

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: PEXTRON

Modelo: URP 6000

Função: 32Q ou PDUP – Potência Reativa Reversa

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

Objetivo: Realizar testes na função utilizando o software Power Directional para comprovar a direcionalidade da potência

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão inicial	03/06/2022	M.R.C.	G.C.D.P.

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 Tensões</i>	4
1.3 <i>Entrada Binária</i>	5
2. Comunicação com o relé URP 6000	5
3. Parametrização do relé URP 6000	6
3.1 <i>CONFIGURAÇÕES</i>	6
3.2 <i>SAÍDAS</i>	7
3.3 <i>GERAL</i>	7
3.4 <i>SET 1</i>	8
3.5 <i>Enviando os ajustes</i>	9
4. Ajustes do software Power Directional.....	9
4.1 <i>Abrindo o Power Directional</i>	9
4.2 <i>Configurando os Ajustes</i>	10
4.3 <i>Sistema</i>	11
5. Tela Direcional de Potência > Definições	12
5.1 <i>Tela Direcional de Potência > Elementos Direcionais de Potência > Reativa</i>	13
6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware	15
7. Estrutura do Teste para a função 32Q.....	17
7.1 <i>Configurações dos Testes</i>	17
7.2 <i>Tela Disparo</i>	18
7.3 <i>Resultado Final do Teste de Disparo</i>	19
7.4 <i>Tela Busca</i>	19
7.5 <i>Resultado Final do Teste de Busca</i>	20
8. Relatório.....	21
APÊNDICE A	22
A.1 Designações de terminais	22
A.2 Dados Técnicos	23
APÊNDICE B	23

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 do relé URP 6000 no software Power Directional

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 A1 no terminal do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino A2 do terminal do relé.

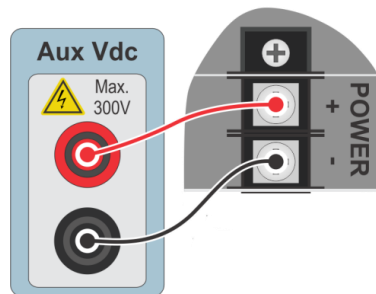


Figura 1

1.2 Bobinas de Tensões

Para estabelecer as conexões das bobinas de tensões, ligue os canais de tensão V1, V2 e V3 aos pinos 8, 9 e 10 do terminal do relé e conecte os comuns dos canais de tensões ao pino 11 do terminal do relé. Para estabelecer a conexão das bobinas de corrente, ligue os canais de corrente I1, I2 e I3 aos pinos X2A, X2B e X2C do terminal do relé e conecte os comuns dos canais de corrente aos pinos X1A, X1B e X1C do terminal do relé.

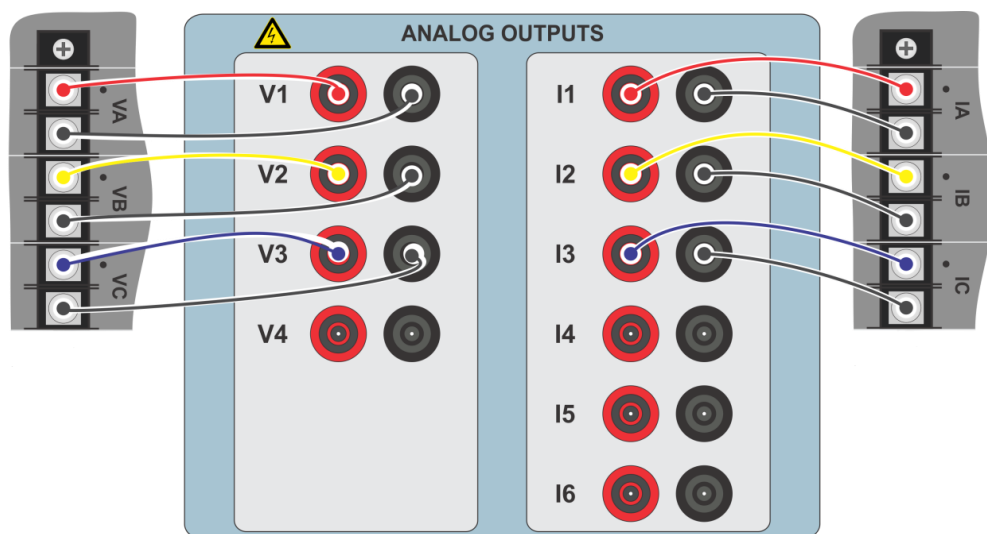


Figura 2

1.3 Entrada Binária

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

- BI1 ao pino 25 e seu comum ao pino 24.

A figura a seguir mostra o detalhe dessa ligação.

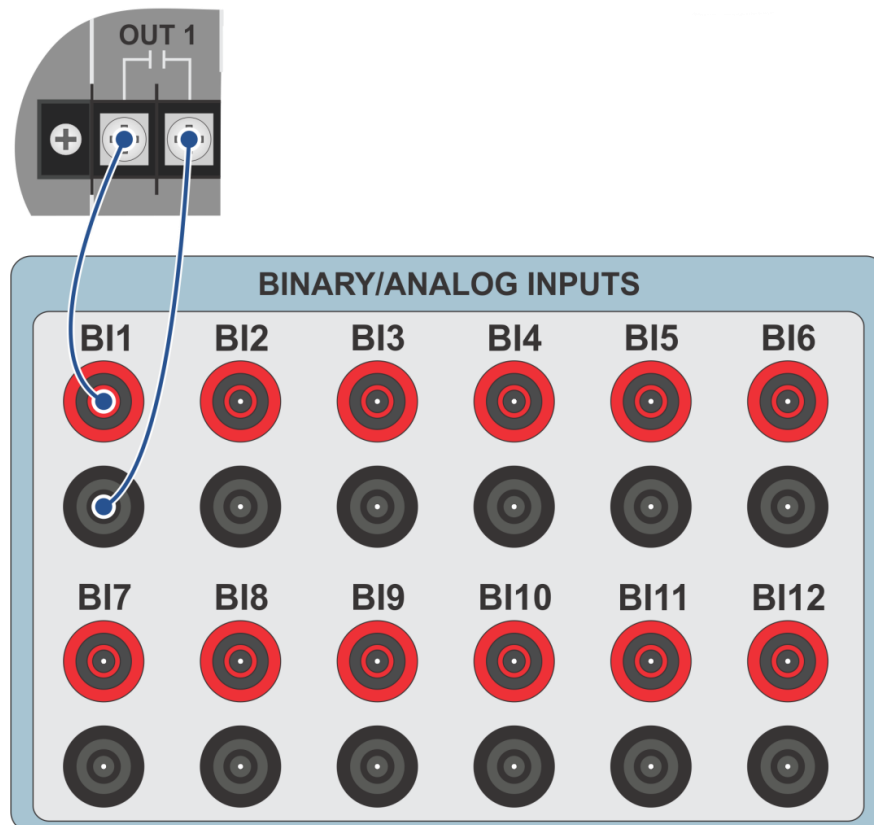


Figura 3

2. Comunicação com o relé URP 6000

Primeiramente abre-se o *URP600X* e liga-se um cabo USB do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software.



Figura 4

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Clique no ícone destacado abaixo para ler os ajustes do relé.

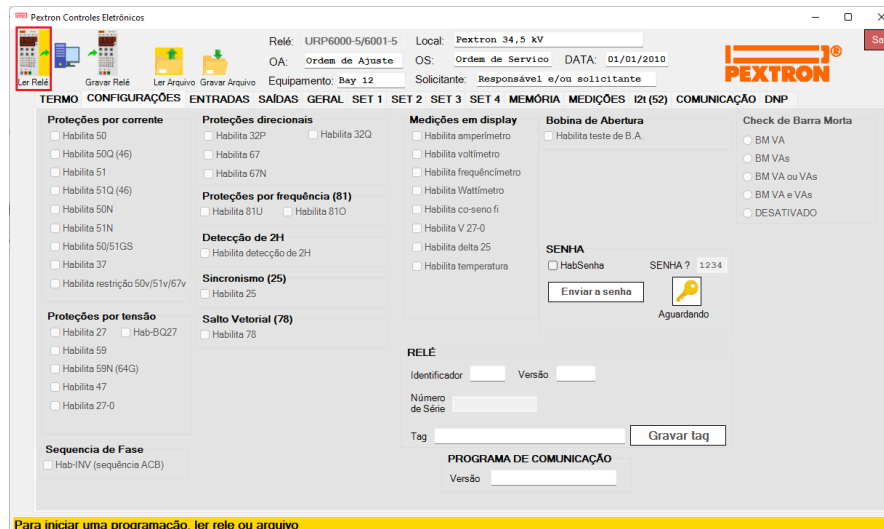


Figura 5

3. Parametrização do relé URP 6000

3.1 CONFIGURAÇÕES

Após a leitura dos dados, certifique-se que esteja na aba “CONFIGURAÇÕES”. O passo seguinte é ativar a função 32Q. Recomenda-se que todas as outras funções estejam desabilitadas.

