

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: <u>NARI</u>

Modelo: PCS902

Funções: <u>68 ou PPAM/ RPSB - Bloqueio por Oscilação de</u> Potência (PSB) & 78 ou PPAM/ RPSB - Out-of-Step (OoS)

Ferramenta Utilizada: <u>CE-6006, CE-6706, CE-6710, CE-7012</u> ou <u>CE-7024</u>

Objetivo: <u>Teste do PSB e OoS em Condições de Oscilações de</u> Potência Síncrona, Assíncrona e com Falta.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão inicial	31/10/2016	A.C.S.	M.R.C.



Sur	nário	
1.	Conexão do relé ao CE-6006	4
1.1	Fonte Auxiliar	4
1.2	Bobinas de Tensão e Corrente	4
1.3	Entradas Binárias	5
2.	Comunicação com o relé NARI PCS-902	5
3.	Parametrização do relé NARI-PCS902	8
3.1	Device Setup	8
3.2	System Setting	9
3.3	Dist_Settings	10
3.4	OOS_Settings	10
3.5	NR1521A	11
3.6	LED Config	
4.	Ajustes do software PSB OoS	14
4.1	Abrindo o PSB OoS	14
4.2	Configurando os Ajustes	15
4.3	Sistema	16
5.	Ajustes Distância	17
5.1.	Tela Distância > Ajuste Prot. Distância	17
5.2.	Inserindo as Zonas	
4.	Direcionamento de Canais	19
5.	Configurações de Hardware	19
6.	Restauração do Layout	20
7.	Estrutura do teste para as funções PSB_OoS	20
7.1	Configurações dos Testes	20
7.2.	Simulação de Trajetórias	21
7.3.	Simulação de Trajetórias Oscilação Síncrona	21
7.4.	Simulação de Trajetórias Oscilação Assíncrona	25
8.	Relatório	
API	ÊNDICE A	
A.1	Designações de terminais	
A.2	Dados Técnicos	
AP	ÊNDICE B	



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 <u>suporte@conprove.com.br</u>.

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.



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.



INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Sequência para testes do relé NARI-PCS902 no software PSB-OoS

1. Conexão do relé ao CE-6006

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

1.1 Fonte Auxiliar

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino 10 no terminal NR1301TN do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 11 do terminal NR1301TN do relé.



1.2 Bobinas de Tensão e Corrente

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensões, ligue os canais de corrente V1, V2 e V3 aos pinos 13, 15 e 17 do terminal "*NR1401*" do relé e conecte os comuns dos canais de tensões aos pinos 14, 16 e 18 do terminal "*NR1401*" do relé. Para estabelecer a conexão das bobinas de corrente, ligue os canais de corrente I1 e I2, I3 aos pinos 1, 3 e 5 do terminal "*NR1401*" do relé e conecte os comuns dos canais de corrente aos pinos 2, 4 e 6 do terminal "*NR1401*" do relé. Caso esses três últimos pontos estejam curto circuitados ligue todos os comuns a esse ponto.



Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202Fone (34) 3218-6800Fax (34) 3218-6810Home Page: www.conprove.com.br-E-mail: conprove@conprove.com.br



1.3 Entradas Binárias

Ligue a entrada binária do CE-6006 à saída binária no módulo "NR1521A" do relé:

- BI1 ao pino 01 e seu comum ao pino 02;
- BI2 ao pino 03 e seu comum ao pino 04;
- BI3 ao pino 05 e seu comum ao pino 06;

A figura a seguir mostra os detalhes dessas ligações.



2. Comunicação com o relé NARI PCS-902

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



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".



A PCS-Explorer	
File View Tool Setting Help	
Substation Symbol Library	Destination Source Parameter
	<search> ></search>
Send download request : 801_NR1102T_PCS902.dev	
Succeed to send 801_MR11021_PCS902.dev to board 1 Send download request : setting.bt	
Succeed to send setting but to board 1	
Send reboot cmd, pieses wait and reconnect device.	•
General Information Warning/Error Find/Replace Result	

Figura 5

New Substation	1	? ×
Substation Name:	TUTORIAIS_CONPROVE	
Save Path:	C:/Users/conprove/Desktop/ADRIANO/RELÉS/NARI	
	ОК	Cancel

Figura 6

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

20 PCS-Explorer C:/Users/conprove/Desktop/ADRIANO/RELÉS/NARI/TUTORIAIS_CONPROVE/TUTORIAIS_CONPROVE.spj [Customer Version]		
File View Tool Setting Help		
ō 🔉 🗎		
Substation Symbol Library	Destination Source	Parameter
IUTORIAIS_CONPIL No. New Device New Dir		
Sort		
Paste Device		
Close Substation		



Informe o nome a ser dado para o dispositivo adicionado e o IP que ele possui, conforme figura abaixo:

New Device		? ×
From Drivers Fr	om Single Driver From Online Driver	
New Device Name:	PCS-902	
New Device IP:	10.000.000.201	
Option:	Synchronise Settings From Device	
	Synchronise DNP Configuration From Device	
	ОК	Cancel
L		

Figura 8

Vale lembrar que o usuário deve consultar qual o IP do relé no próprio equipamento e que caso ele já tenha o relé adicionado em sua subestação, basta adicionar o arquivo ".*dev*" a partir da aba "*From Single Driver*". Após comunicar com o relé, a seguinte tela se apresenta:





3. Parametrização do relé NARI-PCS902

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" (destacada de verde). Caso haja possibilidade, para aumentar a confiabilidade dos testes, recomenda-se deixar habilitada somente a função que será testada.



