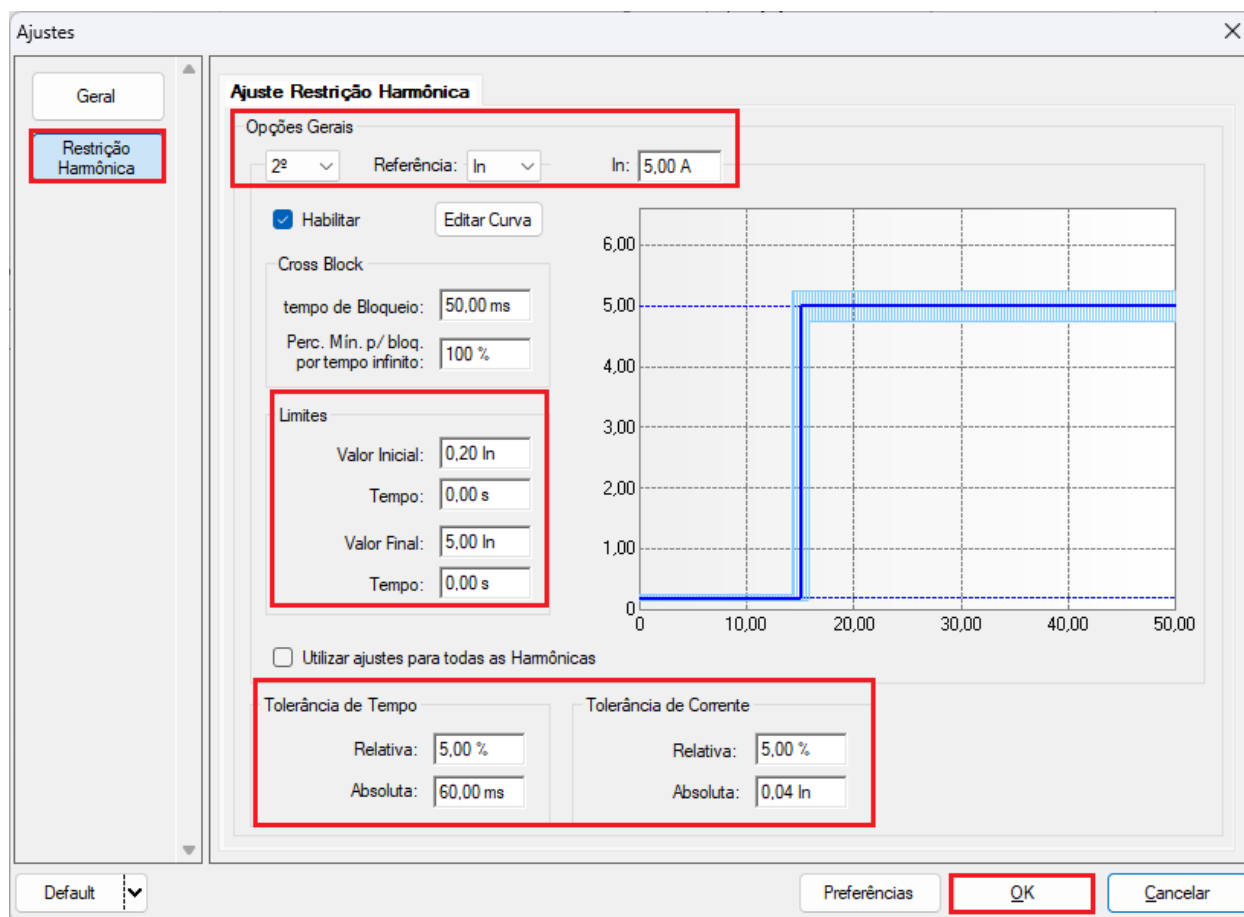


Figura 21

Clicando no ícone “*Editar Curva*” ajusta-se o valor percentual da restrição.