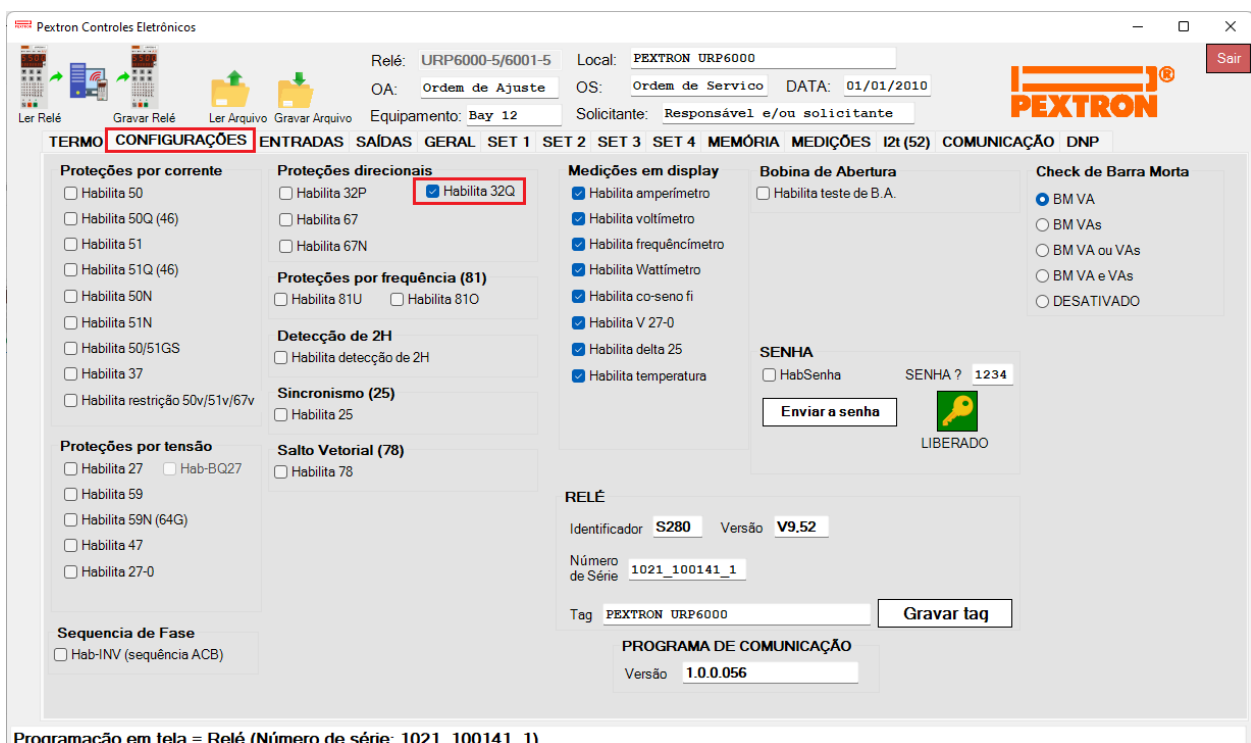


Figura 6

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.2 SAÍDAS

Escolha a opção “SAÍDAS” e configure o sinal de trip da função direcional de potencia (32) a saída RL1.

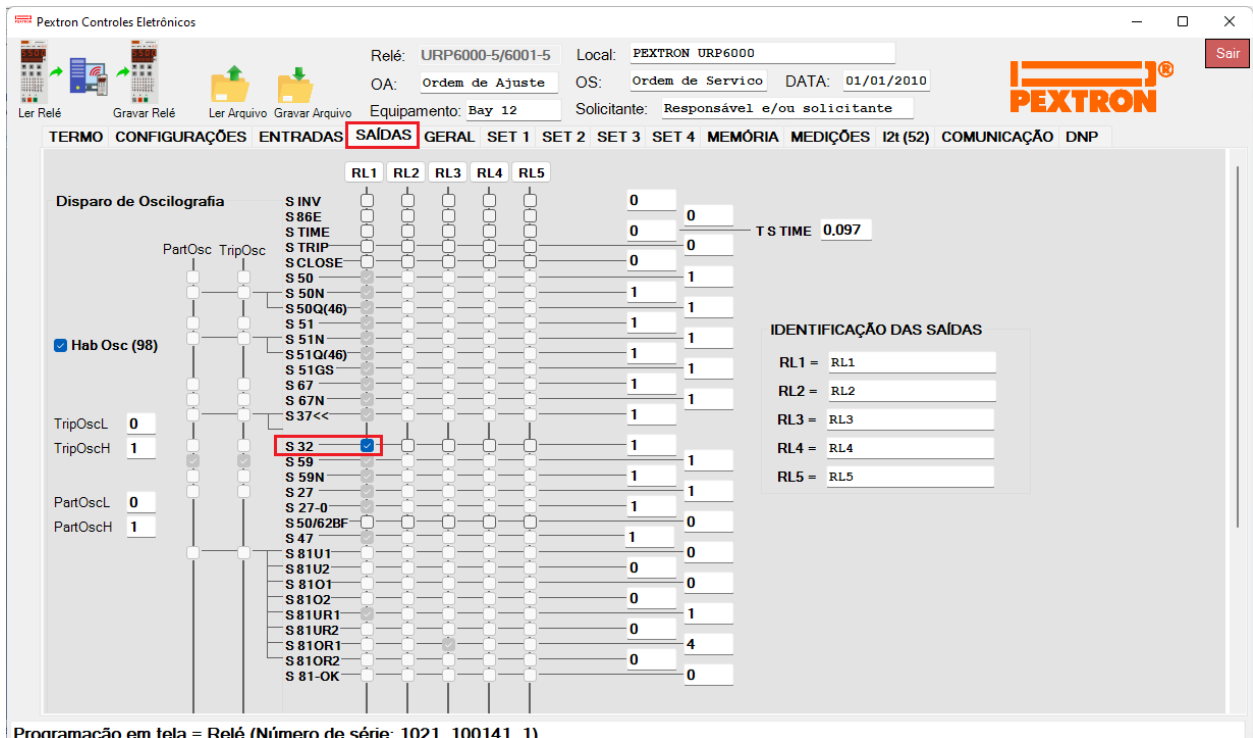
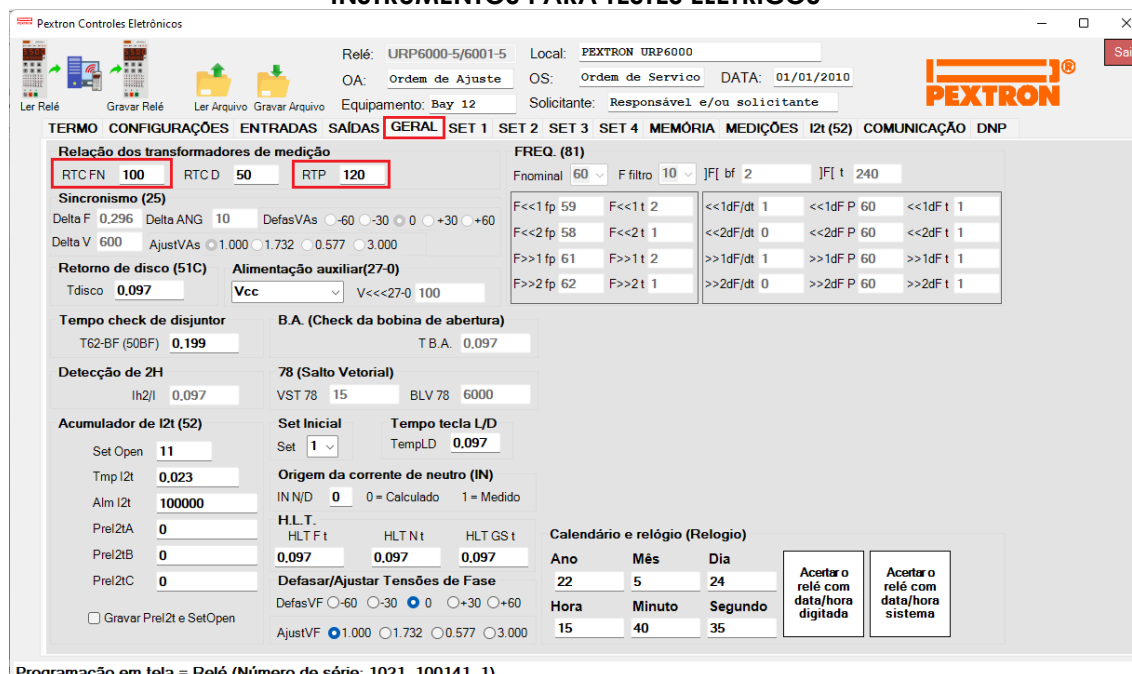


Figura 7

3.3 GERAL

Na aba “GERAL” ajusta-se a relação de transformação dos transformadores de corrente de fase “RTC FN” e de potencial “RTP”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Relé: URP6000-5/6001-5 Local: PEXTRON URP6000

OA: Ordem de Ajuste OS: Ordem de Serviço DATA: 01/01/2010

Equipamento: Bay 12 Solicitante: Responsável e/ou solicitante

TERMO CONFIGURAÇÕES ENTRADAS SAÍDAS GERAL SET 1 SET 2 SET 3 SET 4 MEMÓRIA MEDIÇÕES I2t (52) COMUNICAÇÃO DNP

Relação dos transformadores de medição
 RTCFN 100 RTCD 50 RTP 120

Sincronismo (25)
 Delta F 0,296 Delta ANG 10 DefasVAs -60 -30 0 +30 +60

Retorno de disco (51C) Alimentação auxiliar(27-0)
 Tdisco 0,097 Vcc V<<<27-0 100

Tempo check de disjuntor T62-BF (50BF) 0,199 B.A. (Check da bobina de abertura) T.B.A. 0,097

Deteção de 2H lh2t 0,097 78 (Salto Vetorial) VST 78 15 BLV 78 6000

Acumulador de I2t (52) Set Inicial Tempo tecla L/D
 Set Open 11 Set 1 TempLD 0,097

Alm I2t 100000 Origem da corrente de neutro (IN) IN/N/D 0 0 = Calculado 1 = Medido

