

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Siemens

Modelo: <u>7UM62</u>

Função: PHAR - Restrição de Harmônica

Ferramenta Utilizada: <u>CE- 6003; CE-6006; CE6707; CE-6710;</u> <u>CE-7012 ou CE-7024</u>

Objetivo: <u>Verificar o bloqueio da função diferencial devido à</u> <u>restrição de harmônica. Utilizando teste de ponto, teste de busca</u> <u>e teste de bloqueio cruzado</u>

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	11/02/2022	M.R.C.	M.P.S



Sun	nário
1.	Conexão do relé ao CE-60065
1.1	Fonte Auxiliar5
1.2	Bobinas de Corrente
1.3	Entrada Binária6
2.	Comunicação com o relé 7UM626
3.	Dados do sistema testado7
3.1	Dados do Equipamento Protegido / TC's7
3.2	Dados da Proteção7
3.3	Dados da Restrição:
4.	Parametrização do relé 7UM
4.1	Device Configuration8
4.2	Masking I/O9
4.3	Power System Data 110
3.4	Generator/Motor11
3.5	Transformer12
3.6	<i>CT</i> 's
3.7	<i>VT</i> 's
3.8	Setting Group A13
3.9	Power System Data 214
3.10	Differential Protection15
3.11	General15
3.12	2 <i>I-Diff</i> 16
3.13	<i>Characteristic</i> 16
3.14	Inrush 2.HM
3.15	5 Inrush 5.HM17
4.	Ajustes do software Harmonic Restraint
4.1	Abrindo o Harmonic Restraint18
4.2	Configurando os Ajustes19
4.3	<i>Sistema</i> 20
5.	Ajustes Restrição Harmônica
5.1	Tela "Restrição Harmônica" > "Ajuste Restrição Harmônica" > 2º Harmônico21
5.2	Tela "Restrição Harmônica" > "Ajuste Restrição Harmônica" > 5º Harmônico23
6.	Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware25



7.	Estrutura do teste para a função de Restrição Harmônica	
7.1	Configurações dos Testes	
8.	Teste de Ponto	27
8.1	Teste de Ponto para segunda harmônica	27
8.2	Teste de Ponto para quinta harmônica	
9.	Teste de Busca	
9.1	Teste de Busca para segunda harmônica	
9.2	Teste de Busca para quinta harmônica	
10.	Teste de CrossBlock	
10.1	Teste de CrossBlock da segunda harmônica	
10.2	2 Teste de CrossBlock da quinta harmônica	
11.	Relatório	
APÊ	ÈNDICE A	
A.1	Designações dos terminais	
A.2	Dados técnicos	
APÊ	ÈNDICE 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 de relé 7UM62 no software Harmonic Restraint

1. Conexão do relé ao CE-6006

1.1 Fonte Auxiliar

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino H+(F1) do relé, ligue o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino H-(F2) do relé.



1.2 Bobinas de Corrente

Ligue os canais de corrente I1, I2 e I3 do CE-6006 aos pinos Q1, Q3 e Q5 do relé respectivamente, se os comuns do relé estiverem curto circuitados basta ligar os comuns dos canais a esse ponto, caso contrário ligue os três comuns do CE-6006 aos pinos Q2, Q4 e Q6 do relé formando então a ligação do enrolamento 1. Da mesma maneira para estabelecer a conexão do enrolamento 2, ligue os canais de corrente I4, I5 e I6 aos pinos J1, J3 e J5 do relé respectivamente, ligando os três comuns ao pino J2, J4 e J6.





1.3 Entrada Binária

Ligue a entrada binária do CE-6006 à saída binária do relé.

• BI1 ao pino R1 e seu comum ao pino R5;





2. Comunicação com o relé 7UM62

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



Ao abrir o programa, seleciona-se a subestação que contenha o relé em questão (7UM). Depois de selecionado o relé, clique com o botão direito e selecione a opção *"Open Object"* e depois selecione o modo de conexão, conforme é apresentado nas figuras seguintes.





Open device		×
Connection type	Connection properties	
◯ <u>O</u> ffline	P <u>C</u> interface:	СОМЗ
	Device interface:	Front
C Modem connection	🔲 Use ch <u>a</u> nnel switch	
C EROFIBUS FMS		
C <u>E</u> thernet		
C <u>B</u> \$485		
ОК		Cancel Help

Figura 6

3. Dados do sistema testado

Os dados do gerador, transformador, TC e da função diferencial e de restrição estão nas seguintes tabelas:

3.1 Dados do Equipamento Protegido / TC's

Tabela 1	
Dados Gerais	Valores
Equipamento Protegido	(Gerador + Transformador)
Tensão Nominal do Gerador	6,3 kV
Potência Nominal do Gerador	5,27 MVA
Tensão Nominal Trafo V1	20,0K
Tensão Nominal Trafo V2	6,3K
Grupo Vetorial	30°
Potência Nominal Trafo	5,30 MVA
RTC 1	150 / 5
RTC 2	500 / 5

3.2 Dados da Proteção

Tabela 2	
Dados Gerais	Valores
Pickup do Diferencial (87-1)	0,3 In
Tempo do Diferencial	0 s
Pickup do Instantâneo (87-2)	7,0 In
Tempo do Instantâneo	0 s
Base Point 1	0
Base Point 2	2,0
Slope1	25 %
Slope2	50 %

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



3.3 Dados da Restrição:

Tabela 3

Tubelu 5	
Dados Gerais	Valores
Restrição Harmônica: 2ª	15%
Tempo de atuação	0 s
Bloqueio Cruzado	6 ciclos
Restrição Harmônica: 5 ^a	30%
Tempo de atuação	0 s
Bloqueio Cruzado	6 ciclos

4. Parametrização do relé 7UM

4.1 Device Configuration

Após ter sido estabelecida a conexão, acesse os ajustes gerais do relé através de um duplo clique com o botão esquerdo em *"Settings"*. Repita a operação para *"Device Configuration"*.



Na tela *"Functional Scope"* desabilite todas as funções deixando apenas a função *"87G/87T Differential Protection"* habilitada na opção *"3 phase Transformer"*. Isso facilita o teste já que impede a utilização do sinal de trip de outras funções. Após os ajustes clique em *"OK"*.