Figura 10

Substants TetSAD Function Group Configuration: Synchronize Description Description Source Parameter	File View Tool Setting Help					
Name Image: TENSAG COMPROVE Name Code English Notes Image: TENSAG UNLOOD Image: TENSAG UNLOOD <td>ubstation Symbol Library</td> <td>TENSÃO Function Group Configuration:</td> <td></td> <td></td> <td>Synchronize Description</td> <td>Destination Source Parameter</td>	ubstation Symbol Library	TENSÃO Function Group Configuration:			Synchronize Description	Destination Source Parameter
 Short 2: NON Short	 IUTORIAIS_CONPROVE ETENSÃO V01.00.00 Device Config 	Name	Code	English Notes	*	▲ TENSÃO
 Volt_Prot Souti : BCU-DSP Stotis : BCU-DSP Stotis : BCU-BSP Souti : BCU Souti : BCU		⊳ 50P_Prot				Slot01 : MON Slot04 : PROT-DSP
> Signal Steup > SVT_Pret	Device Setup	Volt_Prot				Slot06 : BCU-DSP
Additional function 0.1.00 oraph	Signal Setup	▷ 50VT_Prot				Slot08 : BI_S08 Slot09 : BI_S09
DNP Config P Organ Config P Organ Config P Settings 875TB_Prot 32R_RevPower 468C_Prot 666C_Prot 0TT_Prot 9 DP_Prot 9 Bifreq_Prot 9 Bifre	ECD Graph	⊳ 49_ThOvld				Slot12 : BO_S12
Settings 2 Big Settings 23R, RevPower 3 Settings 3 Settings </td <td>DNP Config</td> <td>> 87STB_Prot</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Slot13 : BO_S13 Slot15 : BO_S15</td>	DNP Config	> 87STB_Prot				Slot13 : BO_S13 Slot15 : BO_S15
Program Comg 468C_Prot Image: Comparison of the comparison	User HMI Config	> 32R_RevPower				V 30015.00_515
DTT_Prot Image: Constraint of the second of the seco	Settings	▷ 46BC_Prot				
PD_Prot Image: Constraint of the second of the secon		DTT_Prot				
b 81Freq_Prot Image: Constraint of the second of the s		▷ PD_Prot				
> S08F_Prot > S00Z_Prot > S00Z_Prot > CBL79_AR > Logic_Links Logic(Link Logic(Link CutofStep Function Out-ofStep Function Inable INDAdjComp		81Freq_Prot				
> S0DZ_Prot I > CBL79_AR I > Logic_Links I Logic(Links Enable Additional_Function I Out-of-Step Function Enable 3DAdjComp Disable		▷ 50BF_Prot				
> CBL79_AR		▷ 50DZ_Prot				
Logic Links Enable LogicLink Enable Additional_Function Enable Out-of-Step Function Enable 3IDAdjComp Disable		▷ CB1.79_AR			=	
LogicLink Enable Additional_Function Enable Out-of-Step Function Enable 3IDAdjComp Disable		Logic_Links				
Additional_Function Out-of-Step Function Bible Bible Totable		LogicLink	Enable			
Out-of-Step Function Enable 3IDAdjComp Disable		Additional_Function				
3DAdjComp Disable		Out-of-Step Function	Enable			
		310AdjComp	Disable			
Device Information MOT Function Configuration Function Group Configuration <		Device Information MOT Function Configur	ation Function Group Configura	tion	Ŧ	<search></search>

Figura 11



Na mesma tela de "Device Setup", clique no botão destacado acima de roxo, "Function Configuration". Lá selecione a característica da função de distância, como sendo "MHO".

<u>File View Tool Setting H</u> elp			
õ] 🎯 🗎			
Substation Symbol Library	PCS_902_MHO System Function Configuration:		Destination Source Parameter
TUTORIAIS_CONPROVE	Name	Code	 PCS_902_MHO
A EPCS_902_MHO_V01.00.00	▲ Global Settings		▷ Slot01 : MON ▷ Slot04 : PROT-DSP
Device Setup	FreqTrack	Enable	Slotof : BCU-DSP
Signal Setup	System phase sequence	ABC	▷ Slot08 : BI_S08
LCD Graph	Impedance Characteristic Selection	Mho	Slote : BL_309 Slot12 : BO_S12
DNP Config	Optical Channel 1(FO1)	Disable	Slot13 : BO_S13
User HMI Config	Number Of Breaker	One	b 200FD : BO ^{27D}
Setting Groups Program Config	Breaker 1 Trip Type	Three Pole	
Settings	Smpling Settings		
	SmplMode	Analog	H
	SmplRate	4k	
	# GOOSE Mode		
	GOOSE Mode	Disable	
	DNP Protocol		
	TCP1	Disable	
	TCP2	Disable	
	ТСРЗ	Disable	
	TCP4	Disable	
	Downloading Mode		
	Downloading Directly	Enable	+

Figura 12

3.2 System Setting

Clique em "Setting", "Global" e em seguida em "System Setting". Aqui são feitos ajustes importantes tais como: frequência nominal do relé, faixas operativas de frequência, tensões primárias e secundárias, correntes primárias e secundárias e qual grupo está ativo. Vale destacar que existem dois valores primários de corrente, um que ele chama de "CB1.11n" e outro que ele chama de "I1n_Base". No manual do relé, é recomendado que sejam iguais, caso contrário, o relé faz uma leitura errada da corrente ocorre a interferência na proteção.