H.L.T. HLT F t HLT N t HLT GS t
 0,097 0,097 0,097

DefasVF -60 -30 0 +30 +60 AjustVF 1.000 1.732 0.577 0.3000

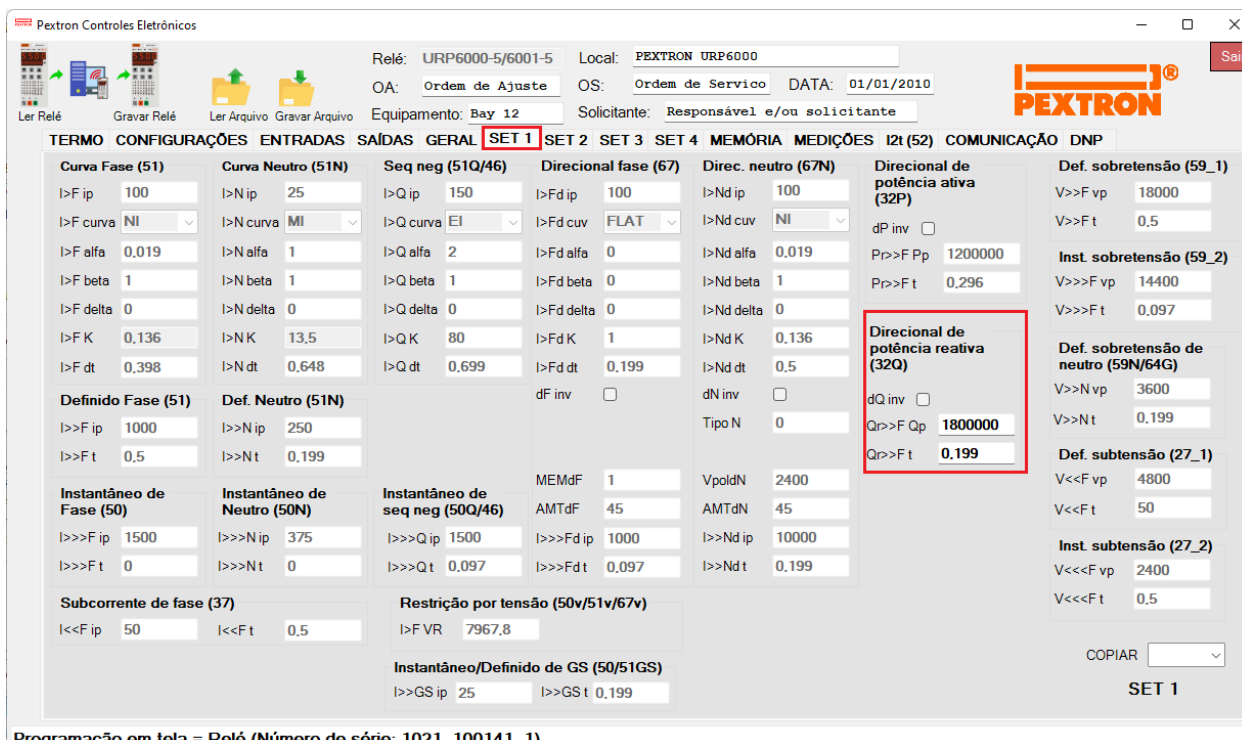
Calendário e relógio (Relógio)
 Ano 22 Mês 5 Dia 24
 Hora 15 Minuto 40 Segundo 35

Programação em tela = Relé (Número de série: 1021 100141 1)

Figura 8

3.4 SET 1

Já para a função direcional de potência reativa reversa ajusta-se o valor de pickup e tempo de operação.



Relé: URP6000-5/6001-5 Local: PEXTRON URP6000

OA: Ordem de Ajuste OS: Ordem de Serviço DATA: 01/01/2010

Equipamento: Bay 12 Solicitante: Responsável e/ou solicitante

TERMO CONFIGURAÇÕES ENTRADAS SAÍDAS GERAL SET 1 SET 2 SET 3 SET 4 MEMÓRIA MEDIÇÕES I2t (52) COMUNICAÇÃO DNP

Curva Fase (51) Curva Neutro (51N) Seq neg (51Q/46) Direcional fase (67) Direc. neutro (67N) Direcional de potência ativa (32P) Def. sobretensão (59_1)

I>F ip 100 I>N ip 25 I>Q ip 150 I>Fd ip 100 I>Nd ip 100 V>>F vp 18000

I>F curva NI I>N curva MI I>Q curva EI I>Fd curv FLAT I>Nd curv NI V>>F t 0,5

I>F alfa 0,019 I>N alfa 1 I>Q alfa 2 I>Fd alfa 0 I>Nd alfa 0,019 Pr>>F Pp 1200000

I>F beta 1 I>N beta 1 I>Q beta 1 I>Fd beta 0 I>Nd beta 1 Pr>>F t 0,296 Inst sobretensão (59_2)

I>F delta 0 I>N delta 0 I>Q delta 0 I>Fd delta 0 I>Nd delta 0 V>>>F vp 14400

I>F K 0,136 I>N K 13,5 I>Q K 80 I>Fd K 1 I>Nd K 0,136 I>Nd dt 0 V>>>F t 0,097

I>F dt 0,398 I>N dt 0,648 I>Q dt 0,699 I>Fd dt 0,199 I>Nd dt 0,5 I>Nd dt 0,5 Def. sobretensão de neutro (59N/64G)

Definido Fase (51) Def. Neutro (51N) dF inv VpoldN 2400

I>>F ip 1000 I>>N ip 250 dN inv Tipo N 0 Qr>>F Qp 1800000

I>>F t 0,5 I>>N t 0,199 Qr>>F t 0,199 Def. subtensão (27_1)

Instantâneo de Fase (50) Instantâneo de Neutro (50N) MEMdF 1 VpoldN 2400

I>>>F ip 1500 I>>>N ip 375 AMTdF 45 AMTdN 45 V<<<F vp 4800

I>>>F t 0 I>>>N t 0 I>>>Q ip 1500 I>>>Fd ip 1000 I>>>Nd ip 10000 V<<<F t 50

I>>>Q t 0,097 I>>>Fd t 0,097 I>>>Nd t 0,199 Inst subtensão (27_2)

Subcorrente de fase (37) Restrição por tensão (50v/51v/67v) V<<<<F vp 2400

I<<<F ip 50 I<<<F t 0,5 I>F VR 7967,8 V<<<<F t 0,5

Instantâneo/Definido de GS (50/51GS) I>>GS ip 25 I>>GS t 0,199

COPIAR SET 1

Programação em tela = Relé (Número de série: 1021 100141 1)

Figura 9

3.5 Enviando os ajustes

Clicando no ícone em destaque enviam-se os ajustes do software para o relé. Clique na opção “*Continuar*” em seguida.



Figura 10

4. Ajustes do software Power Directional

4.1 Abrindo o Power Directional

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *CTC*.



Figura 11

Efetue um clique no ícone do software Power Directional.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

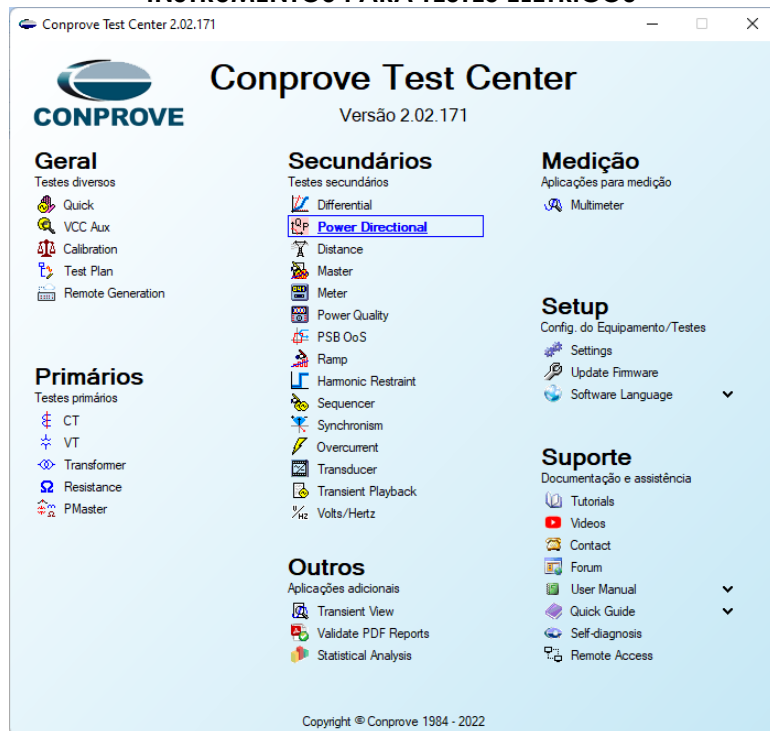


Figura 12

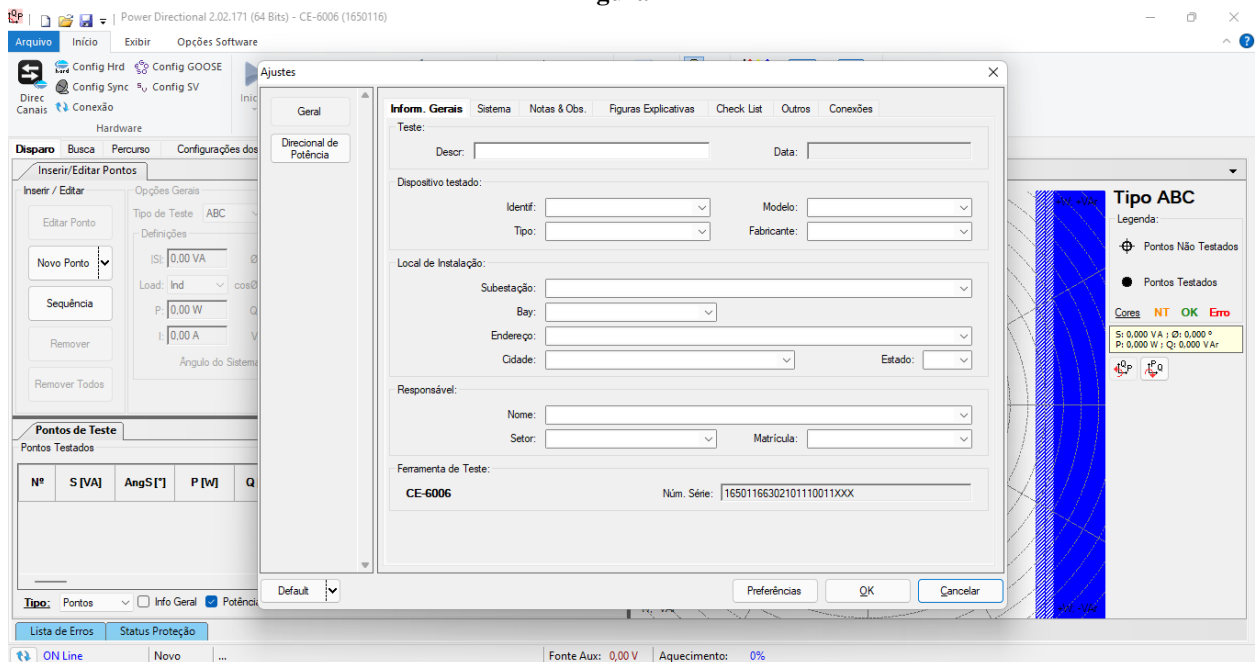


Figura 13

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”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

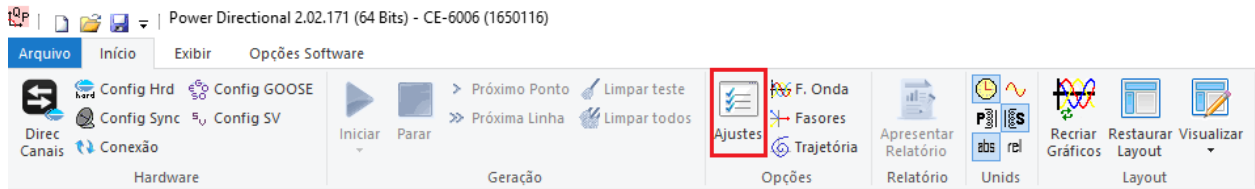


Figura 14

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 a ser mostrada.

