

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: SCHWEITZER (SEL)

Modelo: <u>411L</u>

Funções: <u>27 ou PTUV – Subtensão & 59 ou PTOV –</u> <u>Sobretensão</u>

Ferramenta Utilizada: <u>CE- 6003; CE-6006; CE6706; CE-6710;</u> <u>CE-7012 ou CE-7024</u>

Objetivo: <u>Teste do pick-up e tempo de atuação dos elementos</u> <u>de subtensão e sobretensão utilizando o software Manual.</u>

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	14/06/2017	M.R.C.	A.C.S.



Sun	nário	
1.	Conexão do relé ao CE-60065	5
1.1	Fonte Auxiliar5	5
1.2	Bobinas de Tensão5	5
1.3	Entradas Binárias6	5
2.	Comunicação com o relé SEL 411L	5
3.	Parametrização do relé SEL 411L	3
3.1	General Global Settings	3
3.2	Line Configuration9)
3.3	Relay Configuration9)
3.4	Under Voltage Elements10)
3.5	Over Voltage Elements)
3.6	Interface Board Outputs11	L
4.	Ajustes do software Manual	3
4.1	Abrindo o Manual	3
4.2	Configurando os Ajustes14	ŀ
4.3	Sistema15	5
5.	Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware16	5
6.	Estrutura do teste para a função 27/5918	3
6.1	Tela "Tensão x Tempo" > "Subtensão"	3
6.2	Ajustes Gerais 2718	3
6.3	Teste do pick-up do elemento temporizado 27-119)
6.4	Teste do pick-up do elemento temporizado 27-223	3
6.5	Teste de pontos do elemento 27-125	5
6.6	Teste de pontos do elemento 27-225	5
6.7	Tela "Tensão x Tempo" > "Sobretensão"26	5
6.8	Ajustes Gerais 5927	7
6.9	Teste do pick-up do elemento temporizado 59-127	7
6.10	Teste do pick-up do elemento temporizado 59-2)
6.11	Teste de pontos do elemento 59-1	L
6.12	Teste de pontos do elemento 59-2	2
7.	Relatório	2
APÉ	NDICE A	ŀ
A.1	Designações de terminais	ł

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





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 SEL 411L no software Manual

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 Z29 no terminal do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino Z30 do terminal do relé.



1.2 Bobinas de Tensão

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensão, ligue os canais de corrente V1, V2 e V3 aos pinos Z13, Z15 e Z17 do terminal do relé e conecte os comuns dos canais de tensão aos pinos Z14, Z16 e Z18 do terminal do relé.



Figura 2

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



1.3 Entradas Binárias

Ligue as entradas binárias do CE-6006 às saídas binárias do relé.

- BI1 ao pino 201 e seu comum ao pino 202;
- BI2 ao pino 203 e seu comum ao pino 204;
- BI3 ao pino 205 e seu comum ao pino 206;
- BI4 ao pino 207 e seu comum ao pino 208.

A figura a seguir mostra os detalhes dessas ligações.



2. Comunicação com o relé SEL 411L

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



Figura 4

Clique no ícone destacado abaixo para parametrizar os ajustes de comunicação.



🚰 AcSELerator® QuickSet - [Iniciando o QuickSet]		
Arquivo Editar Visualizar Comunicações Ferramentas Janelas Ajuda Idioma		_ & ×
6 2 1 0 0 x 0 0 x 0 0 x 0 0 x 0 x 0 x 0 x 0	0	
Ajus	tes	
	Criar novos ajustes	
	Ler Ler os ajustes de um dispositivo conectado	
	Abrir Abrir ajustes previamente salvos	N.
	Gerenciador de Dispositivos Abrir o Gerenciador de Dispositivos	
Con	īguração	
	Comunicação Configurar parâmetros de comunicação para uma conexão	/
	Gerenciar Gerenciar bancos de dados e ajustes offine	
	Atualizar Instalar e atualizar drivers e software Quickset	X
1717 EXEMPSOR TO DE TRADE	CEI SCHWEITZER ENGINEERING	<u>*</u>

Figura 5

Este relé permite três opções de comunicação através do cabo serial, cabo ethernet ou fibra ótica e através de modem. Neste tutorial foi utilizada a comunicação via cabo serial, nesse caso primeiramente visualizou-se no painel frontal do relé através do caminho "SET/Show > Port > F > Communications Settings" os ajustes "SPEED, DATABIT, PARITY, STOPBIT e RTSCTS". **Retorne a tela inicial do painel frontal.**