ile <u>V</u> iew <u>T</u> ool <u>S</u> etting <u>H</u> elp						
õ) 🎯 陆						
ubstation LCD Symbol	PCS-902: Global: System_Settings					Destination Source Parameter
1 🏂 TUTORIAIS_CONPROVE	Name	Value	Range	Step	Unit	⊿ PCS-902
PCS-902 V01.00.00	1 Active_Grp	1	[1 - 2]			Slot01 : MON Slot04 : PROT-DSP
Program Config	2 Opt_SysFreq	60.0	[·]		Hz	▷ Slot04 : HIGT DSI
Settings	3 PrimaryEquip_Name	L35_F11L	[x00x - x00x]			Slot08 : BI_S08
Global System Settings	4 U1n	220.00	[10.00 - 65500.00]	0.01	kV	▷ Slot12 : BO_S12
FUN_Settings	5 U2n	110.00	[80.00 - 220.00]	0.01	v	Slot13 : BO_S13
BI_Settings	6 CB1.11n	2000	[100 - 30000]	1	A	▷ SIOTI2: BO ² 212
Lontrol_Settings	7 IIn_Base	2000	[100 - 30000]	1	A	
Function_Links	8 I2n_Base	5	[1 - 5]	1	А	
Device_Settings	9 f_High_FreqAlm	65	[50 - 65]	1	Hz	
UserDef Globall Setting	ns 10 f_Low_FreqAlm	40	[40 - 60]	1	Hz	





3.3 Dist_Settings

Clique em "Settings", em seguida em "Group 1" e por fim em "Dist_Settings". Nesse campo ajustam-se as características de uma zona tais como: alcance, tempo de atuação, ângulo de alcance, a habilitação da função 68, ou seja, o bloqueio do trip da função 21 quando é detectado uma oscilação síncrona e um valor de corrente mínima, na qual a corrente de sequencia positiva deve permanecer abaixo antes de uma falta (maneira encontrada pelo relé para diferenciar uma oscilação de uma falta). Parametrize a zona 1conforme destacado em cada figura abaixo.

e <u>V</u> iew <u>T</u> ool <u>S</u> etting <u>H</u> elp						
) 🎾 陆 🖉 🐢						
station Symbol Library	TENSÃO: Group 1: Dist_Settings					Destination Source Parameter
10 TUTORIAIS_CONPROVE	Name	Value	Range	Step	Unit	▲ TENSÃO
TENSAO V01.00.00	1 21-1.Real_K0	1.000	[-4.000 - 4.000]	0.001		▷ Slot01 : MON ▷ Slot04 : PROT-DSP
Program Config	2 21-1.Imag_K0	0.000	[-4.000 - 4.000]	0.001		▷ Slot06 : BCU-DSP
Settings	3 21-1.phi1_Reach	75	[30 - 89]	1	deg	▷ Slot08 : BI_S08
Global	4 21M1.ZG.phi_Shift	0	[-]		deg	▷ Slot12 : BO_S12
Line_Settings	5 21M1.ZP.phi_Shift	0	[-]		deg	▷ Slot13 : BO_S13
FD_Settings	6 21M1.ZG.Z_Set	5.000	[0.000 - 88.000]	0.001	ohm	▷ Slot15 : BO_S15
Direction_Settings	7 21M1.ZG.t_Op	0.300	[0.000 - 10.000]	0.001	s	
OOS_Settings	8 21M1.ZG.En	1	[0 - 1]	1		
VTS/CTS_Settings	9 21M1.ZG.En_BIkAR	0	[0 - 1]	1		
UserDef Grouped1 Settings	10 21M1.ZP.Z_Set	5.000	[0.000 - 88.000]	0.001	ohm	
UserDef_Grouped2_Settings	11 21M1.ZP.t_Op	0.300	[0.000 - 10.000]	0.001	s	
Group2	12 21M1.ZP.En	1	[0 - 1]	1		
	13 21M1.ZP.En_BlkAR	0	[0 - 1]	1		
	14 21M1.En_PSBR	1	[0 - 1]	1		
	15 21.I_PSBR	1.800	[0.250 - 150.000]	0.001	A	



3.4 OOS_Settings

Clique em "Settings", em seguida em "Group 1" e por fim em "OOS_Settings". Nesse campo ajustam-se as características de perda de sincronismo tais como: número de oscilações para ocorrer o trip, o alcance da zona, delimitando a região na qual a trajetória, em tese, deve passar o ângulo de alcance dessa zona, o ângulo de partida, geralmente um pouco maior do que o ângulo de carga do sistema e o ângulo de trip. Parametrize cada ajuste conforme destacado em cada figura abaixo.

View Tool Setting Help						
🎯 🖪						
station Symbol Library	TENSÃO: Group 1: OOS_Settings					Destination Source Parameter
tutoriais_conprove	Name	Value	Range	Step	Unit	▲ TENSÃO
TENSÃO V01.00.00	1 78.En	1	[0 - 1]	1		Slot01 : MON Slot04 : PROT-DSP
Program Config	2 78.En_Trp	1	[0 - 1]	1		Slot06 : BCU-DSP
▲ Settings	3 78.Z_Fwd	5.000	[0.000 - 88.000]	0.001	ohm	Slot08 : BI_S08 Slot09 : BI_S09
Global	4 78.Z_Rev	0.000	[0.000 - 88.000]	0.001	ohm	 Slot12 : BO_S12
Line_Settings	5 78.phi1_Reach	75	[30 - 89]	1	deg	Slot13: BO_S13
FD_Settings	6 78.phi_Start	35	[0 - 180]	1	deg	> Slot12 : BO_212
Direction_Settings	7 78.phi_Trp	70	[0 - 180]	1	deg	
OOS_Settings	8 78.N_Limit	3	[1 - 20]	1		
VTS/CTS_Settings	_					
Trip_Logic_Settings						
UserDef_Grouped1_Sett	ings					
UserDer_Grouped2_Sett	ings					
Group2						