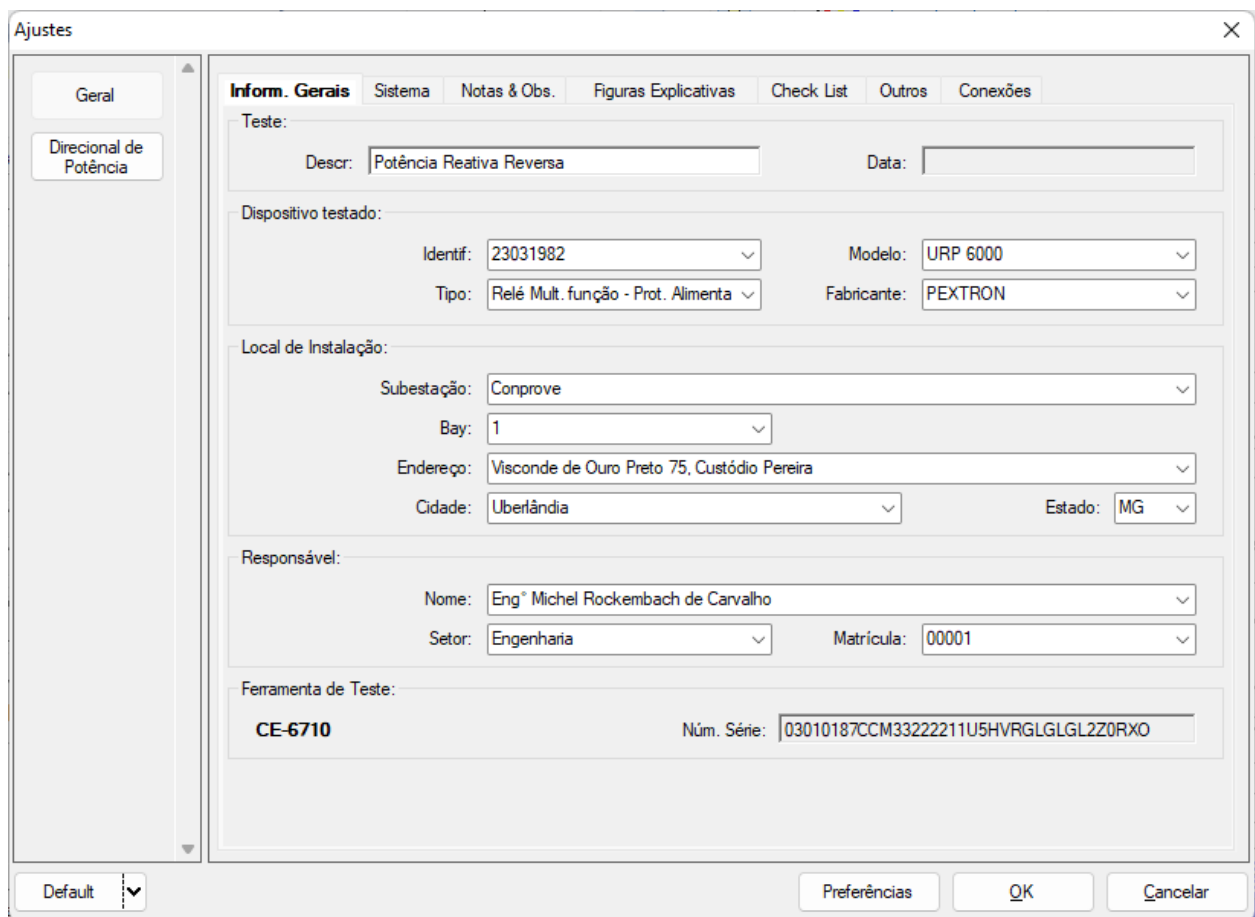


Figura 15

4.3 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 TPs e TCs. Existe ainda duas sub abas “Impedância” e “Fonte” cujos dados não são relevantes para esse teste.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

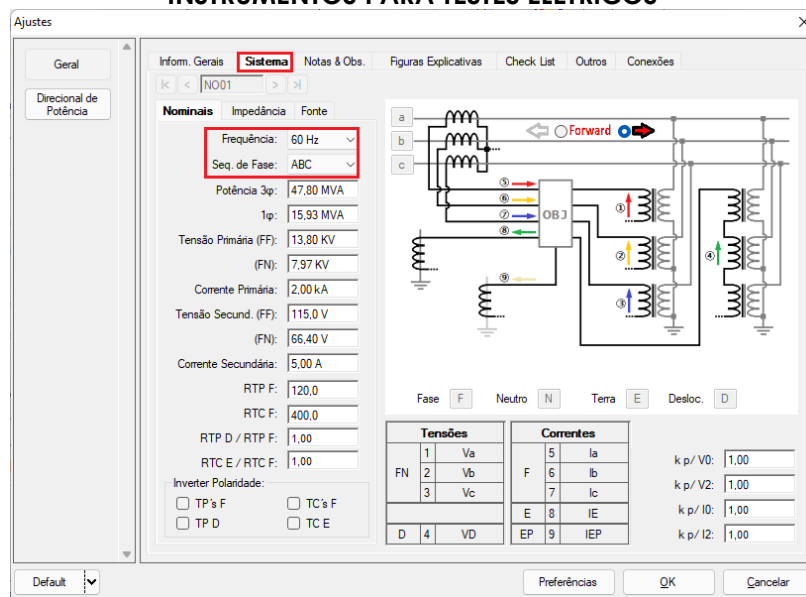


Figura 16

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 esquemático com todas as ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

5. Tela Direcional de Potência > Definições

Nesta aba ajusta-se a definição do pick-up, as tolerâncias de potência, tempo e ângulo. Essas tolerâncias devem ser consultadas no manual do fabricante do relé (disponíveis no Apêndice A). Existe ainda a opção de limitar um valor máximo tanto de tensão como de corrente.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

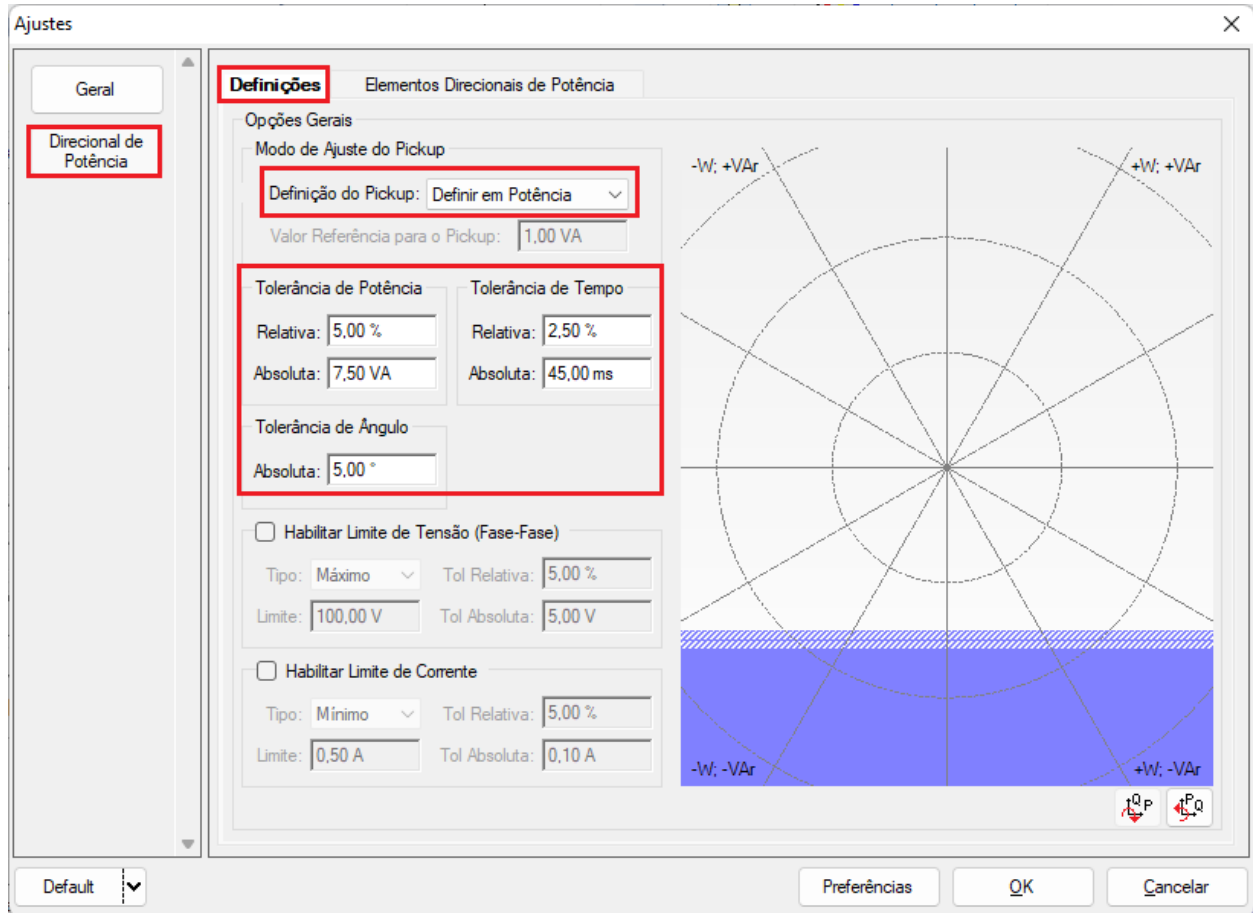


Figura 17

5.1 Tela Direcional de Potência > Elementos Direcionais de Potência > Reativa

Aqui se configuram os elementos direcionais de potência. Para isso clique duas vezes no ícone de “+” destacado.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