0103 Setting Group Change Option Disabled 0104 Fault values Instantaneous values 0112 50/51 Overcurrent Protection I> Disabled 0113 50/51/67 Overcurrent Protection I>> Disabled 0114 51V Inverse O/C Time Protection Disabled 0116 49 Thermal Overload Protection Disabled 0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0134 27 Undervoltage Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled	_
0104 Fault values Instantaneous values 0112 50/51 Overcurrent Protection I> Disabled 0113 50/51/67 Overcurrent Protection I>> Disabled 0114 51V Inverse O/C Time Protection Disabled 0116 49 Thermal Overload Protection Disabled 0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0134 27 Undervoltage Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled	_
0112 50/51 Overcurrent Protection I> Disabled 0113 50/51/67 Overcurrent Protection I>> Disabled 0114 51V Inverse O/C Time Protection Disabled 0116 49 Thermal Overload Protection Disabled 0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0134 27 Undervoltage Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0113 50/51/67 Overcurrent Protection I>> Disabled 0114 51V Inverse O/C Time Protection Disabled 0116 49 Thermal Overload Protection Disabled 0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0114 51V Inverse O/C Time Protection Disabled 0116 49 Thermal Overload Protection Disabled 0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0116 49 Thermal Overload Protection Disabled 0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0117 46 Negative Sequence Protection Disabled 0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0118 51 Startup protection Disabled 0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0120 87G/87T Differential Protection 3 phase Transformer 0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0121 87N Restricted. ground fault protection Disabled 0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0130 40 Underexcitation Protection Disabled 0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0131 32R Reverse Power Protection Disabled 0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0132 32F Forward Power Supervision Disabled 0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0133 21 Impedance Protection Disabled 0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0135 78 Out-of-Step Protection Disabled 0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0140 27 Undervoltage Protection Disabled 0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
0141 59 Overvoltage Protection Disabled	
A	bout

4.2 Masking I/O

O próximo passo é ajustar as saídas binárias do relé. Para acessar esses parâmetros efetue um duplo clique com o botão esquerdo em *"Masking I/O (Configuration Matrix)"* conforme ilustrado na próxima figura.





O sinal de trip da função 87 será direcionado para a binária de saída BO1 do relé. Para facilitar o monitoramento desse teste o led1 foi designado para essa função. Deve ser usada a opção "U" que significa "Unlatched", ou seja, o relé atua e no momento que cessa o problema, automaticamente retorna ao estado inicial da binária. Caso o usuário escolha a opção "L", ou seja, "Latched" o relé atua e permanece atuado mesmo que o problema tenha se extinguido. (Essa opção não é indicada para o teste).



Figura 10

4.3 Power System Data 1

Continuando os ajustes efetue um duplo clique em "Power System Data 1".



Na aba "Power System" configura-se a frequência e sequência de fase.



	Settings	Value
0242	Starpoint of Side 1 is	Isolated 💌
0244	Starpoint of Side 2 is	Isolate
0270	Rated Frequency	60 H.
0271	Phase Sequence	AB
0272	Scheme Configuration	Unit transformer connecte
0274A	Storage of th. Replicas w/o Power Supply	N
7 8 1	av additional settings	

Figura 12

3.4 Generator/Motor

Na aba "Generator/Motor" ajusta-se a tensão primária e a potência aparente nominal.

		Commenter	at an lot			1-	1	
ower Sy	stem	Generator/M	otor Iran	stormer CT	is ∣VI's ∣Break	er Iransduce	r	
Settings:								
No.			S	Settings			Value	
0251	Rate	d Primary Vol	tage Gener	rator/Motor				6,30 kV
0252	Rate	d Apparent Po	ower of the	e Generator				5,27 MVA
🕶 Disp	lay ad	ditional setting	8					
✔ Disp	lay ad	ditional setting	8					
✓ Disp	lay ad	ditional setting	8					About
✔ Disp	lay ad	ditional setting	8					About
Disp	lay ad	ditional setting	\$	SI > Device	1		Carrela	About



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



3.5 Transformer

Nesta aba é realizado o ajuste das tensões nominais, defasamento angular e da potência do transformador.

Pov	wer Syst	em Data 1	×
P	ower Sy	stem Generator/Motor Transformer CT's VT's Breaker	Transducer
	Settings:		
	No.	Settings	Value
	0241	Rated Primary Voltage Side 1	20,00 kV
	0243	Rated Primary Voltage Side 2	6,30 kV
	0246	Vector Group Numeral of Side 2	1 *30°
	0249	Rated Apparent Power of the Transformer	5,30 MVA
	🔽 Disp	ay additional settings	
			About
	ОК	Aplicar DIGSI -> Device	Cancelar Ajuda

Figura 14

3.6 CT's

Nesta aba é realizado o ajuste da corrente nominal e da relação de transformação do transformador de corrente de ambos os lados do elemento protegido. Para a função diferencial de gerador é necessário informar também para que lado a conexão dos comuns dos TC's estão, se estão para o objeto, então tem que ser marcado "YES" na opção "CT-Stpnt. Side 1/2 in Direct of object".

t. Side1 in Direct. of Object Primary Current Side 1	YES 150
Primary Current Side 1	150 /
Secondary Current Side 1	
accondary current alde T	
n Angle CT W0	0,00
Prim./Sec. lee1	60,0
t. Side2 in Direct. of Object	Y
Primary Current Side 2	500 /
Secondary Current Side 2	<u> </u>
Prim./Sec. lee2	60,0
d Terminal CT lee2	Terminal
ial settings	
	In Angle CT W0 Prim/Sec. lee1 t. Side2 in Direct. of Object I Primary Current Side 2 I Secondary Current Side 2 Prim/Sec. lee2 d Terminal CT lee2



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 -E-mail: conprove@conprove.com.br



3.7 VT's

Nesta aba é realizado o ajuste da relação de transformação do transformador de potencial.