3.5 NR1521A

Clique em "*Program Config*", em seguida em "*Slot12: BO_S12*" e por fim em "*NR1521A*". Deve-se associar a saída de cada sinal para uma saída do relé. A saída foi associada da seguinte maneira:

- 21M1.Op -> BO_01 Trip da zona 1 MHO;
- 78.Op -> BO_02 Trip por perda de sincronismo;
- 21M1.Rls_PSBR -> BO_03 Liberação do trip da zona 1 pelo PSB;



Figura 16

OBS1.: Para localizar os sinais desejados, basta ir aba "SOURCE" (canto superior direito) e em seguida na seção "SLOT4: PROT-DSP", conforme destacado de verde e azul na figura acima.

OBS2.: Para aumentar a confiabilidade do teste, todos os sinais de proteção foram direcionados para saídas distintos. Sabe-se que nem sempre é possível realizar essa configuração, ficando a critério do usuário se irá realizá-la ou não.



3.6 LED Config

Clique em *"Program Config"*, em seguida em *"Slot4: PROT_DSP"* e por fim em *"LEDConifg"*. Deve-se associar o trip de cada zona para um LED do relé utilizando os sinais destacados de vermelho na figura abaixo. As saídas foram associadas da seguinte maneira:

- 21M1.Op -> LED in3 Sinal de trip da zona MHO 01;
 - 78.St_Zone -> LED in4 Sinal de pickup do OOS dentro da zona 01;
- 78.St -> LED in5 Sinal de pickup do OOS geral;
- 78.Op -> LED in6 Sinal de trip por OOS;
- 21M1.Rls_PSBR -> LED in7 Sinal de liberação do trip da zona 1 por PSB;



Figura 17

OBS1.: Para localizar os sinais desejados, basta ir aba "SOURCE" (canto superior direito) e em seguida na seção "SLOT4: PROT-DSP", conforme destacado de verde e azul na figura acima.

OBS2.: Para aumentar a confiabilidade do teste, todos os sinais de proteção foram direcionados para Leds distintos. Sabe-se que nem sempre é possível realizar essa configuração, ficando a critério do usuário se irá realizá-la ou não.



Após realizar todos os ajustes clique com o botão direito em "Settings", escolha a opção "Send to Device", conforme figura abaixo:

PCS-Explorer C:/Users/conprove/Desktop/ADRIANO/RELÉS/N	IARI/TUTORIAIS_CONPROVE/PCS-902/PCS-902.apj [Customer Version]	
File View Tool Setting Help		
ō) 🔉 🗎		
Substation Symbol Library		Destination Source Parameter
TUTORIAIS_CONPROVE PCS-902:		PCS-902
PCS-902 V01.00.00 Active Group	0:	
Device Config		
Program Config	Set	
Settings Fetting Grou	ps:[1-30]	
Global Frint 2	Cat	
Group2	Jet	
Import		
Send to Device		
Get from Device		
		<search></search>
Type Description	Page Device	
Warning Output :B04.Or8_1.t_tunc_out is not used now.	C:/Users/conprove/Desktop/ADRIANO/RELES/NARI/T PCS-902	

Figura 18

🔠 designer			<u>१</u> ×
Target:	010.000.000.201		
Recent Device:	010.000.000.201		•
Password:	•••••		Forget password.
		Plea	se set security question.
		OF	Cancel
	Fig	gura 19	

A senha padrão da NARI é 123456.



4. Ajustes do software PSB OoS

4.1 Abrindo o PSB OoS

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos "CTC".



Efetue um clique no ícone do software "PSB OoS".





🚑 📔 📄 🚅 🗧 = 🛛 PowerSwing e OutOfStep 2.00.01	13 (64 Bits) - CE-6006 (0080210)	
Início Exibir Opções Software		0
Image: Config Hird Image: Config GOOSE Direc Image: Config GOOSE Canais Conexão	ustes	
Simulação de Trajetón Pontos de Teste Portos Testados Nº Tipo de Tempo da Interface A Nº Oscilação Oscilação Interface A	Distância Teste: Distância Descr: Dispositivo testado: Identif: Modelo: Tpo: Fabricante: Local de Instalação: Subsetação: Bay: Endereço: Odade:	Centro Bilinco:
	Responsável None: • Setor: • Forramenta de Teste: • CE-6006 Núm. Séne:	• ×
V Irfo. Geral V Atuação V Tempo	Default V Importar Exportar	D
Novo	Fonte Aux: 110,00 V Aquecimento: 0%	

Figura 22

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*".



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.



	TEOTE DESE	
Descr	: TESTE PERD	DA DE SINCR. BALANÇO DE POT. Data:
Dispositivo tes	ado:	
	Identif:	PN-LT_01 Modelo: PCS-902
	Tipo:	PROTEÇÃO DE LINHAS - Fabricante: NARI
Local de Instal	ação:	
	Subestação:	CONPROVE
	Bay:	BANCADA 👻
	Endereço:	RUA VISCONDE DE OURO PRETO, 75, CUSTÓDIO PEREIRA
	Cidade:	UBERLÂNDIA - Estado: M
Responsável:		
	Nome:	ADRIANO DE CARVALHO SILVA
	Setor:	ENGENHARIA Matrícula: 6800
Ferramenta de	Teste:	
CE-6006		Núm. Série: 1781016630R101110011XXX

Figura 24

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.