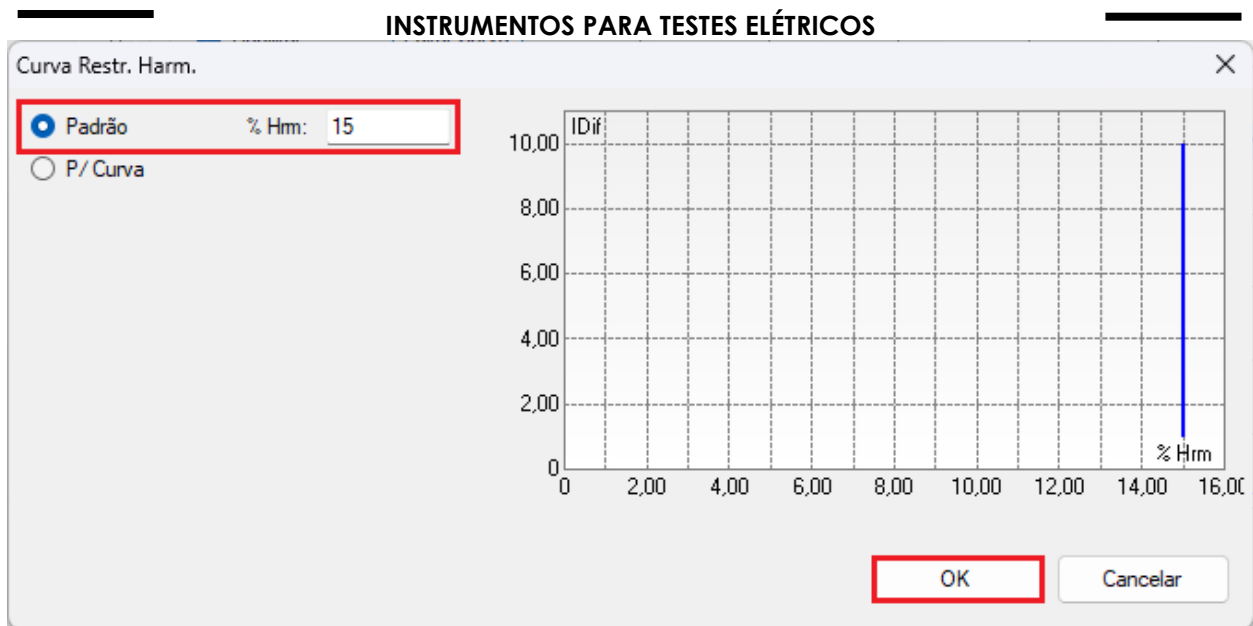


Figura 22

## 7. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.



Figura 23

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Direcionamento dos Canais

Hard. Principal: Hard. local conectado via USB; CE-6710: 07604217CCM33222211U5HVRGLGL2Z0RXD

Modelo: CE-6710

Nº de Série: 07604217CCM33222211U5HVRGLGL2Z0RXD

Redef. p/ Hard. Conectado

**Configurar**

Básico  Avançado

GOOSE... ON Line

Hard.: Adequar I/Os

Autoassociar

Limpar

Nós: Confimar Cancelar

---

Saídas: Analóg. e SV Entradas: Analóg. e SV Saídas: Binárias, GOOSE e Analóg. DC Entradas: Binárias, GOOSE e Analóg. DC Lógicas

1/18

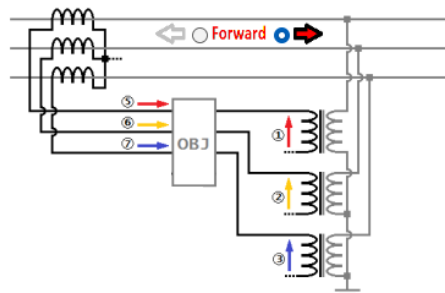
Nominais	Linha	Fonte
Frequência:	60 Hz	
Seq. de Fase:	ABC	
Potência 3φ:	59,76 MVA	
1φ:	19,92 MVA	
Tensão Primária (FF):	138,0 KV	
(FN):	79,67 KV	
Corrente Primária:	250,0 A	
Tensão Secund. (FF):	115,0 V	
(FN):	66,40 V	
Corrente Secundária:	5,00 A	
RTP F:	1,20 k	
RTC F:	50,00	
RTP D / RTP F:	1,00	
RTC E / RTC F:	1,00	

Inverter Polaridade:

TP's F  TC's F

TP D  TC E

Parametros Iguais Entre os Nós



Saídas Analógicas

Descr.	Hardware	Nó	Ponto
AO_V01	V1	NO01	Va
AO_V02	V2	NO01	Vb
AO_V03	V3	NO01	Vc
AO_V04	V4	NO02	Va