Powe	er Syste	em Data 1	×
Pov	wer Sys	stem Generator/Motor Transformer CT's VT's Breaker	Transducer
Se	ttings:	•	
Г	No.	Settings	Value
	0221	Rated Primary Voltage	6,30 kV
	0222	Rated Secondary Voltage (L-L)	115 V
	0223	VN Connection	VN connected to neutral transformer
	0224	VT Ratio Prim./Sec. Neutral VT	36,4
0)225A	Matching ratio PhVT To Broken-Delta-VT	1,73
	_		
	Displa	ay additional settings	
	<u> </u>		
			About
			/boat
	OK	Aplicar DIGSI -> Device	Cancelar Ajuda

Figura 16

3.8 Setting Group A

Nesta opção escolhe-se o tipo de equipamento protegido ou o item onde estão os ajustes da função diferencial de gerador.





Com um duplo clique na opção "Power System Data 2".

s	etting G	roup A		×
	<u>F</u> unction	is:		
	No.	Function		
L	0011	Power Systen	n Data 2	
	0020	87 Differentia	Protection	
t.	0084	Supervision		
L				
L				
L				
L				
L				
L				
L				
	I			
	Cus	omize	Beset	About
	<u></u>		<u></u>	
-	_			
	<u>lo</u>	se		Help
L				

Figura 18

3.9 Power System Data 2

Escolha o equipamento protegido.

ower Syste	em Data 2 - Settings Group A				×
General					
Settings:					
No.	Settings			Value	
1108	Measurement of Active Power for			_	Generator
-					
<u>IM</u> <u>D</u> ispl	ay additional settings				
		Export	Graph		<u>A</u> bout
ОК	Aplicar DIGSI -> Device			Cancelar	Ajuda

Figura 19



3.10 Differential Protection

O último passo é fazer os ajustes do diferencial.

Se	etting G	roup A		×
	<u>F</u> unction	15:		
	No.	Function		
	0011	Power System	n Data 2	
	0020	87 Differentia	Protection	
	0084	Supervision		
_	C <u>u</u> sl	tomize	<u>R</u> eset	About
	<u>C</u> lo	se		Help

Figura 20

3.11 General

O endereço 2001 ativa a função diferencial, no endereço 2006 ativa a restrição de segunda harmônica e no endereço 2007 habilita-se a restrição da terceira ou quinta (escolhida para esse exemplo) ordem harmônica.

87 Differer	tial Protection - Setting Group A	×
General	I-Diff Characteristic Inrush 2.HM Restr. n.HM	
Settings		
No.	Settings	Value
2001	87G/87T Differential Protection	ON
2005	87 Increase of Trip Char. During Start	OFF
2006	87 Inrush with 2. Harmonic Restraint	ON
2007	87 n-th Harmonic Restraint	5. Harmonic
Disp	lav additional settings	
		About
ОК	Aplicar DIGSI -> Device	Cancelar Ajuda



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 -E-mail: conprove@conprove.com.br



3.12 *I-Diff*

Nesse campo configuram-se os valores de pick-up do elemento diferencial percentual (87-1) e do elemento diferencial instantâneo (87-2) assim como o tempo de atuação.

87 Differen	itial Protection - Setting Group A	×
General	I-Diff Characteristic Inrush 2.HM Restr. n.HM	
Settings	:	
No.	Settings	Value
2021	87-1 Pickup Value of Differential Curr.	0,30 VInO
2026A	87-1 T I-DIFF> Time Delay	0,00 sec
2031	87-2 Pickup Value of High Set Trip	7,0 VinO
2036A	87-2 T I-DIFF>> Time Delay	0,00 sec
I∾ Disp	lay additional settings	
		About
ОК	Aplicar DIGSI -> Device	Cancelar Ajuda
	Figura 22	

3.13 Characteristic

Nesta opção ajustam-se os valores das inclinações do *"slope 1"* e *"slope 2"* assim como os valores dos *"Base Points"*.

General Settings:	I-Diff Characteristic Inrush 2.HM Restr. n.HM	
No.	Settinas	Value
2041A	87 Slope 1 of Tripping Characteristic	0.25
2042A	87 Base Point for Slope 1 of Charac.	0.00 VinO
2043A	87 Slope 2 of Tripping Characteristic	0,50
2044A	87 Base Point for Slope 2 of Charac.	2,00 VInO
2051A	87 I-RESTRAINT for Start Detection	0,10 VInO
2052A	87 Factor for Increas. of Char. at Start	1,0
2053	87 Maximum Permissible Starting Time	5,0 sec
2061A	87 Pickup for Add-on Stabilization	4,00 VinO
2062A	87 Duration of Add-on Stabilization	15 Cycle
2063A	87 Time for Cross-block Add-on Stabiliz.	15 Cycle
Displa	ay additional settings	
		About
ОК	Aplicar DIGSI -> Device	Cancelar Ajuda

Figura 23

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



3.14 Inrush 2.HM

Nesta opção ajusta-se o valor limite para ocorrer o bloqueio. Nesse caso valores acima de 15% de segunda harmônica serão bloqueados. O tempo de bloqueio cruzado é ajustado para 6 ciclos.

87 Differential Protection - Setting Group A	×
General I-Diff Characteristic Inrush 2.HM Restr. n.HM	
Settings:	
No. Settings	Value
2071 87 2nd Harmonic Content in I-DIFF	15 %
2072A 87 Time for Cross-blocking 2nd Harm.	6 Cycle
✓ Display additional settings	
	About
OK Aplicar DIGSI -> Device	Cancelar Ajuda

Figura 24

3.15 Inrush 5.HM

Nesse caso valores acima de 30% de quinta harmônica serão bloqueados. O tempo de bloqueio cruzado é ajustado para 6 ciclos. Existe um limite máximo de 7 vezes a corrente nominal para que ocorra o bloqueio acima desse valor a função diferencial deverá atuar.

eneral I-D	Diff Characteristic Inrush 2.HM Restr. n.HM	
ettings:		
No.	Settings	Value
2076 87	7 n-th Harmonic Content in I-DIFF	30 9
2077A 87	7 Time for Cross-blocking n-th Harm.	6 Cyc
2078A 87	7 Limit IDIFFmax of n-th Harm.Restr.	7,0 Vin
Display a	additional settings	
Display a	additional settings	About

Figura 25

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 -E-mail: conprove@conprove.com.br



O próximo passo é enviar as alterações. Para isso clique no ícone destacado a seguir:



rigura 20

Em seguida insira a senha e clique em "OK".