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 Distância

5.1. Tela Distância > Ajuste Prot. Distância

O primeiro passo é ajustar o comprimento e ângulo da linha. Não é necessário ajustar o fator de compensação de terra.

Ajustes Geral	Ajuste Prot. Distância	Impedâncias Definidas n/ Base no Primário
Distância	Comp. da Linha: 6.00\2 (valores secundários) Ang. da Linha: 75.00 ° Fator de Terra: Modo: p/ K0 ▼ Mod. K0: 1.00	Correção da Impedância p/ INom (1A/INom Secundário)
	Ang. K0: 0 ° (valores secundários) Remover Resistência de Arco	
÷	Inserir V Editar Excluir	
Default V Imp	ortar Exportar	Preferências QK Qancelar

Figura 26



5.2. Inserindo as Zonas

A primeira zona a ser inserida será a zona-1 trifásica. Clique no campo "Inserir" destacado na cor verde da figura anterior. Na tela de ajustes, primeiramente escolherse a máscara do relé "NARI PCS902 - MHO". Deve-se ajustar o tempo de atuação, escolher o tipo de falta ("loop") e inserir as características da zona. Após as configurações clique em "OK". (Vale lembrar que a zona 1, no firmware 3.11, é sempre "foward")



Figura 27

É importante observar o ajuste destacado em azul. Quando está habilitado, é assumido que uma reatância fixa existe e pode cortar a zona MHO (depende do alcance da zona, do ângulo de alcance da zona e do deslocamento angular, todos eles parametrizados acima). Vale lembrar que no firmware em que esse tutorial foi feito (*"Protection Ver 3.11"*) esse corte só existe para a ZONA 1, portanto o ajuste destacado irá ficar marcado. Para as demais zonas ele deve ficar desmarcado.



4. Direcionamento de Canais

Clique no ícone destacado de verde para associar os canais criados com os nós de modo automático. Escolha para isso a opção *"Básico"*. Em seguida, configure o hardware, clicando no botão destacado de azul.

🚰 🗋 🥁 🚽 🕈 PowerS Direc	cionamento dos Canais			
Direc Config Sync 5, C	edelo: E-6006 The Conectado	Configurar	 Básico Avançado 	Continuar
Canais Conexão Hardware	781016630R101110011XXX	•	ON Line	Importar

Figura 28

5. Configurações de Hardware

Nessa janela configura-se a fonte de alimentação, estipula a configuração dos canais de gerações e o método de parada das binárias de entrada.



Figura 29

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202Fone (34) 3218-6800Fax (34) 3218-6810Home Page: www.conprove.com.br-E-mail: conprove@conprove.com.br



6. Restauração do Layout

Devido a grande flexibilidade que o software apresenta permitindo que o usuário escolha quais janelas sejam apresentadas e em qual posição utiliza-se o comando para restaurar as configurações padrões. Clique no botão "Layout" e em seguida em "Recriar Gráficos" repita o processo clicando em "Layout" e em "Restaurar Layout". No decorrer do teste são excluídas as janelas que não sejam relevantes.



7. Estrutura do teste para as funções PSB OoS

7.1 Configurações dos Testes

Clicando na aba "Configurações dos Testes" designam-se os canais de geração e as saídas binárias. Para que o relé consiga polarizar de maneira correta, é extremamente necessária a utilização de uma pré-falta um pouco mais longa. Insira uma pré- falta com tensão nominal e corrente igual a zero.

🏭 D 🛍	💡 🔜 🗢 🕴 PowerSwing e C)utOfStep	2.00.046 Build 1 B	eta (32 Bits) - C	E-6006 (1781016)								
	Início Exibir Opç	ões Softwa	are	. ,	. ,								<u> </u>
Direc Canais	Config Hrd 🔮 Config G Config Sync 🍕 Config S Conexão Hardware	DOSE / Ir	niciar Parar »	Próximo Ponto Próximo Grupo Geração	🖌 Limpar teste	Ajustes Op	 F. Onda Fasores Trajetória ções 	Apresentar Relatório Relatório	Pilis bs rel Unids	Recriar Gráficos	Restaurar V Layout Layout	/isualizar *	
Simulação	do Sistema Simulação	de Trajetór	nias Configura	ções dos Test	es	- de - 2 - 2		U-Lta D4-	Circula año				
Direc. dos	Canals de Geração	V Ha	abilitar Pre-Simulaça	- 400 -	Habilitar Pre-Sin	iulação 2		Habilitar Pos-	Simulação				LIPDesioc/RIPPase:
1/-	Canal de Geração	Mode	0 Int. E	q. ABC 🔹									PTCTorr (PTCEron)
Va	AO_V01 (Hrd: V2)	▼ V2	66.40 V	240.0 *									1 00
Vc	AO V03 (Hrd: V3)	▼ V3	66.40 V	120.0 *									
VD	_ 、 /	-											Inv. TP's Fase
la	AO_I01 (Hrd: I4)	▼ 14	0 A	0°									Inv. TP Deside.
lb	AO_I02 (Hrd: I5)	▼ 15	0 A 0	240.0 °									Inv. TC's Fase
lc	AO_103 (Hrd: 16)	- 16	0 A	120,0 *									inv. IC lema
IE		•											
		Te	empo Pré-Simulação	o1: 1,00 s									
Saídas Bi	nárias & Goose - Simulação	Saída	s Binárias & Goose	- Pré-Simulação 1	-								
BO	0; 0; 0; 0; 0; 0	▼ BO	0; 0; 0;	0; 0; 0 🔻									
GO				ed Value									
					1								
													Geração Contínua Entre Trajetórias no Grupo 📝
Alarme	PSB BI03 (Hrd: BI3) 🔫												Tempo Reset: 100,00 ms
													Nº de repetições em caso de em de ceração:
Trip	Dist. BI01 (Hrd: BI1) -												
													Venticação do status da proteção: Inicio/Fim do Teste 💌
Trip	005 BIU2 (Hrd: BI2) 💌												Parar o teste na primeira reprovação 📃
loterf. Di	sparp Software	Lógica	de Disparo										
- 1011 - 01	Aquardar PPS	Atra	so Disparo 0,00 s										Geração Ciclo a Ciclo V
	New News							10.00 V A		0.9/			
CA ONL	ine Novo						onte Aux: 1	110,00 V Aqu	ecimento:	0%			