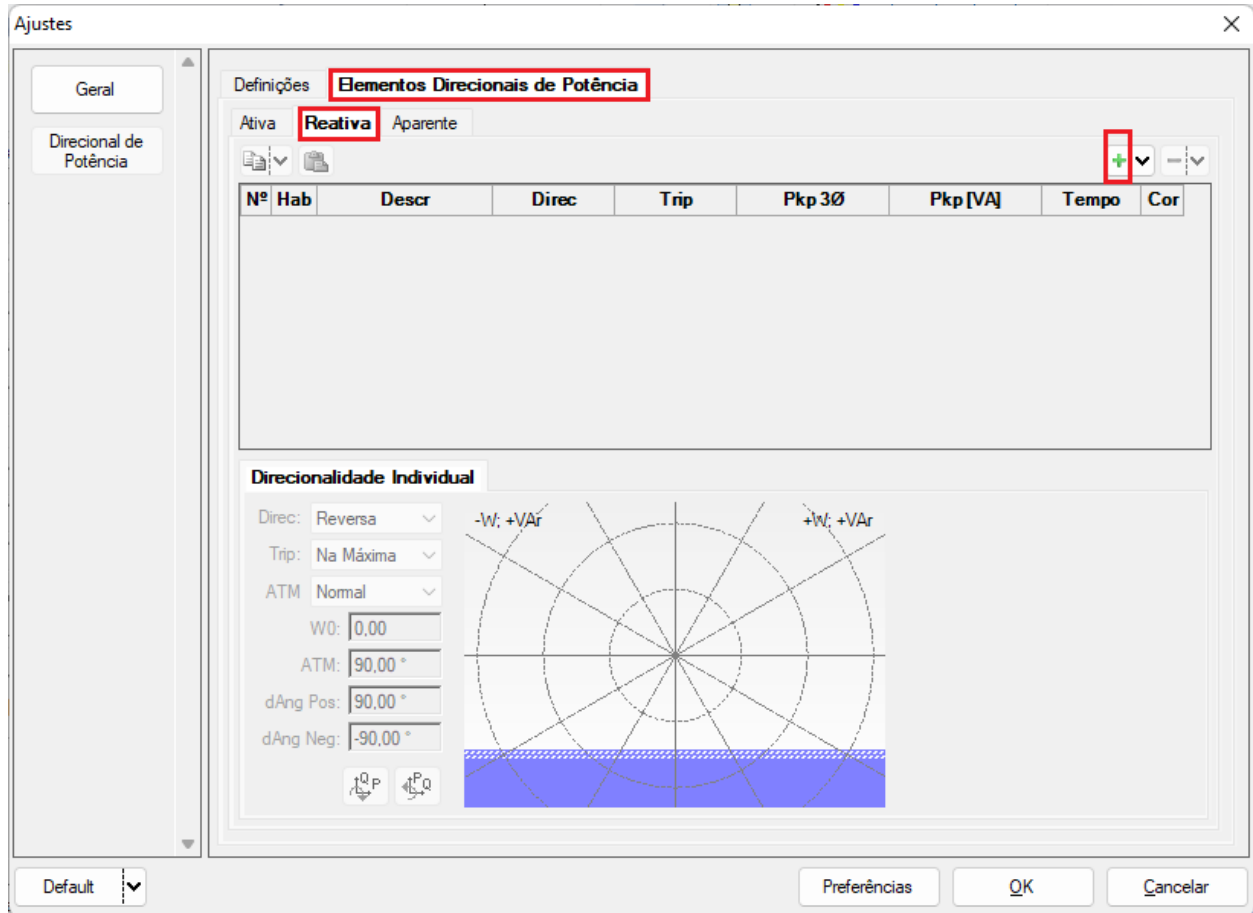


Figura 18

A potência secundária trifásica é calculada da seguinte maneira:

$$Q_{secundaria} = \frac{Q_{primaria}}{RTP * RTC}$$

$$Q_{secundaria} = \frac{1800000}{120 * 100}$$

$$Q_{secundaria} = 150VAr$$

Lembrando que o tempo de operação é de 200ms.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

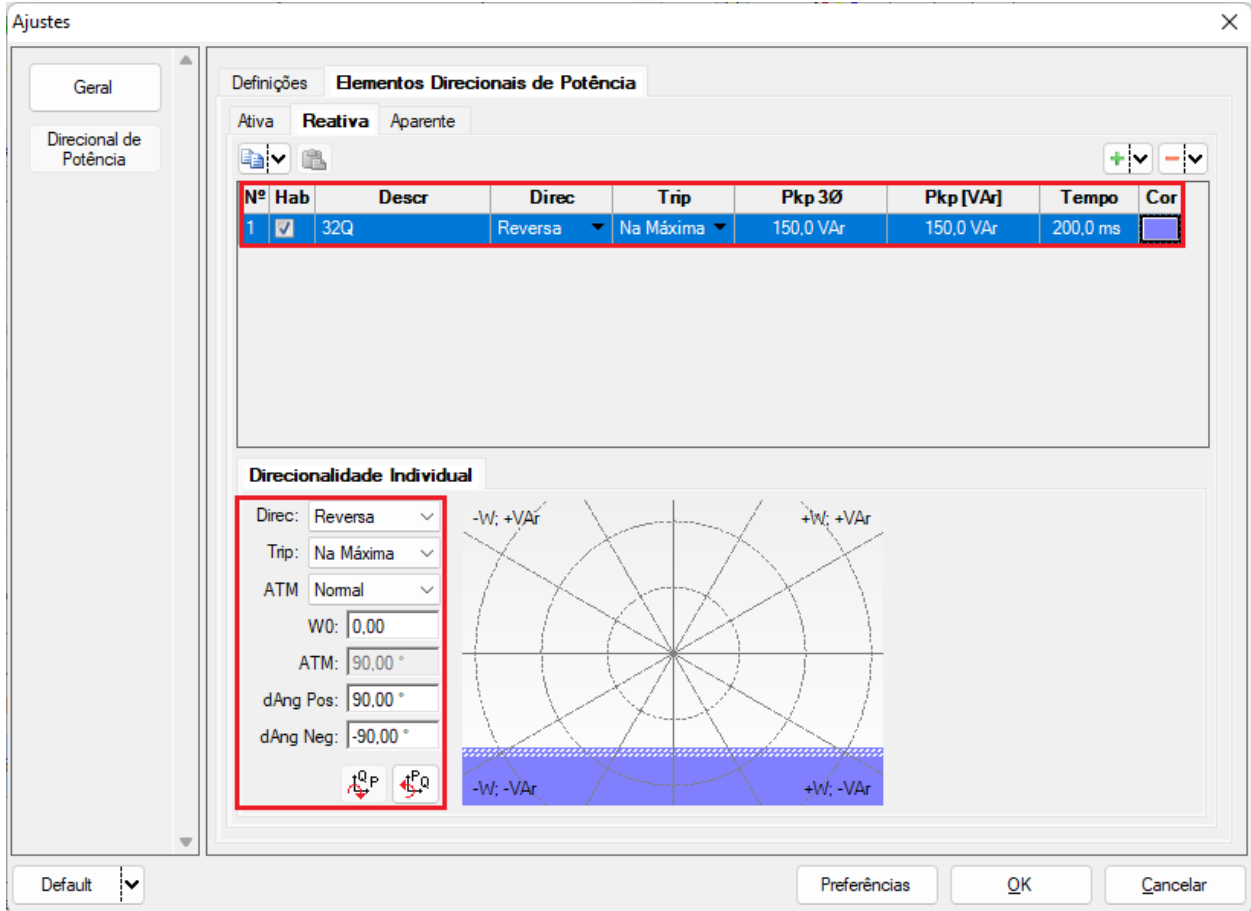


Figura 19

6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.

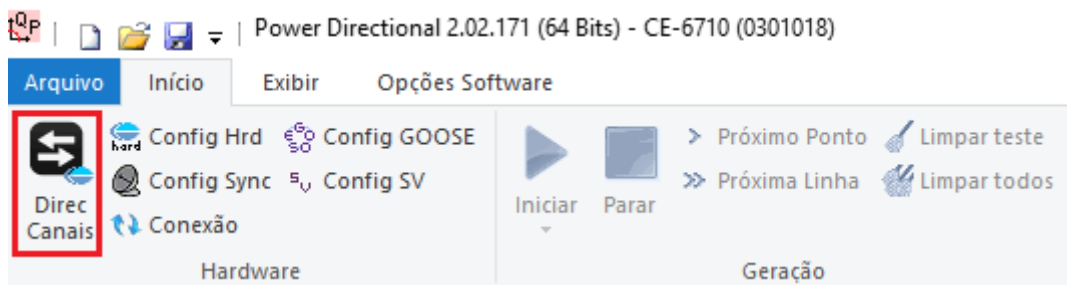


Figura 20

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Direcionamento dos Canais

Local | Remotos

Modelo: CE-6710 | Redef. p/ Hard. Conectado | **Configurar** | Básico | Avançado | Hard.: Adequar I/Os | Nós: | Autoassociar | Limpar | Importar... | Exportar... | Confirmar | Cancelar