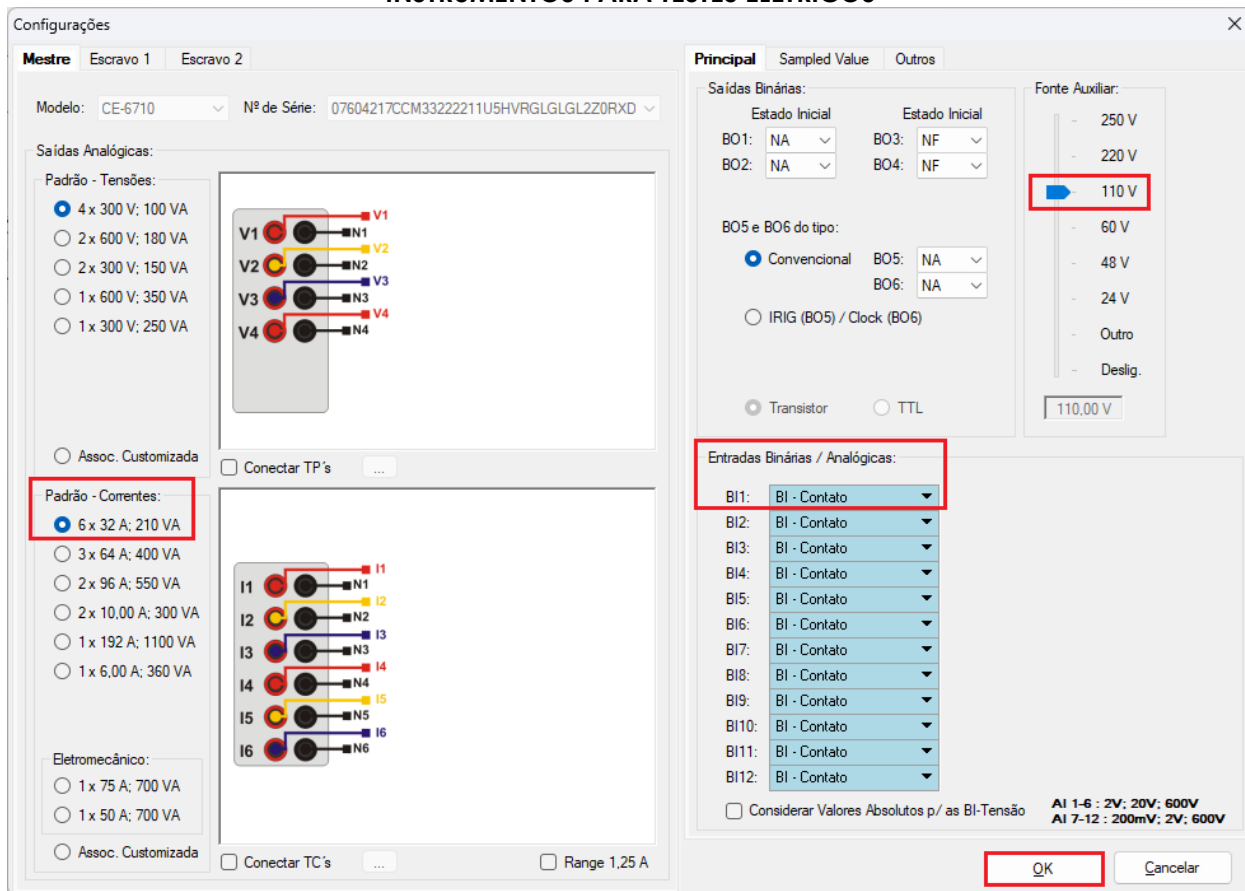
Canais de Corrente

Descr.	Hardware	Nó	Ponto
AO_I01	I1	NO01	Ia
AO_I02	I2	NO01	Ib
AO_I03	I3	NO01	Ic
AO_I04	I4	NO02	Ia
AO_I05	I5	NO02	Ib
AO_I06	I6	NO02	Ic

**Figura 24**

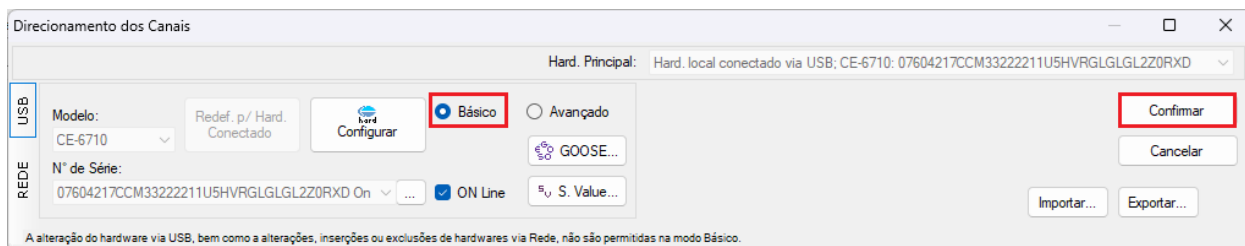
Escolha a configuração dos canais, ajuste a fonte auxiliar e o método de parada das entradas binárias. Para finalizar clique em "OK".

**INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS**



**Figura 25**

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



**Figura 26**

## 8. Estrutura do teste para a função de Restrição Harmônica

### 8.1 Configurações dos Testes

Nessa aba devem-se configurar o direcionamento do sinal de trip com a entrada binária, além de configurar os canais de geração. Importante também é injetar uma pré-falta com os seguintes valores.

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

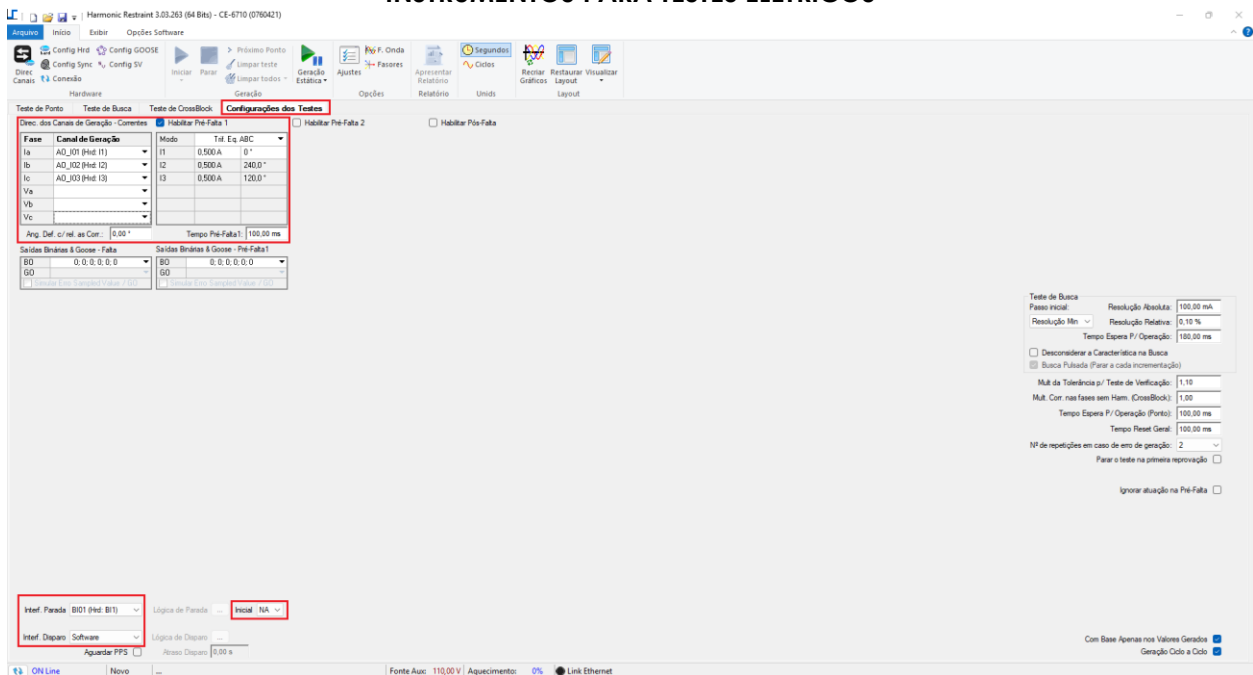


Figura 27

## 9. Teste de Ponto

### 9.1 Teste de Ponto para segunda harmônica

Neste teste inserem-se diretamente pontos, seja na região de bloqueio ou de operação. Valores maiores que 15% ocorre o bloqueio da função diferencial (desde que a corrente fundamental seja menor que 5 vezes), para valores menores que 15% ocorre a atuação da função diferencial. Para adicionar um ponto qualquer clique em “*Novo Ponto*” especifique a ordem harmônica para o teste, os valores da corrente fundamental, a relação da harmônica pela fundamental, o ângulo e a fase onde será gerada a harmônica.