7.2. Simulação de Trajetórias

O teste simulação de Trajetória possibilita criar os mesmos testes da Simulação do Sistema, entretanto possui a grande vantagem de não ser amarrado às configurações reais do sistema, de modo que o usuário possui total liberdade para controlar a trajetória de impedância ("dZ/dt").

7.3. Simulação de Trajetórias Oscilação Síncrona

No teste a seguir simula-se uma oscilação síncrona, onde a atuação do Alarme do Power Swing é esperada. Para realizar o teste clique em "*Nova Trajetória*" em seguida escolha o número de pontos, os valores da impedância e do ângulo. É importante salientar que esses pontos podem ser obtidos apenas clicando no gráfico, de forma a produzir a trajetória. O passo seguinte é inserir a taxa de variação da impedância que deve ser diferente de "0". Escolha o valor de "dZ/dt" igual a 15 Ω .



Figura 32

Com essa variação garante-se que o tempo gasto para que a trajetória da impedância atravesse a zona MHO de modo a ocorrer o bloqueio. O passo seguinte é parametrizar a aba "*Sistema*".



Inserir/Editar Pon	tos
Inserir/Editar	Opções Gerais
Editar Trajetória	Trajetória Sistema Falta Avaliação
No <u>v</u> a Trajetória	Fonte E : 115,0 V 0 °
Grupo de Trajetórias	Definir Z por: ZS; KS Mod. ZS 4.00 Ω Mod. KS 1.00
Remover	Ang. ZS 75.00 ° Ang. KS 0 °
Remover <u>T</u> odos	
	<u>C</u> onfirmar Ca <u>n</u> celar

Figura 33

Não é necessário fazer nenhum ajuste na aba *"Falta"* para simulações de balanço de potência (PSB). O próximo passo na aba *"Avaliação"* é marcar o campo de *"Atuação"* para *"Sim"* e a *"Interface"* para *"Trip Dist."*. <u>A única maneira de avaliar o sinal de bloqueio por balanço de potência (PSB) é analisando o sinal de trip da função MHO. Isso deve ao fato de que o fabricante, não possui um sinal específico para balanço de potência. Ele simplesmente bloqueia o trip da função 21. Nesse caso, a avaliação é feita observando a não atuação em um balanço de potência e a liberação (Rls.PSBR) e atuação da função 21 em uma sequência de falta, após o balanço de potência.</u>

Inserir/Editar Pont	tos
Inserir/Editar	Opções Gerais
Editar Trajetória	Trajetória Sistema Falta Avaliação
Nova	Atuação: 🔿 Não 💿 Sim <u>Interface:</u> Trip Dist.
Trajetória	V Avaliar Tempo
<u>G</u> rupo de Trajetórias	Referência p/ Início da Contagem de Tempo: Alarme PSB
	Tempo Nominal: 300,0 ms
Remover	Tolerância de Tempo Positiva: 50,00 ms
Remover <u>T</u> odos	Tolerância de Tempo Negativa: 50,00 ms
	<u>C</u> onfirmar Ca <u>n</u> celar

Figura 34



Outra observação importante. Note que a referencia de contagem de tempo é através da interface de *"Alarme PSB"* (destacado de azul), isso porque, nessa interface, está conectada uma binária que não enviara um sinal avisando o bloqueio da função 21 por balanço de potência e sim um sinal que libera a atuação da função 21, após diferenciar uma falta de um balanço de potencia. Portanto, mesmo a interface sendo feita para receber um sinal de PSB, ela será utilizada para outra finalidade, recebendo um sinal que libera a atuação da função de distância (*"21M1.Rls PSBR"*). Na aba *"Falta"* parametrize os dados de uma falta trifásica que será aplicada logo após a oscilação de potência. Para finalizar, clique em *"Confirmar"*.

Inserir/Editar Ponto	s 🗸 🗸
Inserir/Editar	Opções Gerais
Editar Trajetória	Trajetória Sistema Falta Avaliação
Nova Trajetória	✓ Habilitar Falta Tempos Modo de Falta: Corrente Constante ▼ Pré-Falta: Tipo de Falta: ABC ▼ 0 s Local de Falta: 500.0 n Falta: Modo de Início da Falta: Ângulo Fixo
Remover	600,0 ms Fase de Referência: A Pós-Falta: Ângulo da Referência para Início da Falta: 0 °
Remover <u>T</u> odos	∫0 s Resistência de Falta: 0Ω
	<u>C</u> onfirmar Ca <u>n</u> celar

Figura 35

Em seguida clique em confirmar e mande gerar o teste através do atalho "Alt + g" ou pelo ícone \blacktriangleright . Após o término do teste pode-se visualizar as formas de onda, atuação das entradas binárias e as trajetórias de impedância e potência. Para isso clique em "*F. Onda*" (destacado de verde).