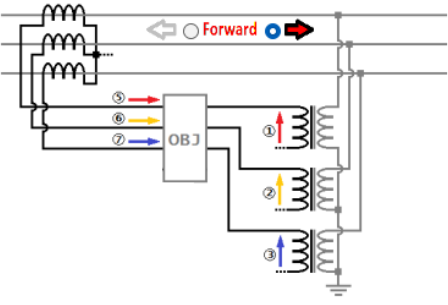
Nº de Série: 03010187CCM33222211U5HVRGLGLZ20RXO | ON Line | S. Value... | Limpar

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

1/1

Nominais | Linha | Fonte

Frequência: 60 Hz
Seq. de Fase: ABC
Potência 3φ: 47,80 MVA
1φ: 15,93 MVA
Tensão Primária (FF): 13,80 KV
(FN): 7,97 KV
Corrente Primária: 2,00 kA
Tensão Secund. (FF): 115,0 V
(FN): 66,40 V
Corrente Secundária: 5,00 A
RTP F: 120,0
RTC F: 400,0
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



Forward

Tensões		Canal	Correntes		Canal
1	Va	AO_V01	5	Ia	AO_I01
2	Vb	AO_V02	6	Ib	AO_I02
3	Vc	AO_V03	7	Ic	AO_I03
	Vab		8	IE	
	Vbc		9	IEP	
	Vca				
4	VD				
Calc.	k.V0		Calc.	k.I0	
	k.V2			k.I2	
k	p/V0	1,00	p/V2	3,00	

Saídas Analógicas | Saídas Sampled Value

Canais de Tensão

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

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	NO01	UD
AO_I05	I5	NO01	UD
AO_I06	I6	NO01	UD

Figura 21

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

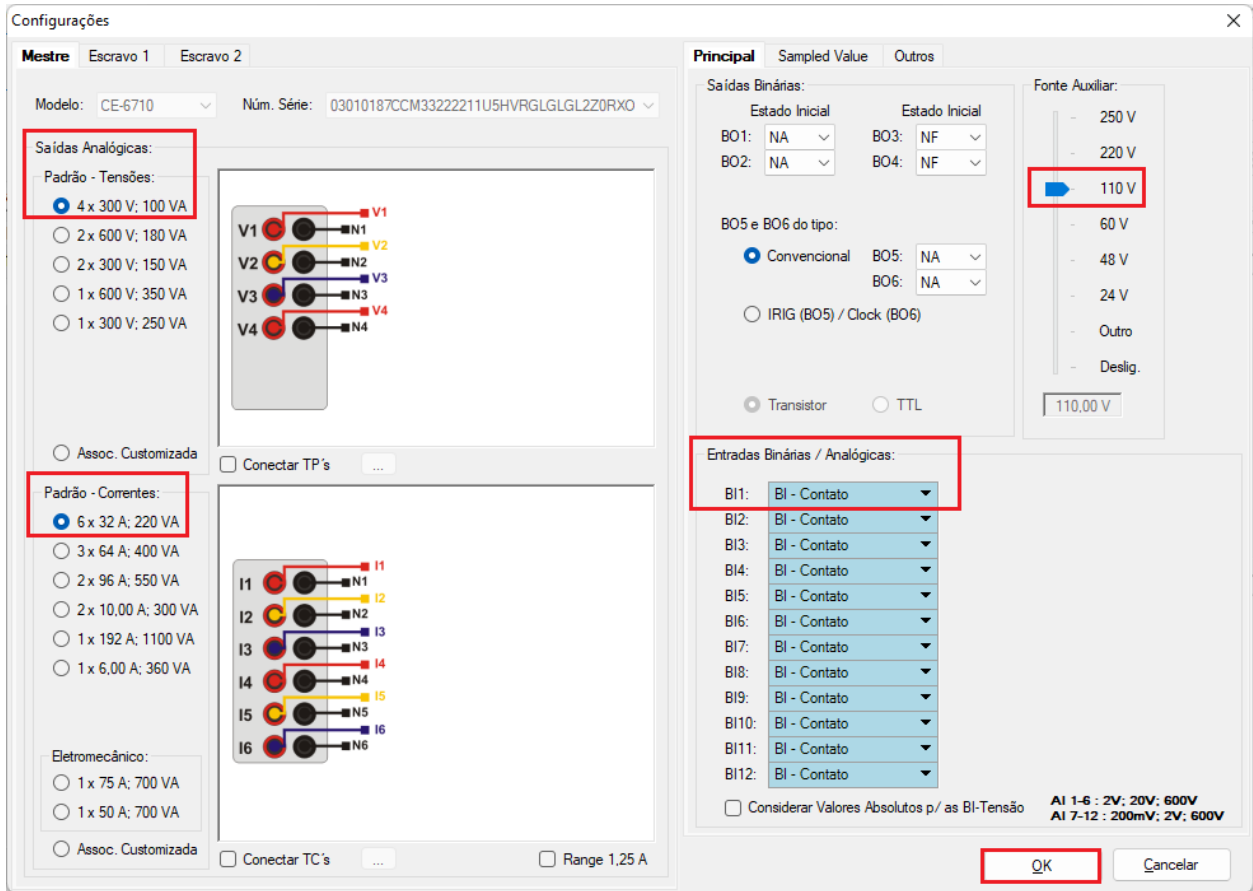


Figura 22

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

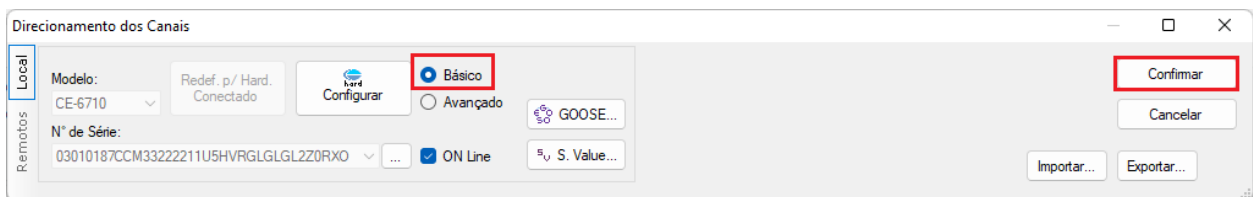


Figura 23

7. Estrutura do Teste para a função 32Q

7.1 Configurações dos Testes

Nesta aba devem-se configurar o direcionamento do sinal de trip com a entrada binária, além de configurar os canais de geração. Insira uma pré-falta com tensões nominais com um tempo de 100ms.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

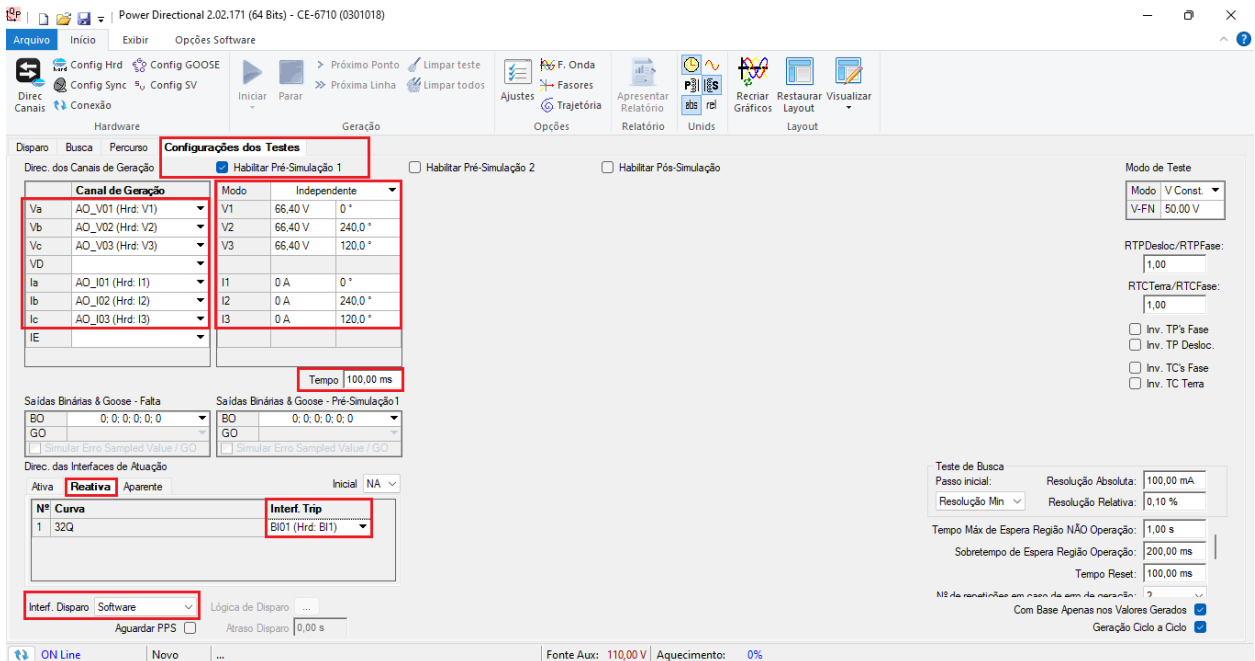


Figura 24

7.2 Tela Disparo

Nesta aba clique em “Sequência” e, dentre todos os tipos disponíveis, escolha o tipo de teste como ABC. Escolha o valor da potência inicial, final e o passo de acordo com a figura a seguir. Repita o processo para os ângulos.