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

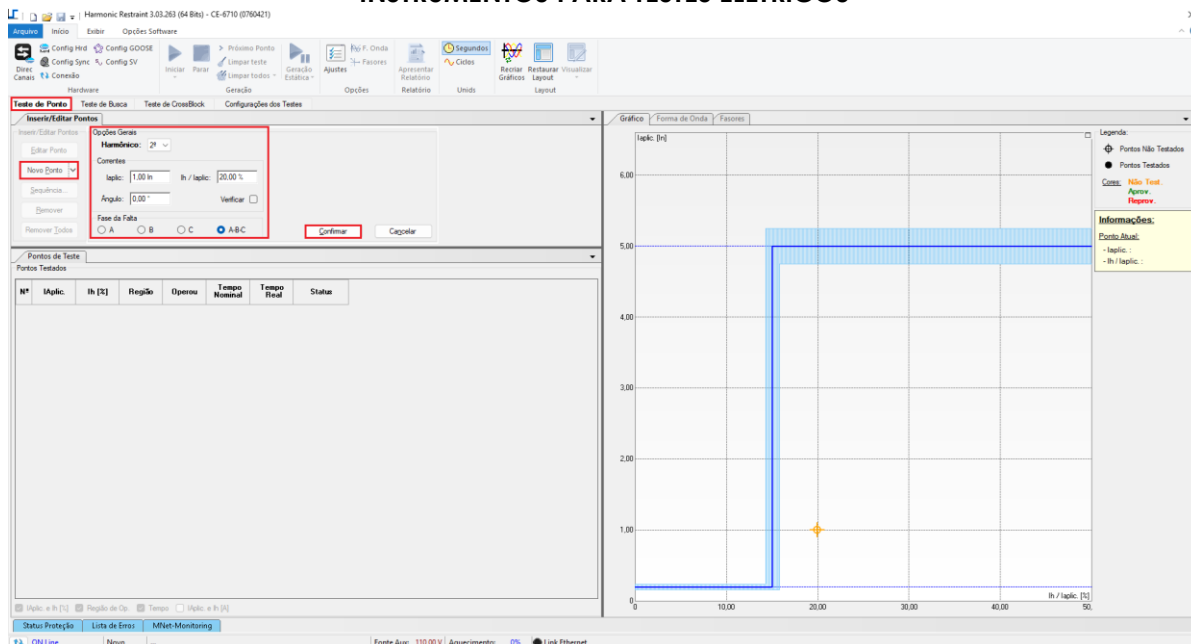


Figura 28

Outra maneira é utilizar o recurso de “Sequência” de pontos escolhendo os valores de “Início”, “Final” e “Passo”. Dessa maneira o software cria os pontos de forma automática.

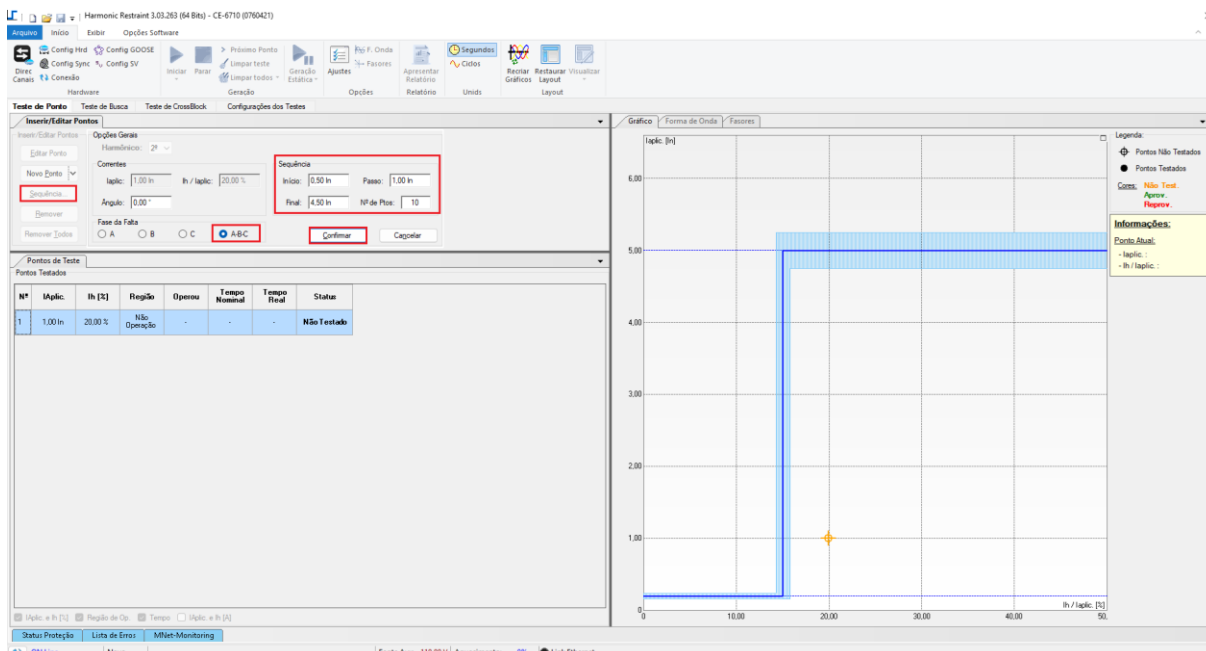


Figura 29

Ao iniciar o teste através do comando “Alt + G” ou clicando no ícone “Iniciar” todos os pontos serão testados sequencialmente e avaliados de maneira automática.