Na tela a seguir mostra as formas de onda.



Figura 37

Observe na figura acima, que em enquanto a trajetória fez o percurso de oscilação de potência síncrona (sequência 002) não houve trip da função 21, porém quando ocorreu uma falta trifásica, dentro da zona, é liberado o trip da função 21, pela BI3 e logo após a contagem de tempo, o trip ocorre. Observe a trajetória de impedância, clicando no botão *"Trajetória"*(destacado de azul) na figura 36.



Figura 38

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202Fone (34) 3218-6800Fax (34) 3218-6810Home Page: www.conprove.com.br-E-mail: conprove@conprove.com.br



Por fim, temos a avaliação:



Figura 39

7.4. Simulação de Trajetórias Oscilação Assíncrona

Para verificar a atuação do trip do "OoS" é necessário criar uma trajetória que atravesse a região MHO por completo, ao menos 3 vezes, simulando assim três oscilações assíncronas. Para isso clique no ícone "Grupo de Trajetórias", parametrize a primeira trajetória (observe o índice no grupo) seguindo os dados abaixo:

Inserir/Editar Pont	tos						
Inserir/Editar	Opções Gerais			-		<u>eno</u> 01 de0	1
<u>E</u> ditar Trajetória	Traietória Sistema	Falta	a Avaliao	ção			
	Entrada de Dados.	Nº	IZI	ø	dZdt	Duração	
Nova Trajetória	Z eØ ▼	1	8,00 Ω	15,00 °		100,0 ms	
	Número de Pontos:	2	8,00 Ω	165,0 °	15,00 Ω/s	1,03 s	
<u>G</u> rupo de Trajetórias	2				Total	1,13 s	
Remover	dZ/dt Constante: 15,00 Ω/s						
Remover <u>T</u> odos							
+ <u>A</u> dicionar V	iover << <u>A</u> nterior <u>P</u>	róxima	>>	<u>C</u>	onfirmar	Ca <u>n</u> celar	



Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202
Fone (34) 3218-6800Fone (34) 3218-6800Fax (34) 3218-6810Home Page: www.conprove.com.br-E-mail: conprove@conprove.com.br



Na aba sistemas, é necessário que o ângulo do sistema seja maior do que o parametrizado no ajuste do relé, conforme figura abaixo:

Inserir/Editar Ponto	s
Inserir/Editar	Opções Gerais
Editar Trajetória	Trajetória Sistema Falta Avaliação Grupo 01 de 01
Nova Trajetória	Fonte
<u>G</u> rupo de	Definir Z por: ZS; KS
Trajetórias	Mod. ZS 4.00 Ω Mod. KS 1.00
Remover	Ang. ZS 75,00° Ang. KS 0°
Remover <u>T</u> odos	
+ <u>A</u> dicionar	ver << <u>Anterior</u> <u>Próxima >></u> <u>Confirmar</u> Ca <u>n</u> celar

Figura 41

Não é necessário gerar uma sequência de falta, portanto na aba "Falta" não se parametriza nada:

Inserir/Editar Pon	tos
Inserir/Editar	Opções Gerais Trajetória Sistema Falta Avaliação Grupo 01 de 01
Nova Trajetória	Habilitar Falta Tempos Modo de Falta: Pré-Falta: Tipo de Falta: Os Local de Falta:
Grupo de Trajetórias	Falta: Modo de Início da Falta: Ângulo Fixo 300,0 ms Fase de Referência: A
Remover Todos	Pós-Falta: Ângulo da Referência para Início da Falta: 0° 0 s Resistência de Falta: 0Ω Sem OffSet
+ <u>A</u> dicionar V - <u>R</u> en	nover << Anterior Próxima >> Confirmar Cancelar

Figura 42

Na aba avaliação, deixe a interface em "*Trip OoS*" para a primeira oscilação, deixe marcado "*Não*" em "*Atuação*".



Inserir/Editar Pon	tos
Inserir/Editar	Opções Gerais
Editar Trajetória	Indice no O1 de 01 Trajetória Sistema Falta Avaliação Grupo 01 de 01
Nova	Atuação: 💿 Não 💿 Sim
Trajetória	Avaliar Tempo
<u>G</u> rupo de Trajetórias	Referência p/Início da Contagem de Tempo: Pré-Simulação 1 💌
	Tempo Nominal: 50,00 ms
<u>R</u> emover	Tolerância de Tempo Positiva: 30,00 ms
Remover <u>T</u> odos	Tolerância de Tempo Negativa: 30,00 ms
Adicionar 🖌 🔤 - Ren	nover << <u>Anterior</u> <u>Próxima >></u> <u>Confirmar</u> <u>Cancelar</u>
Nova	
Copiar Atual	

Antes de confirmar, clique na opção "+*Adicionar*" (Destacado de verde) e em seguida na opção "*Copiar Atual*" (destacado de azul) duas vezes. Na última vez (observar índice 03), troque a opção "*Atuação*" para "*Sim*". Por fim confirme.