Parâmetros de Co	municaçã	io		×
Tipo de Conexão	Ativa			
Serial			•	
Serial Davida IN	4- d			
Rede 1	louem			
IED				
COM3: Prolific U	ISB-to-Ser	ial Comm Po	ort 🔻	
Dispositivo Bl	uetooth da	a SEL		
Velocidade dos	Dados	0 (38400	
© 300	0 480	o 🖸	9 57600	
© 600 © 1200	960	0 (00	0 115200	
Bits de Dados	Bits d	e Parada	Paridade	
	© 2		Nenhum	
0.7	① 1) Ímpar	
	0 -		U Par	
	Dn	O Off	On	
XON/XOFF		RTS		
Off Of	Dn	Off	On	
Senha Nível Um				
•••••				
Senha Nível Dois				
····				
			Default	
OK	Caper	alar	Aplicar	Ajuda
<u>U</u> K			Aplica	Ajuua
	-	•		

Figura 6



Para realizar a leitura dos ajustes do relé clique no ícone destacado a seguir.

McSELerator® QuickSet - [Iniciando o QuickSet]		
Arquivo Editar Visualizar Comunicações Ferramentas Janelas Ajuda Idioma		_ & ×
S \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$		
DE SEL SENTOR OUEKSET	Ajustes	
	Novo Criar novos ajuntes	
A A	Ler Ler os ajustes de um dispositivo conectado	
	Abrir Abrir ayates previamente salvos	
	Gerenciador de Dispositivos Abre o Gerenador de Dispositivos	
	Configuração	
	Comunicação Configurar parâmetros de comunicação para uma conexão	
	Gerenciar Gerendar bancos de dados e ajustes offine	
	Atualizar Instalar e abualizar drivers e software Quickset	
TXD RXD Abrir: Conectado COM3: Prolific USB-to-Serial Comm Port	: 57600 8-Nenhum-1 Terminal = Serial EIA-232 Transferência de arquivo = YModem	

Figura 7

3. Parametrização do relé SEL 411L

3.1 General Global Settings

Após a leitura dos dados do relé clique no sinal de ">" ao lado de "Global" e em seguida "General Global Settings". Nessa aba ajustam-se os valores nominais de sequência de fase e frequência.

🚰 AcSELerator® QuickSet - [Settings Editor - SEL 411L - 27_59 TL	TORIAL (SEL-411L 003 v6.5.0.11)]	
Arquivo Editar Visualizar Comunicações Ferramentas Janelas Ajud	a Idioma	_ & ×
6a 🔮 🖺 💋 💭 💭 🖻 🖻 🕐 🗿 🕱 😵		
→ Allasse 2 Global → Statur D Chrolinguts → Settings Group Selection → Formal Global Settings → Settings Group Selection → Formal Global Settings → TimeError Calculation → TimeError Calculation → TimeError Calculation → Time and D ate Management → Time and D ate Management → Drate Reset Control → Broup 2 → Broup 2 → Broup 2 → Broup 2 → Broup 4 → Broup 5 → Broup 4 → Broup 5 → Broup 4 → Broup 5 → Broup 6 → Broup 6 → Broup 6 → Broup 7 → Broup 7 <th>General Global Settings SID Station Identifie (90 characters) COMPROVE RID Relay Identifier (90 characters) SEL 4111. NUMMER Number of Breakers in Scheme 1 > Select: 1, 2 BID I Breaker 1 Identifier (40 characters) Breaker 1 BID I Breaker 1 Identifier (40 characters) BID 2 Breaker 2 Identifier (40 characters) Breaker 1 BID I Breaker 1 Identifier (40 characters) Breaker 2 PREQ Nominal System Frequency 60 ✓ Select: 50, 60 PREOT System Phase Rotation AC ✓ Select: 60, CAS Gene 220 OR 225 OR 87.P OR 87.Q OR 87.Q SPI OR 5150 I OR 229 OR 225 OR 87.P OR 87.Q OR 87.G GADI'S Enable Advanced Global Settings Y ✓ Select: Y, N</th> <th></th>	General Global Settings SID Station Identifie (90 characters) COMPROVE RID Relay Identifier (90 characters) SEL 4111. NUMMER Number of Breakers in Scheme 1 > Select: 1, 2 BID I Breaker 1 Identifier (40 characters) Breaker 1 BID I Breaker 1 Identifier (40 characters) BID 2 Breaker 2 Identifier (40 characters) Breaker 1 BID I Breaker 1 Identifier (40 characters) Breaker 2 PREQ Nominal System Frequency 60 ✓ Select: 50, 60 PREOT System Phase Rotation AC ✓ Select: 60, CAS Gene 220 OR 225 OR 87.P OR 87.Q OR 87.Q SPI OR 5150 I OR 229 OR 225 OR 87.P OR 87.Q OR 87.G GADI'S Enable Advanced Global Settings Y ✓ Select: Y, N	
Part#: 0411L0X6X1C7D0X35C474XX Global : General Global Setting	5	Displaying Alias Values 📑 Conprove.rdb
	riel Comm Back 57600 & Markum 1 Terminal Cariel 514 222 Terrafasia da erantina MAAst	enploying that function of completenus
Abrir: Conectado COM3: Prolific USB-to-S	riai Comm Port 57000 8-ivennum-1 Terminal = Serial EIA-232 Transferência de arquivo = YModem	
	Figura 8	
	r iguia 0	