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

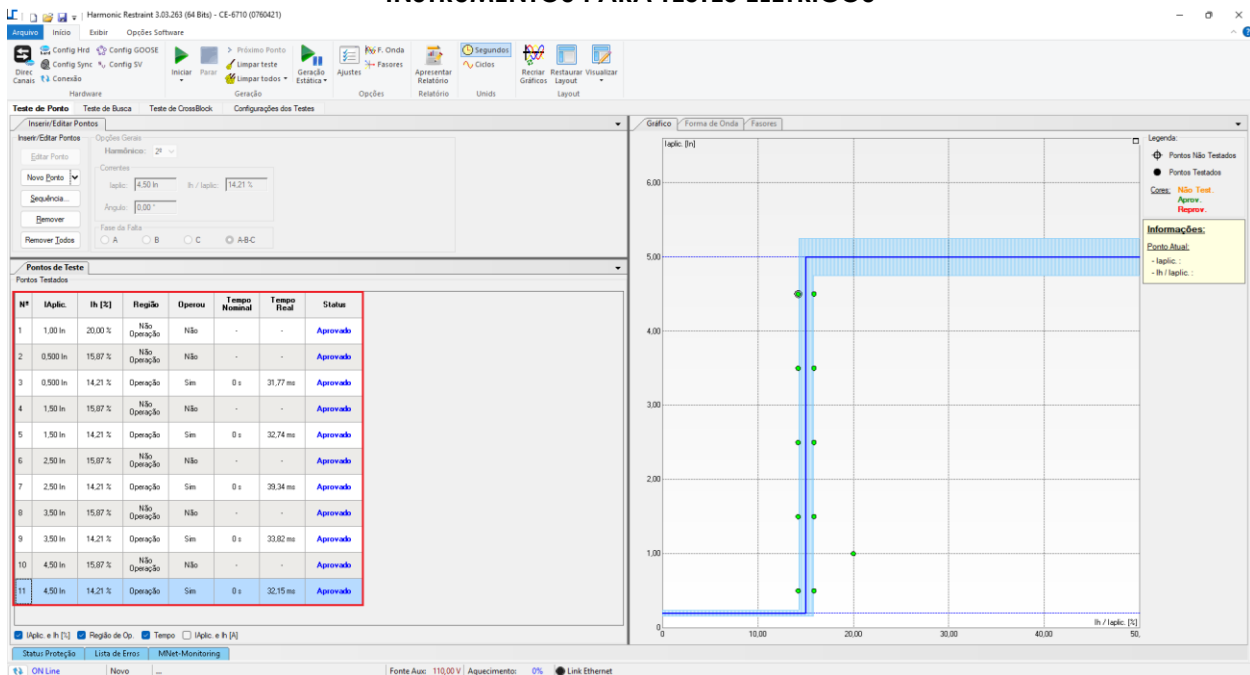


Figura 30

## 10. Teste de Busca

### 10.1 Teste de Busca para segunda harmônica

Para a realização do teste de busca clique no botão “*Sequência*” e selecione a corrente de restrição inicial e final da busca e o passo entre elas.

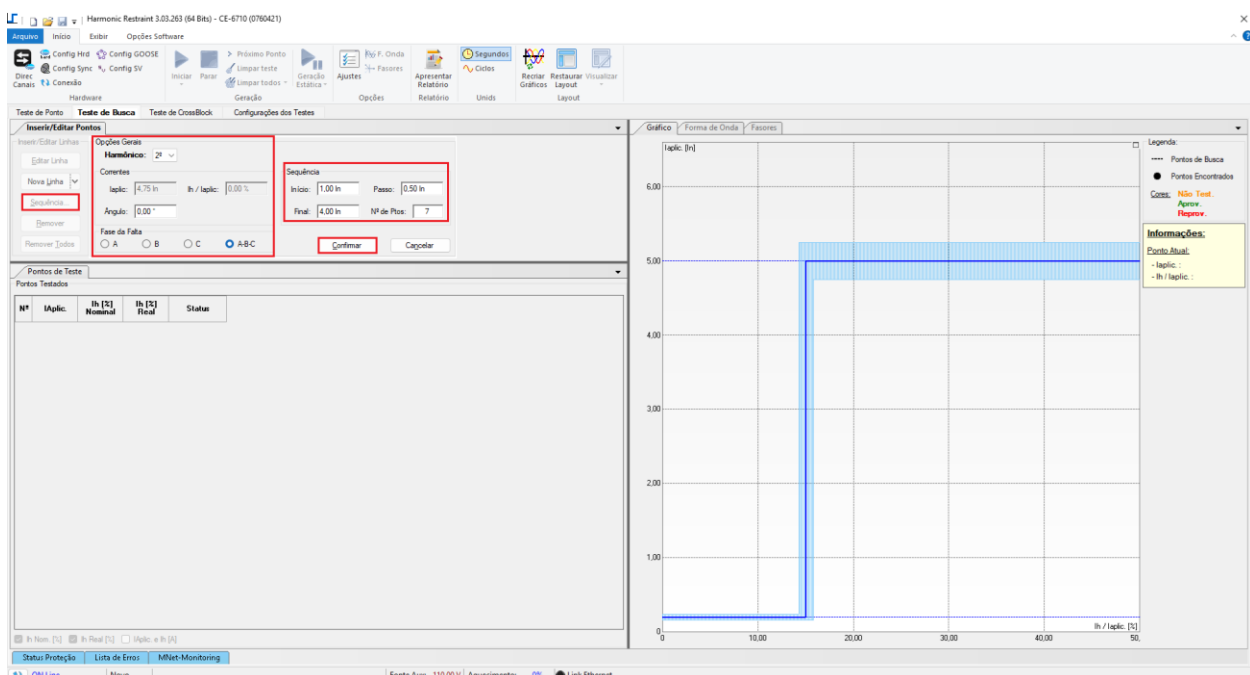


Figura 31

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Ao iniciar o teste através do comando “*Alt + G*” ou clicando no ícone “*Iniciar*” todos os pontos serão testados sequencialmente e avaliados de maneira automática.