Inserir/Editar Pon	tos
Inserir/Editar	Opções Gerais
Editar Trajetória	Trajetória Sistema Falta Avaliação
Nova	Atuação: 🔿 Não 💿 Sim Interface: Trip OoS 💌
Trajetória	Avaliar Tempo
<u>G</u> rupo de Trajetórias	Referência p/Início da Contagem de Tempo: Pré-Simulação 1 👻
	Tempo Nominal: 50,00 ms
Remover	Tolerância de Tempo Positiva: 30,00 ms
Remover <u>T</u> odos	Tolerância de Tempo Negativa: 30,00 ms
+ <u>A</u> dicionar 🗸 - <u>R</u> en	nover << <u>A</u> nterior Próxima >> Confirmar Cancelar



Em seguida clique em confirmar e mande gerar o teste através do atalho "Alt + g" ou pelo ícone \blacktriangleright . Após o término do teste pode-se visualizar as formas de onda, atuação das entradas binárias e as trajetórias de impedância e potência. Para isso clique em "*Trajetória de Impedância e Potência*" (destaque de azul).



- 0 **-** X ZLca (NO01 ZLab (NO01 X [Ω] Ang 159,5 159,6 5,96 Ω 5,94 Ω Lab (NO0 7,97 Ω 15.08 7,98 Ω 15,05 ZLca (NO01) 7.97 Ω 15.01 5.95 Ω 159.8 10,00 -10.00 20 00 • 2.00 1,11 [0,888] Figura 44

Na tela a seguir mostra a trajetória da impedância.



Observe a forma de onda, clicando no botão "*F. Onda*" (destacado de verde) na figura 43.

Forma de Onda			<u> </u>
N001 - Tensões AO_V01	100,0 0 -100,0		*
N001 - Correntes AO_101	20,00 00 10,00 0 -10,00 -20,00	A0_02 V A0_03	
Ertradas Binárias V Bi01 Bi01 Bi02 Bi03			
+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	*		

Figura 45

| 🗋 🚰 🛃 = | PowerSwing e OutOfStep 2.00.046 Build 1 Beta (32 Bits) - CE-6006 (1781016) - 0 Início Exibir Opções Software

 Image: Config Brid
 © Config GOOSE
 Image: Config Brid
 > Próximo Ponto
 / Limpar teste

 Direc
 © Config SV
 Iniciar
 Parar
 > Próximo Grupo
 // Limpar todos
 Apresentar
 Parar

 Consis
 % Concexão
 Iniciar
 Parar
 // Limpar todos
 Apresentar
 Reciriar
 Restaurar Visualizar

 Opções Geracão Layout Simulação do Sistema Simulação de Trajetórias Configurações dos Testes Inserir/Editar Pontos Pontos de Teste Pontos Testados Д Inserir/Editar Opcões Gerais <u>Índice no</u> 03 de 03 Nº Tempo da Trajetória Interface Atuação Nominal Atuou Referência Tempo Tempo Real Status Trajetória Sistema Falta Avaliação Editar Traietória
 Nº
 IZI
 Ø

 1
 8,00 Ω
 15,00 °

 2
 8,00 Ω
 165,0 °
 dZdt Duração 01 2,20 s Trip Dist. Operação Sim Alarme PSB 300,0 ms 324,8 ms Aprovado No<u>v</u>a Trajetória |Z|eØ ▼ 100,0 ms 15.00 Ω/s 1.03 s Não Operação 02-01 1.13 s Não Aprovado Número d Total 1,13 s <u>G</u>rupo de Trajetórias * Não Operação 1,13 s Aprovado 02-02 Não dZ/dt Constante Remover 02-03 1,13 s Trip OoS Operação 2,00 s Sim Aprovado Remover Todos Gráfico Forma de Onda Fasores Trajetórias - Legenda (X [Ω] ---- Trai, Não Testada — Traj. Testada Cores: Não Test. Aprov. III R [Ω] Informações: Tipo: Individual V Info. Geral V Atuação V Tempo -10.00 10,00 20,00 Lista de Erros Status Proteção ON Line Alterado <u>C:\Users\conprove\Desktop\TESTES NARI\PSB_OOS.ctPs</u> Fonte Aux 110,00 V Aquecimento: 0%

Resultado final do teste.



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.

🗄 Configurar Apresentação
Língua Português Pt-BR 🔻
 Todos Dados Gerais do Teste Dados Gerais do Dispositivo Testado Local de Instalação Valores de Referência Configuração do Hardware Configurações dos Testes Ajustes de Sobrecorrente Resultados do Teste Gráficos da Simulação Selecionada Notas e Observações
Ok Cancelar

Figura 47



Figura 48



APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais



Figura 49

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202Fone (34) 3218-6800Fax (34) 3218-6810Home Page: www.conprove.com.br-E-mail: conprove@conprove.com.br



A.2 Dados Técnicos

Distance Protection

Setting range	(0.000~4Unn)/In (ohm)
Accuracy	≤2.5% of setting or 0.1Ω/In, whichever is greater
Resetting ratio	105%
Time delay	0.000~10.000 (s)
Accuracy	≤1%×Setting+30ms

Item	Range	Accuracy
Phase range	0° ~ 360°	≤±3°
Frequency	fn±3 Hz	≤ 0.02Hz



APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1								
Software Distanc		Relé NARI PCS-902						
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura					
Zn1_Fase		21M1.ZP						
21-x.phi1_Reach	27	21-1.phi1_Reach	14					
21-Mx.ZP.phi_Shift	27	21.M1.ZP.phi_Shift	14					
21-Mx.Zp.Z_Set	27	21M1.ZP.Z_Set	14					
Tempo Disp.	27	21M1.ZP.t_Op	14					