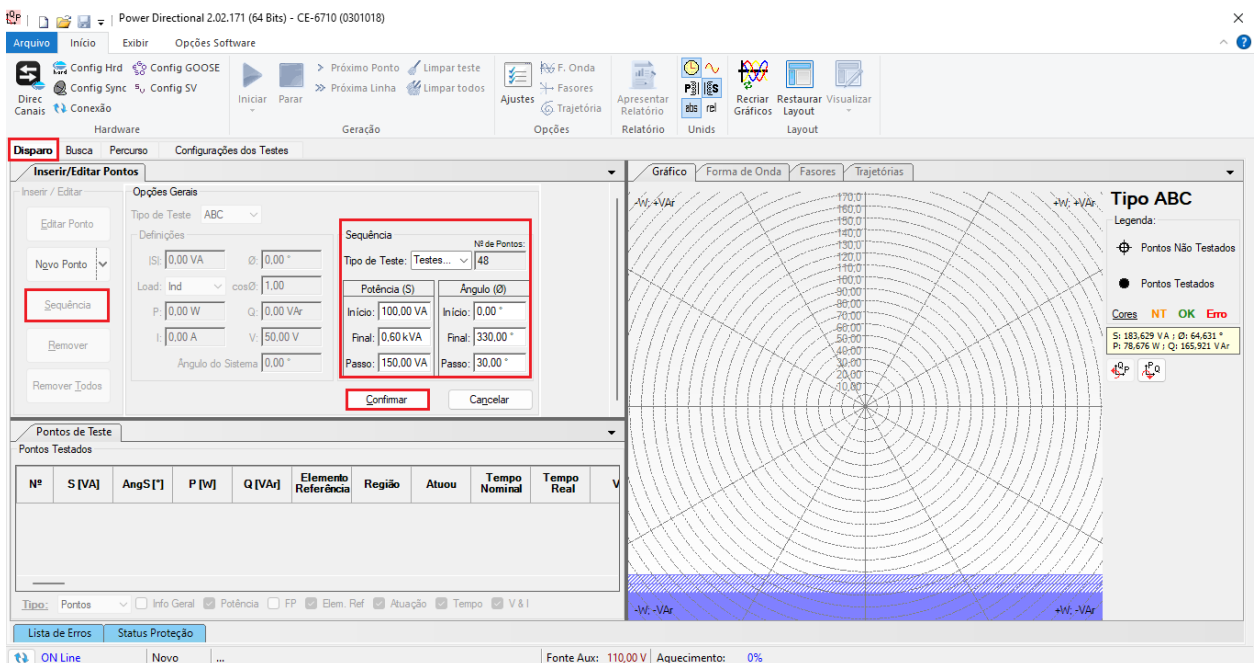


Figura 25

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

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

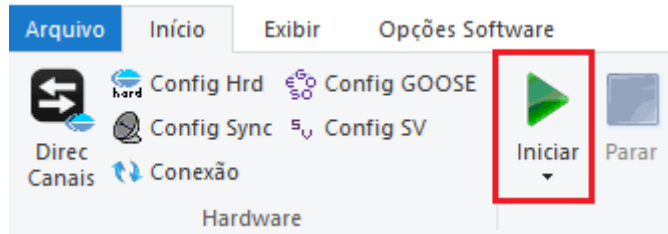


Figura 26 – Iniciando a geração.

7.3 Resultado Final do Teste de Disparo

Neste teste verifica-se que, dentro das regiões de operação, o relé opera dentro do tempo previsto mais a sua tolerância. No caso da região de não operação, o relé não atua, comprovando o correto funcionamento da função.

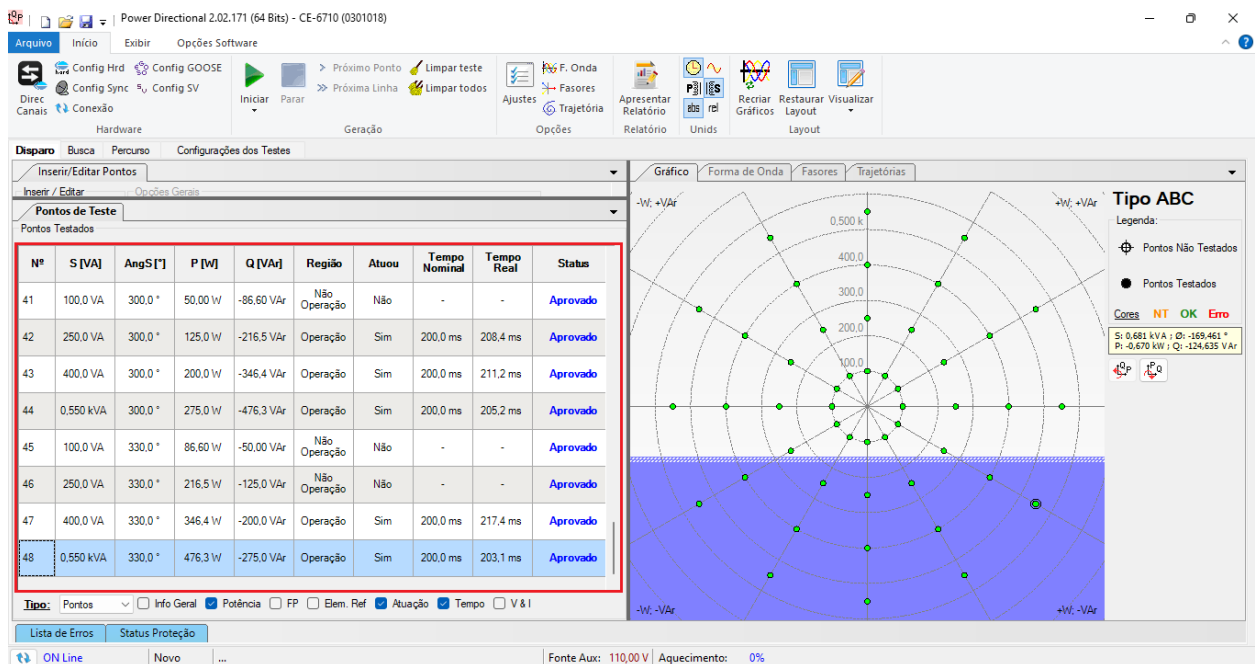


Figura 27

7.4 Tela Busca

Nesta aba é avaliado o valor de potência que dá a partida no relé. Por comodidade será inserido uma sequência de valores, ajustando o campo “Tipo de Teste” como “ABC”. Foi definido o campo “Definição da Reta” como “Q”, tendo como valor inicial -100,0 VAr e final -200,0 VAr. Já no campo “Variável (P)” foi configurado como valor inicial 200,0W, valor final -200,0W e com um passo de -50,0W.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

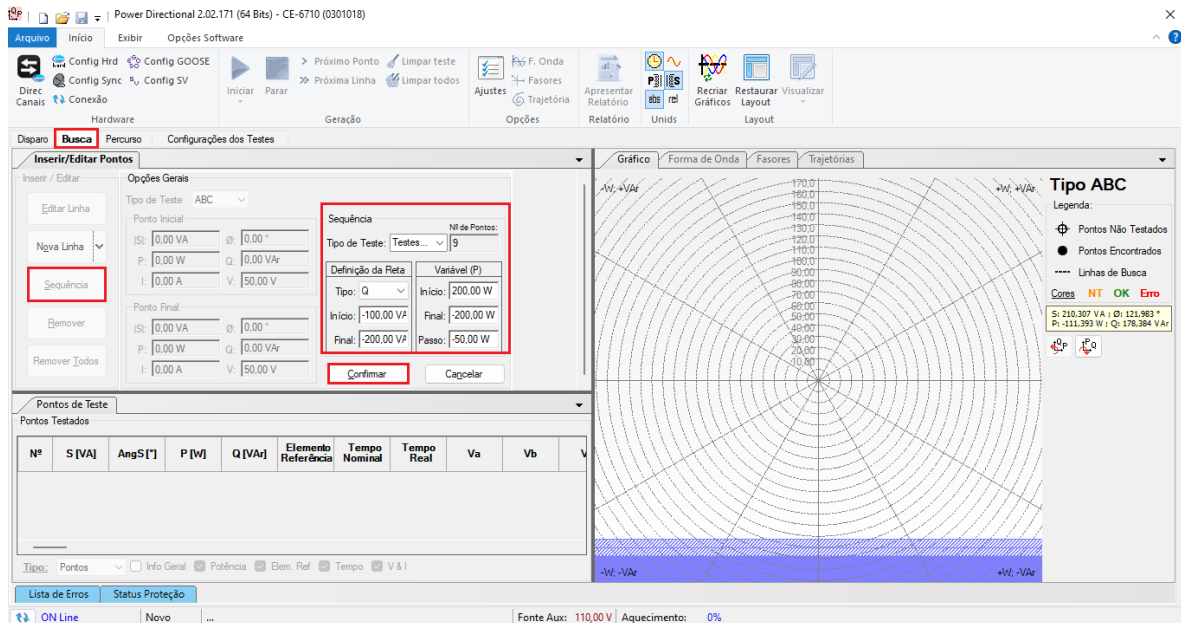


Figura 28

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

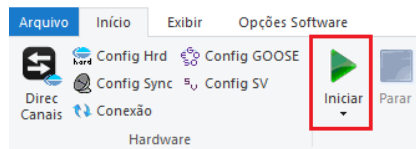


Figura 29

7.5 Resultado Final do Teste de Busca

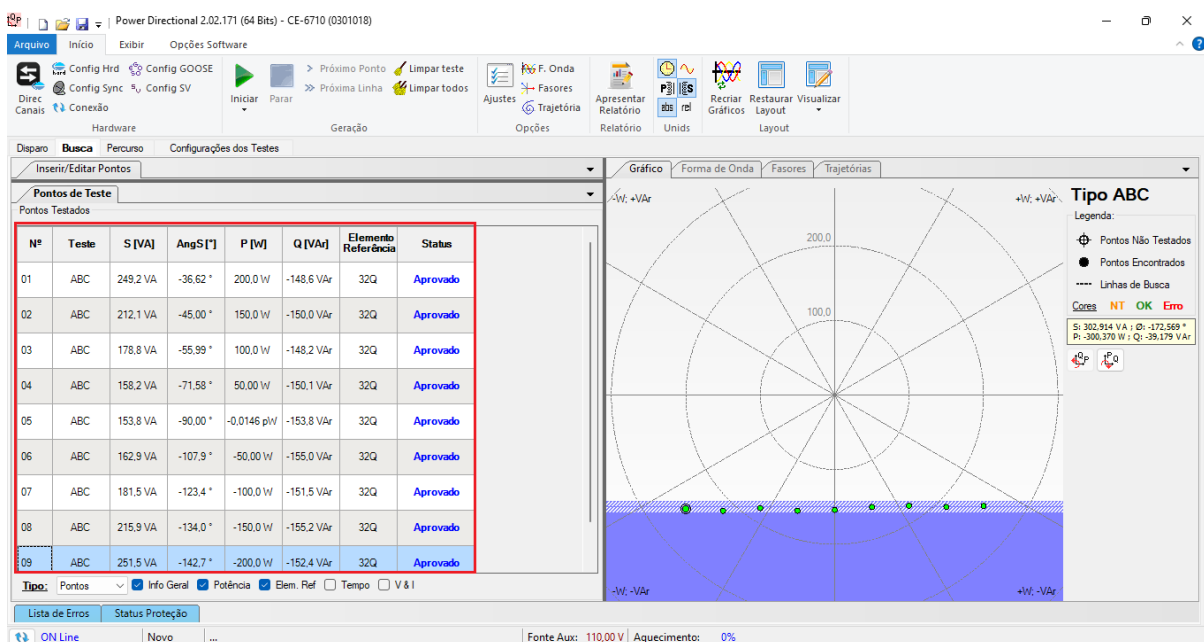


Figura 30

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Verifica-se que todos os valores de potência ativa encontrados estão dentro da região de tolerância fornecida pelo fabricante.

8. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone destacado na figura anterior 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.

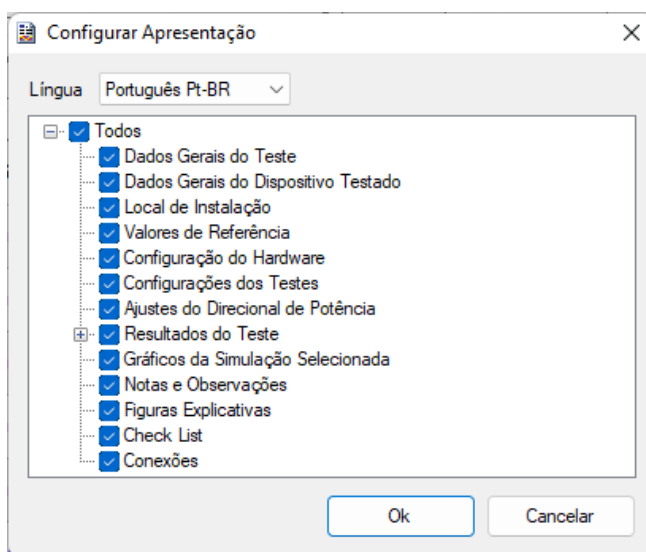


Figura 31

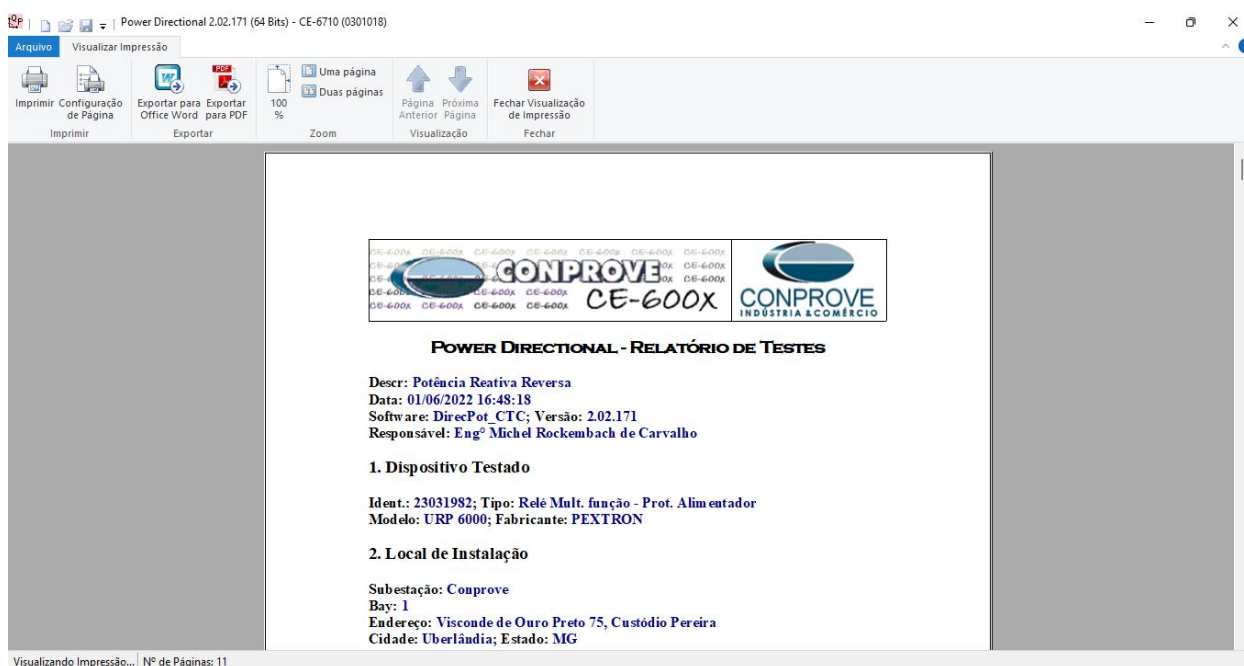
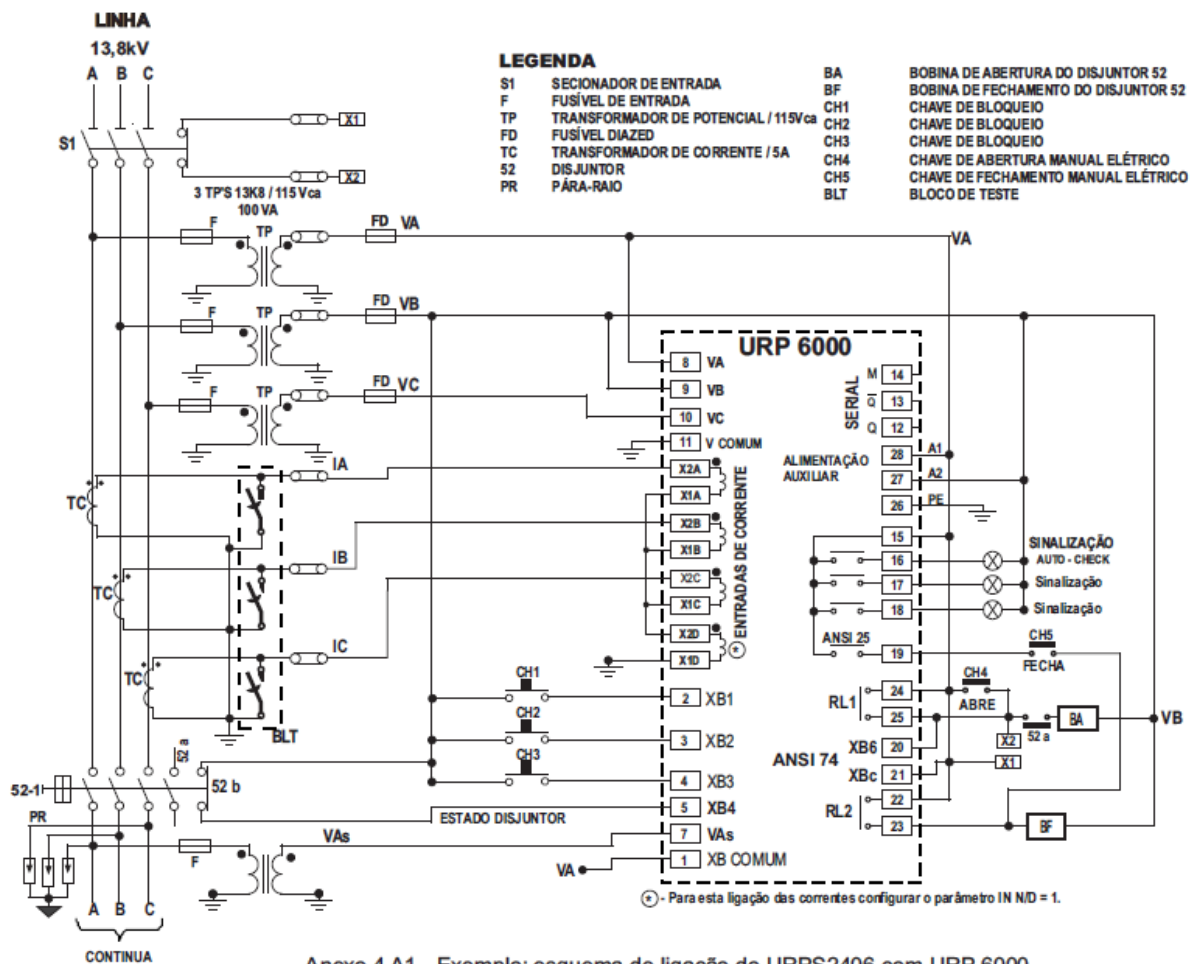


Figura 32

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais



Anexo 4 A1 - Exemplo: esquema de ligação do URPS2406 com URP 6000.

Figura 33

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

A.2 Dados Técnicos

26.5.1 – Medição

Amperímetro	± 2,5 % do ponto
Voltímetro	± 2,5 % Vn
Voltímetro – alimentação auxiliar	± 15% do ponto
Frequêncímetro	±0,05% ± 0,01 Hz base de tempo: cristal de quartzo com exatidão de ±50 ppm inicial e variação térmica de 0,6 ppm/°C
Wattímetro	± 5,0 % do ponto
Defasagem angular	± 2° do ponto
Defasagem angular direcional	± 5° do ponto
Salto angular	± 1° do ponto
cosφ	± 1,0 % do ponto
Temperatura	± 5 °C do ponto
Instantânea – exatidão de operação	± 2,5 % do valor ajustado
Temporizada – exatidão de pick-up	± 2,5 % do valor ajustado
Temporizada tempo independente	±2,5 % do valor ajustado ou ± 45ms (adotar como critério o que for maior)
Temporizada tempo dependente	classe 5 (IEC 60255-151 / IEC 60255-3) ou ± 35ms (adotar como critério o que for maior)
Direcional	±5°
Frequência – derivada	±0,2 Hz

Figura 34

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1

Software Power Directional		Relé PEXTRON URP 6000	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
Pkp 3Φ	19	Qr>>F Qp	09
Tempo	19	Qr>>F t	09