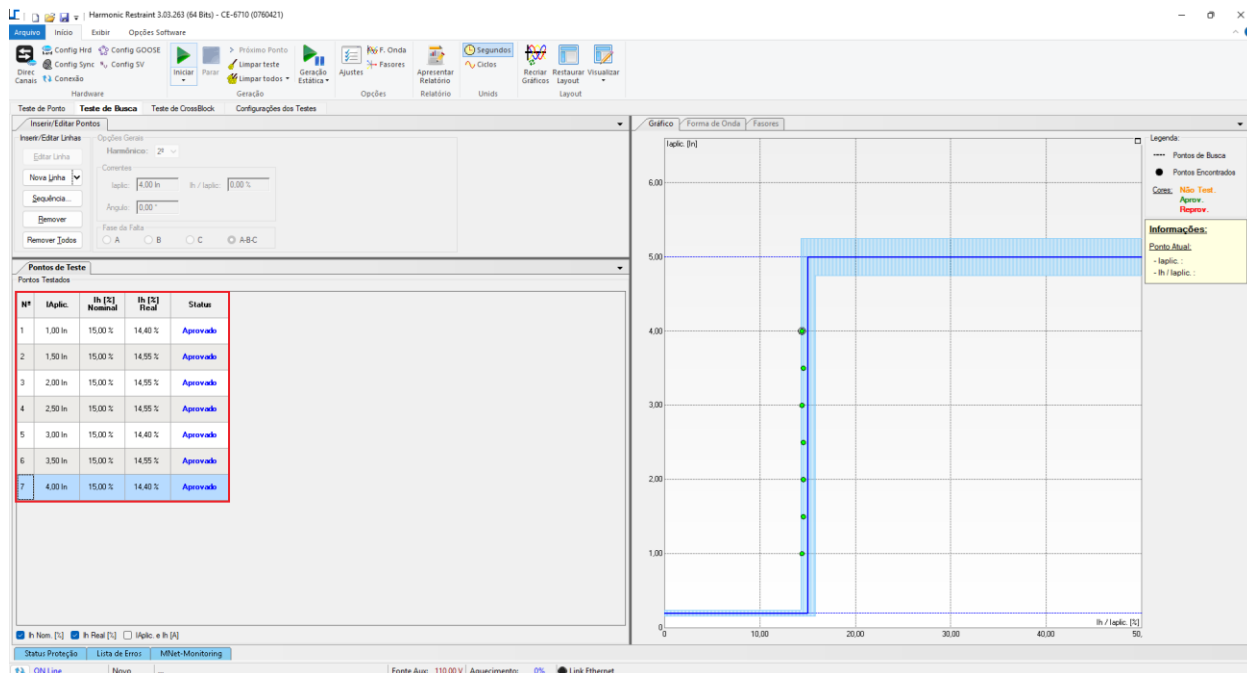


Figura 32

## 11. 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**

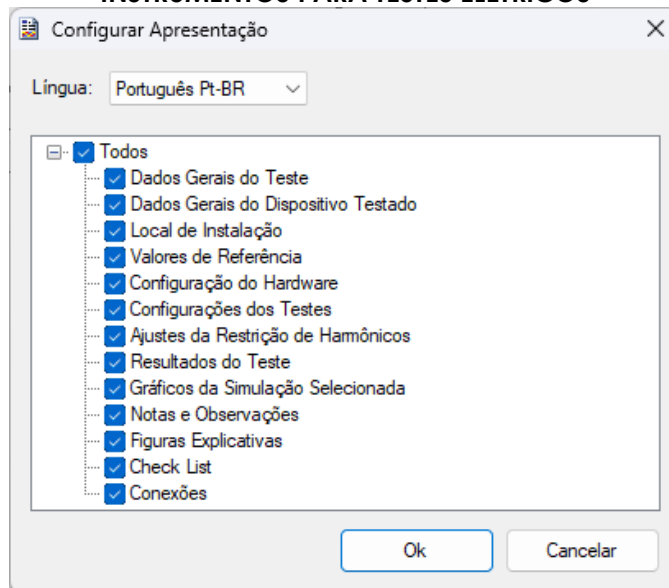


Figura 33

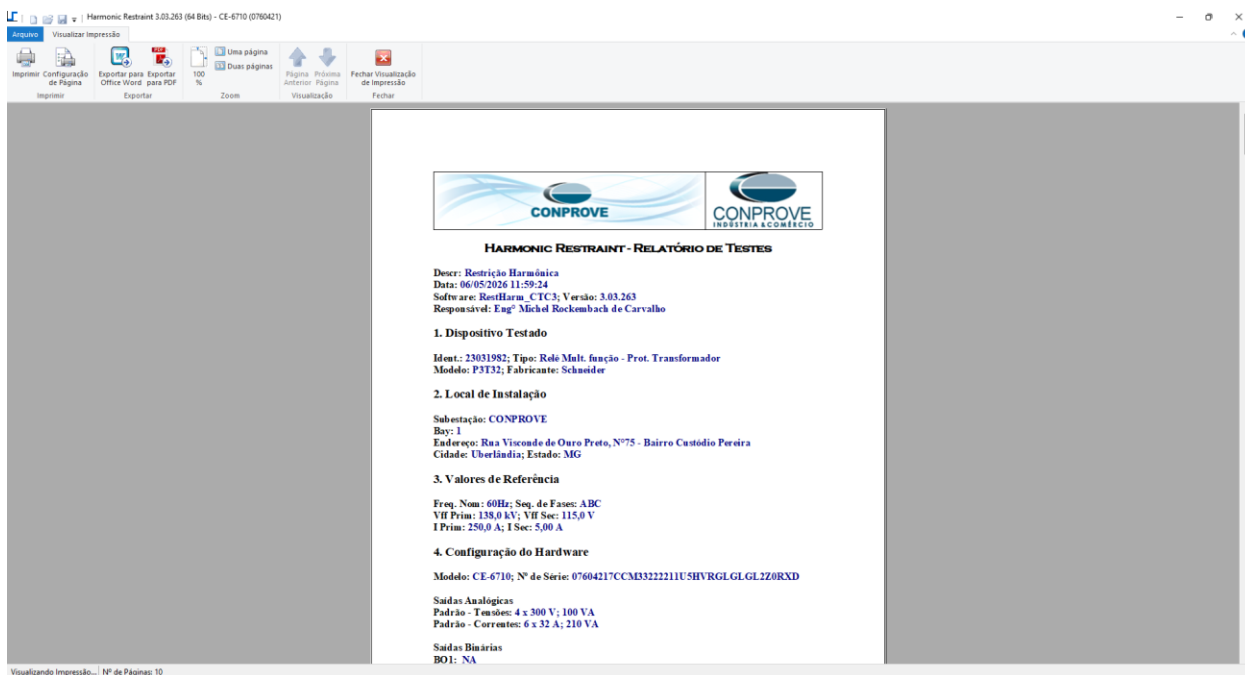


Figura 34

**APÊNDICE A**

**A.1 Designações de terminais**

Figure 205 - Example of supply voltage card Power C 110-240

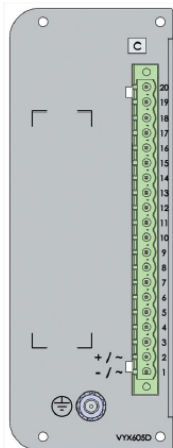


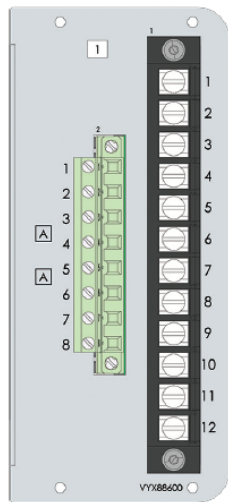
Table 128 - Supply voltage card Power C 110-240 & Power D 24-48

Pin No.	Symbol	Description
20	T12	Heavy duty trip relay 12 for arc protection
19	T12	Heavy duty trip relay 12 for arc protection
18	T11	Heavy duty trip relay 11 for arc protection
17	T11	Heavy duty trip relay 11 for arc protection
16	T10	Heavy duty trip relay 10 for arc protection
15	T10	Heavy duty trip relay 10 for arc protection
14	T9	Heavy duty trip relay 9 for arc protection
13	T9	Heavy duty trip relay 9 for arc protection
12	T1	Heavy duty trip relay 1 for arc protection
11	T1	Heavy duty trip relay 1 for arc protection
10	A1 NO	Signal relay 1, normal open connector
9	A1 NC	Signal relay 1, normal closed connector
8	A1 COMMON	Signal relay 1, common connector
7	SF NC	Service status output, normal closed
6	SF NO	Service status output, normal open

Pin No.	Symbol	Description
5	SF COMMON	Service status output, common
4		No connection
3		No connection
2	L / + / ~	Auxiliary voltage
1	N / - / ~	Auxiliary voltage

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Figure 206 - Analog measurement card 1