Obs.: Senha padrão da Siemens para todos os relés é 000000)

Enter Password		×
Password for single parameters:		******
ОК	Cancel	Help

Figura 27

4. Ajustes do software Harmonic Restraint

4.1 Abrindo o Harmonic Restraint

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos "CTC".



Efetue um clique no ícone do software "Harmonic Restraint".



Conprove Test Center 2.02.	.171	>	<	
CONPROVE	Conprove Test Co Versão 2.02.171	enter		
Geral Testes diversos Quick VCC Aux Calibration Test Plan	Secundários Testes secundários Differential Power Directional Distance Master	Medição Aplicações para medição R Multimeter		
Remote Generation Primários Testes primários CT	 Meter Power Quality PSB OoS Ramp Harmonic Restraint Sequencer Synchronism 	Setup Config. do Equipamento/Testes Settings Date Firmware Software Language		
 ✓ VT ✓ Transformer Q Resistance ♀_n PMaster 	Vovercurrent Transducer Transient Playback V _{Hz} Volts/Hertz	Suporte Documentação e assistência (2) Tutorials Videos (3) Contact		
	Outros Aplicações adicionais	Image: Forum Image: Self-diagnosis Image: Self-diagnosis Image: Self-diagnosis Image: Self-diagnosis		
	Copyright © Conprove 1984 - 2022 Figura 29			

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.



Geral	Inform. Gerais Sist	ema Not	as & Obs. Figuras Explicativas	Check List Outro	os Conexões	
Restrição	leste:					
lamônica	Descr: Res	strição Harm	ônica	Data:]	
	Dispositivo testado:					
		Identif:	23031982 ~	Modelo:	7UM62	~
		Tipo:	Relé Mult. função - Prot. Gerador 🗸	Fabricante:	Siemens	~
	Local de Instalação:		-			
	Su	bestação:	Conprove			~
		Bay:	1	~		
		Endereço:	Visconde de Ouro Preto 75, Custódio	Pereira		~
		Cidade:	Uberlândia	~	Estado	: MG ~
	Responsável:					
		Nome:	Michel Roclembach de Carvalho			~
		Setor:	Engenharia	Matrícula:	0001	~
	Ferramenta de Teste:					
	CE-6006		Núm. Série	165011663021011	110011XXX	
fault 🔽				Preferências	ОК	Cancela

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.





Figura 32

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 todo o esquemático das ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

5. Ajustes Restrição Harmônica

5.1 Tela "Restrição Harmônica" > "Ajuste Restrição Harmônica" > 2º Harmônico

Nessa aba deve-se informar qual a ordem harmônica se esta testando. O valor percentual de bloqueio. Os limites iniciais e finais onde o bloqueio ocorre. Valores de tolerâncias absolutas e relativas de tempo e corrente.





Figura 33

Clicando no ícone destacado em verde "*Editar Curva*" ajusta-se o valor percentual da restrição.







5.2 Tela "Restrição Harmônica" > "Ajuste Restrição Harmônica" > 5º Harmônico

Os únicos dois ajustes diferentes da segunda harmônica são o limite máximo para bloqueio de harmônico cujo ajuste é 7 vezes a corrente nominal. E o valor de bloqueio de 30%.



Figura 35







6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.



Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

Direcionamento dos Canais							
Modelo: Redef. p/ Hard CE-6006 Conectado N° de Série: 16501166302101110011XXX	Configurar O Básico V O Básico	° € ⁶ ₀ GOOSE ^s _∨ S. Value	Hard.: Adequar I/O Autoassocia Limpar	is ↓ Nós: ar ↓	Autoassociar 🔍 Limpar 💽	Importar	Confirmar Cancelar Exportar
Saídas: Analóg. e SV Entradas: An	g. e SV Saídas: Binárias, GO	DOSE e Analóg. DC	Entradas: Binárias,	GOOSE e Analóg. I	DC Lógicas	les Courted Malue	
K < NO01 > > + -	·		-	Saldas	Analogicas Sald	as Sampled Value	
1/2		Forward		Depor	Hardware	Nó	Ponto
Nominais Linha Fonte	- mu]			Desci.	Hardware		TONIO
Frequência: 60 Hz ~							
Seq. de Fase: ABC V		вз 🗖З	Ell				
Potência 3¢: 47,80 MVA							
	1						
1¢: 15,93 MVA	L		E				
1¢: 15,93 MVA Tensão Primária (FF): 13,80 KV							
1¢: 15,93 MVA Tensão Primária (FF): 13,80 KV (FN): 7,97 KV	L						
1¢: 15.93 MVA Tensão Primária (FF): 13.80 KV (FN): 7.97 KV Corrente Primária: 2.00 kA							
1¢: 15.93 MVA Tensão Primária (FF): 13.80 KV (FN): 7.97 KV Corrente Primária: 2.00 kA Tensão Secund. (FF): 115.0 V							
1¢: 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				Canais d	e Corrente	Y .	
1 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	Tensões Ca			Canais d	e Corrente	▼ •	Ponto
1¢: 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	Tensões Ca 1 Va FN 2 Vb	anal Corr	entes Cana la A0_101 lb A0_102	Canais d Ι × Σ ΑΟ_Ι01 ΑΟ_Ι02	e Corrente	▼ N6 ▼ N001 ▼ N001	Ponto V Ia V Ib
1¢: 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	Tensões Ca 1 Va FN 2 Vb 3 Vc	anal Corr 	entes Cana la A0_101 lb A0_102 lc A0_103	Canais d Δ	e Corrente Hardware 12 13	Nó No01 N001 N001 N001	Ponto V Ia V Ib V Ic
14: 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	Tensões Ca 1 Va FN 2 Vb 3 Vc Vab Vab	anal Corr 	Entes Cana la A0_101 lb A0_102 lc A0_103 IE A0_103	Canais d Δ	e Corrente	Nó Nó1 N001 N001 N001 N001 N001	Ponto V Ia V Ic V Ia
14: 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	Tensões Ca FN 1 Va 2 Vb 3 3 Vc Vab FF Vbc 1	anal Corr F 6 F 7 E 8 EP 9	entes Cana la AO_101 lb AO_102 lc AO_103 IE IEP	Canais d Δ	e Corrente	Nó Nó1 N001 N001 N001 N001 N002	Ponto V Ia V Ia V Ia V Ib
1 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: 1.00	Tensões Ca FN 1 Va 2 Vb 3 3 Vc Vab FF Vbc Vbc Va Va Vab	anal Corr F 6 7 E 8 EP 9	entes Cana la AO_101 lb AO_102 ic AO_103 IE IEP	Canais d Δ	e Corrente Hardware 11 12 13 14 15 16	Nó Nó N001 N001 N001 N001 N002 N002 N002	Ponto V Ia V Ia V Ia V Ib V Ib V Ic
1 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 Inverter Polaridade: TC's F	Tensões Ca FN 1 Va 2 Vb 3 3 Vc Vab FF Vbc Vca Vca 0 Vca 0 4 V0	anal Corr F 6 F 6 F 7 F 8 E 8 EP 9	Entes Cana la AO_101 lb AO_102 lc AO_103 IE IEP	Canais d Δ	e Corrente Hardware 12 13 14 15 16	Nó Nó N001 N001 N001 N001 N002 N002 N002	Ponto Ib Ib
14: 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 Inverter Polaridade: 1.00 Inverter Polaridade: TC's F TP D TC E	Tensões Ca FN 1 Va 2 Vb 3 7 Vab Vab FF Vbc Vca D 4 VD Calc. k.V0 k.V2	anal Corr F 6 F 6 F 7 F 8 E 8 EP 9 Calc.	Entes Cana la AO_101 lb AO_102 lc AO_103 IE IEP k.10 k.12	Canais d ✓ Σ ΑΟ_101 ✓ ΔΟ_102 ✓ ΑΟ_103 ✓ ΑΟ_104 ΑΟ_105 ΑΟ_106 ✓	e Corrente	Nó Nó N001 N001 N001 N001 N002 N002 N002	Ponto Ib Ib Ib Ib Ia Ib Ib Ic Ib Ic
1¢: 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 Inverter Polaridade: 1.00 Inverter Polaridade: TC's F TP D TC E	Tensões Ca FN 2 Vb 2 Vb 3 FF Vab Vab FF Vca Vca D 4 VD Calc. k.V2 k.V2 k p/V0 1.00 p/V2	anal Corr F 6 F 7 F 8 E 8 EP 9 Calc. 1.00 k p/	entes Cana la AO_101 lb AO_102 lc AO_103 IE IE IEP III k.10 k.12 l0 1.00	Canais d Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ	e Corrente	Nó Nó01 N001 N001 N001 N002 N002 N002	Ponto Ib Ib Ic Ib Ic Ib Ic Ib Ic Ib Ic

Figura 38

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





Figura 39

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

Direcionamento dos Canais		
Modelo: Redef. p/ Hard. Configurar N° de Série: 11502146302101110011XXX •	Básico Avançado ON Line	Confirmar Cancelar Importar

Figura 40

7. Estrutura do teste para a função de Restrição Harmônica

7.1 Configurações dos Testes

Nessa aba devem-se configurar o direcionamento do sinal de trip com as entrada binária, além de configurar os canais de geração. Pode-se configurar pré-faltas e pós-faltas caso haja necessidade.



L D _ 2 Harmonic Portraint 2.02	171 (64 Pitr) CE 6005 (1650116)	ISTRUMENT	OS PARA T	ESTES ELETRIC	cos —
Arquivo Início Exibir Opções Softw	vare				~ (
Config Hrd 😵 Config GOOSE Config Sync 5, Config SV Direc Canais 📢 Conexão	Iniciar Parar Harar Cimpar todos	Ajustes ♣ F. Onda Ajustes Ap	resentar elatório	Recriar Restaurar Visualizar Gráficos Layout	
Hardware	Geração	Opções R	elatório Unids	Layout	
Teste de Ponto Teste de Busca Teste de	de CrossBlock Configurações d	os Testes	_		
Fase Canal de Gração Ia AO_101 (Hrd.11) Ib AO_102 (Hrd.12) Ic AO_103 (Hrd.13) Va V Vb V Vc v Ang. Def. c/rel. as Corr.: 0.00 * Saídas Binátas & Goose - Fata BO 0.00 c.0.0			, nauna re	9 1 GAU	
GO ~ ~ Simular Erro Sampled Value / GO					Teste de Busca Resolução Absoluta: 100,00 mA Passo inicial: Resolução Absoluta: 100,00 mA Resolução Min ♥ Resolução Relativa: 0,10 % Tempo Espera P/ Operação: 400,00 ms Desconsiderar a Característica na Busca Busca Pulsada (Para cada incrementação) Muit da Tolerância p/ Teste de Verficação: 1,10
Interf. Parada BI01 (Hrd: BI1) V Lógica	a de Parada 🛄 Inicial NA 🗸				Mult. Corr. nas fases sem Harm. (CrossBlock): 1,00 Tempo Espera P/ Operação (Ponto): 100,00 ms
Interf. Disparo Software V Lógica Aguardar PPS Atr	a de Disparo raso Disparo 0,00 s				Com Base Apenas nos Valores Gerados 😨 Geração Cido a Cido S
Novo			Fonte Aux: 110,00 V Ad	quecimento: 0%	

Figura 41

8. Teste de Ponto

8.1 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 7 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.







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.



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.