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



3.2 Line Configuration

Clique nos sinais de ">" ao lado de "*Group 1*" e "*Set 1*" e escolha a opção "*Line Configuration*". Nessa janela ajustam-se os valores das relações de transformação tanto dos TCs como TPs, a tensão nominal e as impedâncias de sequência positiva e zero da linha.

AcSELerator® QuickSet - [Settings Editor - SEL 411L - 27_59 T	UTORIAL (SEL-411L 003 v6.5.0.1	1)]	
Arguivo Editar Visualizar Comunicações Ferramentas Janelas Aju	da Idioma		_ 8 ×
s 🚳 🛍 💋 💭 💭 📾 🖻 🙂 🚱 🕱 👒	🔮 🕰 🖬 🗟 🖗	2	
 D - O Aliases a - O Global a - O Global Settings 	Line Cor	figuration	
- O Station DC Monitoring	Line Configur	ation Settings	
- Control Inputs Settings Group Selection Frequency Estimation	CTRW Current 200	Transformer Ratio - Input W Range = 1 to 50000	
Time-Error Calculation	CTRX Current	Fransformer Ratio - Input X	
Uurrent and Voltage Source Selection Synchronized Phasor Measurement	200	Range = 1 to 50000	
Time and Date Management Date React Central	TAPX Calculate	d Normalizing Factor - Input X	
Data nesel control	1,00	Range = 0,10 to 10,00	
▶ - ● Port 87			
Breaker Monitor	PTRY Potentia	Transformer Ratio - Input Y	
Group 1	2000,0	Range = 1,0 to 10000,0	
Set 1 Eine Configuration Belev Configuration	E VNOMY PT Nor 115	Inal Voltage (L-L) - Input Y (V,sec) Range = 60 to 300	E.
- Protection Logic 1			
🖲 Graphical Logic 1	PIRZ Potential	Transformer Ratio - Input 2	
▷ -	2000,0	Range = 1,0 to 10000,0	
▷ -	VNOMZ PT Nor	ninal Voltage (L-L) - Input Z (V.sec)	
▷-● Group 4	115	Range = 60 to 300	
> - ● Group 5			
b - Automation Logic	Z1MAG Positive	-Sequence Line Impedance Magnitude (ohms,sec)	
▷-	39,00	Range = 0,25 to 1275,00	
▷ -	ZIANC Desilion	-Seguence Line Impedance Ande (den)	
⊳-⊜ Report	21ANG POSIDVE	Page = 5.00 to 90.00	
▷-	84,00	Range = 5,00 to 50,00	
▷-● Port 1	ZOMAG Zero-S	equence Line Impedance Magnitude (ohms,sec)	
D-U Port 2	124,00	Range = 0,25 to 1275,00	
Prot Port 5			
DNP Map Settings 1	ZOANG Zero-S	equence Line Impedance Angle (deg)	
DNP Map Settings 2	81,50	Range = 5,00 to 90,00	
▷ -	-		,
Part#: 0411L0X6X1C7D0X35C474XX Group 1 : Line Configuration			Displaying Alias Values 📑 Conprove.rdl

Figura 9

3.3 Relay Configuration

Selecione a opção *"Relay Configuration"* e ative dois elementos 27 e dois elementos 59(é possível ativar até seis elementos de cada função). Desabilite as outras funções.