$$1 = 3L (5/1 A) + 2 I_0 (5/1 A + 1/0,2 A) \text{ ring lug} + 4U$$

Table 129 - Terminal pins for card 1

Pin No.	Symbol	Description
1	$I_A (S1)$	Phase current A 5 A (S1)
2	$I_A (S2)$	Phase current A 5 A (S2)
3	$I_B (S1)$	Phase current B 5 A (S1)
4	$I_B (S2)$	Phase current B 5 A (S2)
5	$I_C (S1)$	Phase current C 5 A (S1)
6	$I_C (S2)$	Phase current C 5 A (S2)
7	$I_{N1} (S1)$	Ground fault overcurrent $I_{N1} (S1)$ common for 5 A and 1 A
8	$I_{N1} (S2)$	Ground fault overcurrent $I_{N1} 5 A (S2)$
9	$I_{N1} (S2)$	Ground fault overcurrent $I_{N1} 1 A (S2)$
10	$I_{N2} (S1)$	Ground fault overcurrent $I_{N2} (S1)$ common for 1 A and 0.2 A
11	$I_{N2} (S2)$	Ground fault overcurrent $I_{N2} 1 A (S2)$
12	$I_{N2} (S2)$	Ground fault overcurrent $I_{N2} 0.2 A (S2)$

Table 130 - Terminal pins for card 1

Pin No.	Symbol	Description
1	VLL/VLN	Voltage VLL (a) /VLN (a)
2	VLL/VLN	Voltage VLL (b) /VLN (n)
3	VLL/VLN	Voltage VLL (a) /VLN (a)
4	VLL/VLN	Voltage VLL (b) /VLN (n)
5	$V_N/VLL/VLN$	Voltage $V_N(a) / VLL (a) /VLN (a)$
6	$V_N/VLL/VLN$	Voltage $V_N(b) /VLL (b) /VLN (n)$
7	$V_N/VLN/VLL$	Voltage $V_N (da) / VLL (a) / VLN (n)$
8	$V_N/VLN/VLL$	Voltage $V_N (dn) / VLL (b) / VLN (n)$

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

### 10.6.2.3 Analog measurement card 1 (slot 4)

**NOTE:** L1, L2, and L3 are IEC phase names. For NEMA, the phases are as follows: L1=A, L2=B, and L3=C.

This card contains connections for current measurement transformers for measuring the phase currents L1, L2 and L3 and ground fault overcurrent  $I_{N3}$ .