) 📂 🛃 =	Harmonic	Restraint 2.0	2.171 (64 Bits)	- CE-6006 (16	50116)												- 0	\times
Arquiv	o Início	Exibir	Opções Sof	tware															^ ?
Direc Canais	Config I Config S Config S Conexão Ha	Hrd €⊗ Con Sync ⁵, Con o	ifig GOOSE ifig SV	Iniciar Para	 Próxim Limpar Geração 	teste todos	iustes → Fasores	Apresentar Relatório	Ciclos	Recria Gráfico	Restaurar s Layout	visualizar							
Teste	de Ponto	Teste de Bu	sca Teste	de CrossBlock	Configu	rações dos Ter	stes	Kelacono	onida		Layour								
	serir/Editar P	ontos				-			• / G	ráfico	Forma de C	Onda Fa	sores						-
nserir/Er Edita Novo Sequ	ditar Pontos ir Ponto <u>Ponto</u> iência	Op ções Ger Harmônic Correntes Iaplic:	rais 2° ∨ 3,50 ln 0,00 °	lh / laplic:	14,21 %	Sequêr Início: Final:	0,50 ln P 3,50 ln N	^p asso: 0,50 In № de Ptos: 14	8	00	[in]							Legenda: Portos Não Testado Portos Testados <u>Cores:</u> Não Test. Aprov. Reprov.	IS
Remov	ntos de Test	Fase da F	alta O B	⊖ c	O A-B-C				6 •	00								Informações: Ponto Atual: - Iaplic. : - Ih / Iaplic. :	
Tontos	s residuos				Tempo	Tempo			4	00									
Nº	IAplic.	lh [%]	Região	Operou	Nominal	Real	Status					00							
12	3,00 In	15,87 %	Não Operação	Não		-	Aprovado		3	00		 0 0							
13	3,00 In	14,21 %	Operação	Sim	0 s	31,94 ms	Aprovado		2	00									
14	3,50 In	15,87 %	Não Operação	Não	-	-	Aprovado		1	00		00 00							
15	3,50 In	14,21 %	Operação	Sim	0 s	32,26 ms	Aprovado					00				lh	/ laplic. [%]		
🔽 IAp	lic. e lh [%]	Região de	Op. 🗹 Tem	npo 🗌 IAplic	e lh [A]					0	10,0	00	20,00	30,00)	40,00	50,		
List	a de Erros	Status Prot	teção																
(1)	N Line	No	vo					Fonte A	Aux: 110,00 V	Aquecime	nto: 0%	6							
								T	lanna	14									

Figura 44

8.2 Teste de Ponto para quinta harmônica

Cria-se uma sequência de pontos conforme o teste para segunda harmônica. Valores maiores que 30% ocorre o bloqueio da função diferencial (desde que a corrente fundamental seja menor que 7 vezes), para valores menores que 30% ocorre a atuação da função diferencial.

I] j i ji	Harmonic Restraint 2.0 Exibir Opções Sof	02.171 (64 Bits) - CE-6006 (1650116) ftware			د ۱
Config Hr Direc Canais Config Sy Conexão Hare	rd 🧐 Config GOOSE nc º _U Config SV Iware	Iniciar Parar Ý Próximo Ponto Geração	ky F. Onda Ajustes Opções Relat	entar ório tório Unids	Recriar Restaurar Visualizar Gráficos Layout Layout
leste de Ponto	leste de Busca leste	e de CrossBlock Configurações dos	lestes	- 6.4	vífice / Forma do Onda / Farorer
eseri/Editar Pontos Editar Ponto Novo Bonto V Sequência Bernover Remover Remover Iodos	Harmônico: 5º ∨ Correntes Iaplic: 2.50 in Angulo: 0.00 ° Fase da Fata A B	Ih / lapite: 28,43 % Init Init O C ABC	uência lo: [0.50 ln Passo: [0. l: [2.50 ln № de Ptos: Confirmar	50 in 7.00 Cagoelar 5.00	Implic. [ih] Implic. [ih] Implic. [ih] 00 Portos Nos Testados 00 Portos Testados 00 Implic. [ih] 01 Implic. [ih] 02 Implic. [ih]
Nº IAplic.	lh[%] Região	Operou Nominal Tempo Rea	O Status	3,00	
				2.00	
IAplic. e lh [½]	Região de Op. 🔄 Ter	npo 📄 lAplic, e lh [A]		1.00	00 1 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00 60.00 70.00 80.00 90.00 10X
th ON Line	Novo		E	onte Aux: 110.00 V	Jauerimento: 0%
() on the				T. 4	

Figura 45

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



Inicie a geração sendo o resultado final mostrado na figura a seguir.

irec inais	Config Config Config Conexi H de Ponto	Hrd §⊗ Con Sync s _o Con ão ardware Teste de B u	nfig GOOSE nfig SV isca Teste	Iniciar Para	> Próxim / Limpai // Limpai Geração Configu	o Ponto teste todos Aji	F. Onda → Fasores Opções tes	Apresentar Relatório Relatório	Ciclos	ndos I S	tecriar P ráficos	estaurar Layout Layout	Visualiz •	ar								
In	serir/Editar	Pontos							-	Gráfic	o For	ma de O	nda	Fasores]							- Logonda:
Pa onto:	ntos de Tes Testados	ste							-		aplic. [In]											- Pontos Não Testado
N⁰	IAplic.	lh [%]	Região	Operou	Tempo Nominal	Tempo Real	Status			8,00												Pontos Testados
	1,00 In	31,74 %	Não Operação	Não	-	-	Aprovado			7,00											1	Aprov. Reprov.
	1,00 ln	28,43 %	Operação	Sim	0 s	32,71 ms	Aprovado			6,00												Ponto Atual:
	1,50 In	31,74 %	Não Operação	Não	-	-	Aprovado			5,00												- laplic. : 5,900 In - Ih / laplic. : 33,700 %
	1,50 ln	28,43 %	Operação Não	Sim	0 s	32,73 ms	Aprovado			4.00												-
+	2,00 In	28,43 %	Operação Operação	Sim	- Os	- 27,85 ms	Aprovado			3,00												-
	2,50 In	31,74 %	Não Operação	Não	-	-	Aprovado			2,00			© •	o o								
)	2,50 In	28,43 %	Operação	Sim	0 s	26,99 ms	Aprovado			1,00			• •••••	0 0								-
IAp	lic. e lh [%]	Região de	e Op. 🕑 Tem	po 🗌 IAplic.	e Ih [A]	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				0	10,0	10 20,0	0 0 30,	• 00 40	.00 50	D,00 6	60.00	70,00	80,0	1h7 00 90	laplic. (%),00 1()] D(

9. Teste de Busca

9.1 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.



📙 🗋 🚰 🚽 🗧 Harmonic Restraint 2.0	02.171 (64 Bits) - CE-6006 (1650116)							>
Arquivo Início Exibir Opções Sol	ftware							^
🗲 🔚 Config Hrd 🛭 🎨 Config GOOSE	> Próximo Ponto	🗲 🚻 F. Onda 💦 📑	🕒 Segundos	₩ 🔲				
Direc 🖉 Config Sync 5, Config SV	Iniciar Parar	→ Fasores → Fasores	∼ Ciclos	Recriar Restaurar Visi	ualizar			
Canais 📢 Conexão	+ 🚰 Limpar todos	Relatório		Gráficos Layout	-			
Hardware	Geração	Opções Relatório	Unids	Layout				
Teste de Ponto Teste de Busca Teste	e de CrossBlock Configurações dos Te	stes						
Inserir/Editar Pontos			- Gra	fico Forma de Onda	Fasores			
Harmônico: 22 V			1	laplic. [In]				Legenda:
Editar Linha			8,00					Pontos de Busca
Nova Linha V	By clastics 10.00 %	0.50 -						Pontos Encontrados
Sequência	in / laplic: 10,00 % Inicio	. 10,50 m Passo: 10,50 m	7,00)	_			Cores: Não Test.
Angulo: 0.00 *	Final:	3,50 In Nº de Ptos: 7						Reprov.
Remover Fase da Falta			6.00					Informações:
Remover Todos O A O B	○ C	Confirmar Can	celar					Ponto Atual:
			5.00					- Japlic. :
Pontos de Teste			-		_			- Ih / Iaplic. :
Pontos Testados			4.00					
he last lh[%] lh[%]	0-1-							
N ^a IAplic. Nominal Real	Status		200					
			3,00					
			2.00					
			1.00					
							b/lanke 121	
🔽 lh Nom. [%] 💟 lh Real [%] 🗍 IAplic. e l	h [A]			0 10.00	20,00	30,00	40,00 50,	
Lista de Erros Status Protecão								
ONLine Neue		[set	A 110.00.V					
Novo		Fonte	Aux: 110,00 V Aq	uecimento: 0%				



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.





9.2 Teste de Busca para quinta harmônica

O teste de quinta harmônica é feita de maneira análoga ao de segunda. O resultado final é mostrado abaixo.



10. Teste de CrossBlock

Figura 49

O teste de CrossBlock ou bloqueio cruzado consiste no fato de uma das fases detectar corrente harmônica e atuar nas outras fases bloqueando-as por um determinado tempo mesmo que nelas não existam harmônicas. Nos testes a seguir o tempo de crossblock tanto para segunda como quinta harmônica foi ajustado para 6 ciclos ou 100ms.

10.1 Teste de CrossBlock da segunda harmônica

Para esse teste somente pontos na região de bloqueio são permitidos, visto que pelo menos uma das fases deve bloquear. O usuário deve inserir pontos na região de bloqueio e confirmar o tempo de crossblock. Existe a possibilidade de injetar harmônicas em uma ou duas fases. A seguir temos os 6 casos possíveis, somente na fase A, somente na B, somente na C, na A e B, A e C e por fim B e C.



	💕 🛃 🕫	Harmonic	Restraint 2.02	2.171 (64 Bits)	- CE-6006 (16501)	16)										- 0 ×
Arquivo	Início	Exibir	Opções Soff	tware												~ 🕜
Direc Canais	Config H Config S Config S	Hrd €g Con Sync ⁵, Con o	ifig GOOSE ifig SV	Iniciar Para	 Próximo Po Limpar test Limpar tod 	os Ajustes	Apresentar Relatório	Ciclos	Recriar Gráficos	Restaurar Vis Layout	sualizar					
	Ha	rdware			Geração	Opções	Relatório	Unids		Layout						
Teste de	Ponto	Teste de Bu	sca Teste	de CrossBloc	k Configuraçõe	es dos Testes										
Inse nserir/Edita Editar I Novo <u>P</u> c Sequêr <u>R</u> emover Remover	rir/Editar P. ar Ponto Ponto onto V noia over r Todos	Opções Ge Harmônic Correntes Iaplic: [Angulo: [Fase(s) de Fase(s) de	rais <u>xo:</u> 2 ² ∨ 3,00 ln 0,00 ° aplicação do x ≥ 1	Ih / Iaplic: Hamônico FaseB	30,00 %	Obs.: O TRIP deverá abran Irfomações Fases com aplicação sem harmônicos: ⇒ Fase A: 3,00 In	ger todas as fas das corrent	G G	Iaplic. [00 00 00 00 00	In]						Legenda:
Nº	IAplic.	lh [%]	Tempo Blog Nom	Tempo Blog Real	Status			4.	00							
3	2,00 In	30,00 %	100,0 ms	110,6 ms	Aprovado			3,	00			• • •				
4	3,00 In	20,00 %	100,0 ms	110,9 ms	Aprovado			2.				•	••			
5	3,00 In	25,00 %	100,0 ms	110,8 ms	Aprovado			1)								
6	3.00 In	30,00 %	100,0 ms	114,6 ms	Aprovado					10,00		20,00	30,00	40,00	lh / laplic. [%] 50.	
Lista	de Error	Status Prot	terão													
		March March					Font- A	110.00 1/	quasimere	to: 0%						
	LINE	140	vo				Ponte A	1		110. 076						

Figura 50

10.2 Teste de CrossBlock da quinta harmônica

Feito de maneira similar ao de segunda harmônica a seguir é mostrado o resultado final.