Totally, the relay is able to measure six phase currents, three ground fault overcurrents and additionally four voltages.

Figure 208 - Analog measurement card "1 = 3xI (5/1A) ring lug + Io (5/1A)"

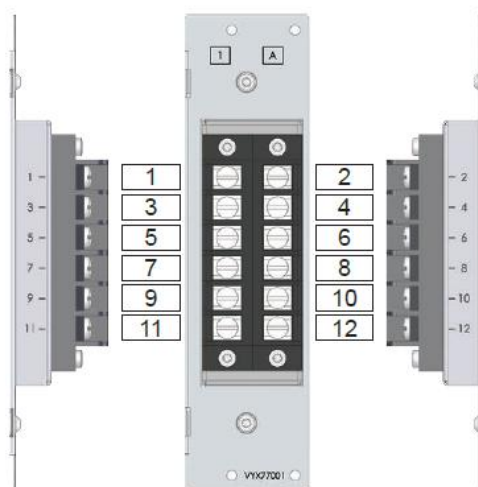


Table 133 - Pins 4/1/1:1-12

Pin No.	Symbol	Description
1	IA-2	Phase current $I_{A-2}$ (S1), common for 1 A and 5 A
2	IA-2 / 5A	Phase current $I_{A-2}$ (S2)
3	IA-2 / 1A	Phase current $I_{A-2}$ (S2)
4	IB-2	Phase current $I_{B-2}$ (S1), common for 1 A and 5 A
5	IB-2 / 5A	Phase current $I_{B-2}$ (S2)
6	IB-2 / 1A	Phase current $I_{CB2}$ (S2)
7	IC-2	Phase current $I_{C-2}$ (S1), common for 1 A and 5 A
8	IC-2 / 5A	Phase current $I_{C-2}$ (S2)
9	IC-2 / 1A	Phase current $I_{C-2}$ (S2)
10	IN3	Ground fault overcurrent $I_{N3}$ (S1), common for 1 A and 5 A
11	IN3 / 5A	Ground fault overcurrent $I_{N3}$ (S2)
12	IN3 / 1A	Ground fault overcurrent $I_{N3}$ (S2)

## INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

### 10.6.3.5 I/O card "G = 6DI+4DO"

This card provides six digital inputs and four relay outputs. The threshold level is selectable in the order code.

The card is equipped with six dry digital inputs with hardware-selectable activation/threshold voltage and four trip contacts. Input and output contacts are normally open.

Figure 213 - I/O card "G = 6DI+4DO"



Table 138 - Channel numbering for "C" or "D" power module and four "G" cards in slots 2-5/G-G-G-G

Pin no.	Trip "T" output numbering				
	Power supply	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 5
	<b>C or D</b>	<b>G</b>	<b>G</b>	<b>G</b>	<b>G</b>
19, 20	12	16	20	24	28
17, 18	11	15	19	23	27
15, 16	10	14	18	22	26
13, 14	9	13	17	21	25

Pin no.	Trip "T" output numbering				
11, 12	1				
	DI channel numbering				
11, 12		6	12	18	24
9, 10		5	11	17	23
7, 8		4	10	16	22
5, 6		3	9	15	21
3, 4		2	8	14	20
1, 2		1	7	13	19

## A.2 Dados Técnicos

### Characteristics

Table 92 - Differential overcurrent stage 87T-1

Start value	5–50 % $I_N$
Bias current for start of slope 1	0.50 x $I_N$
Slope 1	5–100 %
Bias current for start of slope 2	1.00–3.00 x $I_N$
Slope 2	100–200 %
Second harmonic blocking	5–30 %, or disable
Fifth harmonic blocking	20–50 %, or disable
Reset time	< 95 ms
Reset ratio	0.95
Inaccuracy:	
- Second harmonic blocking	±2% - unit
- Fifth harmonic blocking	±3% - unit
- Starting	±3% of set value or 0.02 x $I_N$ when currents are < 200 mA
- Operate time ( $I_D > 1.2 \times I_{SET}$ )	< 60 ms
- Operate time ( $I_D > 3.5 \times I_{SET}$ )	< 50 ms

**INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS**

Table 93 - Differential overcurrent stage 87T-2

Start value	$5.0 - 40.0 \times I_N$
Reset time	< 95 ms
Reset ratio	0.95
Inaccuracy:	
- Starting	$\pm 3\%$ of set value or $\pm 0.5\%$ of rated value
- Operate time ( $I_D > 3.5 \times I_{SET}$ )	< 40 ms

**APÊNDICE B**

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1

Software Harmonic Restraint		Relé Schneider P3T32	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
<b>Segunda Harmônica</b>		<b>Inrush 2.HM</b>	
<b>Valor Inicial</b>	<b>21</b>	<b>Idle current</b>	<b>11</b>
<b>Valor Final</b>	<b>21</b>	<b>Pickup setting</b>	<b>12</b>
<b>% Hm</b>	<b>22</b>	<b>Pickup for 2<sup>nd</sup> harmonic</b>	<b>11</b>