E [) 💕 🛃 🕫	Harmoni Exibir	c Restraint 2.0	2.171 (64 Bits)	- CE-6006 (165011	6)												- ō ×
Direc Canai	Config Config Config Conexa	i Hrd €8 Co i Sync ⁵, Co ão ardware	nfig GOOSE nfig SV	Iniciar Para	 Próximo Po Limpar test Limpar tod Geração 	nto e Ajustes Opções	Apresentar Relatório Relatório	Ciclos	dos Recria Gráfico	Restaurar Layout Layout	Visualizar							
Teste	de Ponto	Teste de Bu	isca Teste	de CrossBloc	k Configuraçõe	s dos Testes												
Ir nserir/E Edit Novo	ar Ponto	Pontos Opções Ge Harmônie Correntes Iaplic:	2,00 ln	lh / laplic:	60.00 %	Obs: O TRIP deverá abranç Informações Fases com aplicação sem harmônicos	ger todas as fasi das corrent	• tes	Gráfico	Forma de Oi	nda Y Fas	ores						Legenda: Pontos Não Testados Pontos Testados Cores: Não Test. Aprov. Reprov.
Ponto	is Testados							•	6.00									Informações:
Nº	IAplic.	lh [%]	Tempo Bloq. Nom	Tempo Bloq. Real	Status				5.00									Ponto Atual:
1	1,00 In	40,00 %	100,0 ms	113,7 ms	Aprovado				5,00									- Ih / Iaplic. :
2	1,00 In	50,00 %	100,0 ms	117,3 ms	Aprovado				4.00									
3	1,00 In	60,00 %	100,0 ms	118,1 ms	Aprovado				3.00									
4	2,00 In	40,00 %	100,0 ms	109,7 ms	Aprovado				2.00									
5	2,00 In	50,00 %	100,0 ms	114,2 ms	Aprovado				1.00									
6	2,00 In	60,00 %	100,0 ms	113,1 ms	Aprovado											lh/lar	dic [%]	
🔄 IA	plic.e lh [%]	🕗 Tempo 🛛	🗌 IAplic. e Ih	[A]					0	10,00 20,0	0 30,00	40,00	50,00 €	60,00 7	0,00 80	.00 90.0	0 100	
Sta	tus Proteção	•																
63	ON Line	No	wo				Fonte A	ux: 110,00	V Aquecime	nto: 0%								
							F	ligura	a 51									



11. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone "*Apresentar Relatório*" 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.

🔡 Confi	gurar Apresentação X
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 da Restrição de Harmônicos Resultados do Teste Gráficos da Simulação Selecionada Notas e Observações Figuras Explicativas Check List Conexões
	Ok Cancelar

Figura 52





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



APÊNDICE A

A.1 Designações dos terminais





A.2 Dados técnicos

Faixas de Ajuste / Incrementos

Corrente diferencial I _{DIFF} >/I _{N Transf}	0.05 a 2.00	incrementos 0.01
Estágio de corrente muito alta I _{DIFF} >>/ I _{N Transf}	0.5 a 12.0 ou ∞ (ineficaz)	incrementos 0.1

Curvas de Tempo de Trip de acordo com ANSI

veja também a Figura 4-8		
Slope 1	0.10 a 0.50	incrementos 0.01
Ponto de base 1 I/I _{N Transf}	0.00 a 2.00	incrementos 0.01
Slope 2	0.25 a 0.95	incrementos 0.01
Ponto de base 2 I/I _{N Transf}	0.00 a 10.00	incrementos 0.01
	•	•
Reconhecimento de partida I/I _{N Transf}	0.00 a 2.00	incrementos 0.01
Aumento do Valor de Pickup na partida	1.0 a 2.0	incrementos 0.1
Tempo máximo de partida	0.0 a 180.0 s	incrementos 0.1 s
		•
Estabilização Add-on I/I _{N Transf}	2.00 a 15.00	incrementos 0.01
Estabilização de inrush I _{2fN} /I _{fN}	10 % a 80 %	incrementos 1 %
(2º Harmônico)	veja também a Figura 4-9	
Estabilização (nº harm.) I _{nfN} /I _{fN}	10 % a 80 %	incrementos 1 %
(n = 3° ou 5° narmonico)	veja também a Figura 4-10	
Bioqueio retraido I/I _{N Transf}	0.5 a 12.0	incrementos 0.1
Temporização de Trip para I _{DIFF} > e I _{DIFF} >>	0.00 s a 60.00 s ou ∞ (ineficaz)	incrementos 0.01 s
Duração da estabilização Add-on	(2 a 250) . Duração de ciclo (Freqüência da rede) ou ∞ (ineficaz)	
Tempo de bloqueio cruzado para 2º, 3º ou 5º harmônicos	(0 a 1000) Duração de ciclo (Freqüência da rede) ou ∞ (contínua)	
Temporização de Trip para I _{DIFF} > e I _{DIFF} >>	0.00 s a 60 s ou ∞ (ineficaz)	incrementos 0.01 s

Tempos de Pickup

com alimentação em um único lado (sem operação paralela de outras funções de proteção)				
	50 Hz 60 Hz			
$com \ge 1.5 \cdot ajuste I_{DIF} > I_{N Transf}$, aprox.	35 ms 35 ms			
com \geq 1.5 \cdot ajuste I_{DIF} >> /I_N _ Transf, aprox.	25 ms 22 ms			
$com \ge 5 \cdot ajuste I_{DIF} >> /I_{N Transf}, aprox.$	18 ms 17 ms			
Relação de Dropout	Aprox. 0.7			



APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 4			
Software RestHarm		Relé Siemens 7UM	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
Segunda Harmônica		Inrush 2.HM	
Tempo de Bloqueio	33	87 Time for Cross-blocking 2nd Harm.	24
Valor Inicial	33	87-1 Pickup Value of Differential Curr.	22
Valor Final	33	87-2 Pickup Value of High Set Trip	22
% Hm	34	87 2nd Harmonic Content In I-DIFF	24
Quinta Harmônica		Restr. n.HM	
Tempo de Bloqueio	35	87 Time for Cross-blocking n-th Harm.	25
Valor Inicial	35	87-1 Pickup Value of Differential Curr.	22
Valor Final	35	87 Limit IDIFF Max of n-th Harm. Restr.	25
% Hm	36	87 n-th Harmonic Content In I-DIFF	25