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



3.4 Under Voltage Elements

Clique no sinal de ">" ao lado de "*Relay Configuration*" e em seguida em "*Under Voltage Elements*" escolhendo a grandeza de operação "*V1FIM*", ou seja, o valor de magnitude de sequência positiva. Sendo ajustado o valor do pick-up do elemento 1 para 60,0V com tempo de atuação de 1,0s (60 ciclos) e o elemento 2 para 50,0V com tempo de atuação de 0,0s. Ajuste o "*torque control*" para "1".



Figura 11

3.5 Over Voltage Elements

Clique na opção "*Over Voltage Elements*" escolhendo a grandeza de operação "*V1FIM*", ou seja, o valor de magnitude de sequência positiva. Sendo ajustado o valor do pick-up do elemento 1 para 70,0V com tempo de atuação de 1,0s (60 ciclos) e o elemento 2 para 80,0V com tempo de atuação de 0,0s. Ajuste o "*torque control*" para "*1*".





Figura 12

3.6 Interface Board Outputs

Clicando no sinal de ">" ao lado de "Outputs" e em seguida em "Interface Board Outputs" designando os trips das funções para cada saída utilizando "Relay Word Bits". As saídas foram associadas da seguinte maneira:

- OUT201 Sinal "271P1T" equivalente ao trip do elemento 27-1.
- OUT202 Sinal "272P1T" equivalente ao trip do elemento 27-2.
- OUT203 Sinal "591P1T" equivalente ao trip do elemento 59-1.
- OUT204 Sinal "592P1T" equivalente ao trip do elemento 59-2.



AcSELerator® QuickSet - [Settings Editor - SEL 411L - 27_59 TUTOR]	AL (SEL-411L 003 v6.5.0.11)]	
Arquivo Editar Visualizar Comunica <u>ções</u> Ferramentas Janelas Ajuda Idio	ma	_ 문 ×
Pole Open Detection Trip Schemes	Interface Board Outputs	^
Breaker1 Faiture Logic Breaker2 Faiture Logic Synchronism Check Beckering Manual Coping and Voltage Elemente	Interface Board # 1 OUT201 Interface Board 1 Output OUT201 (SELogic)	
Processing, Manual Casing and Votage Lienteries One and Metering One Fault Locator One Travelon Wave Fault Locator	271P1T mm OUT202 Interface Board 1 Output OUT202 (SELogic)	E
Trip Logic Protection Logic 1 Graphical Logic 1	272P1T OUT203 Interface Board 1 Output OUT203 (SELogic)	
 > - ● Group 2 > - ● Group 3 > - ● Group 4 	591P1T	
	592P 1T	
Outputs Outputs Remote Analog Outputs	NA m m	
Mirrored Bits Transmit Equations S7L Communications Bits Front Panel	NA m m	
	OUT208 Interface Board 1 Output OUT208 (SELogic)	
 ▷ - ● Port 2 ▷ - ● Port 3 ▷ - ● Port 5 	E OUT209 Interface Board 1 Output OUT209 (SELogic)	
 ▷ - ● DNP Map Settings 1 ▷ - ● DNP Map Settings 2 ▷ - ● DNP Map Settings 3 	OUT210 Interface Board 1 Output OUT210 (SELogic)	
 ▷ - ● DNP Map Settings 4 ▷ - ● DNP Map Settings 5 ─ ● Bay Control 	OUT211 Interface Board 1 Output OUT211 (SELogic)	
Notes N	▼	Titelaving Alise Values
TVD RVD Abie Constants COM2: Desification Social	num Det 57600 0 Numbrum 1 Terminel Cariel FIA 222 Terreferêncie de comities - VM-dem	Displaying Allas values 🖙 Conprove.rdb
LAVI ADVI ADVICE OPECTADO CUMS: Prolific USB-to-Serial C	omm Port Dyout A-Mennum-1 Lerminal = Serial EIA-737 Transferencia de arquivo = VModem	

Figura 13

Após realizar todos os ajustes clique no ícone em destaque em verde da figura anterior para enviar as modificações para o relé. A próxima figura mostra as opções que foram modificadas. Para enviar as mudanças clique em "OK".

🚰 Selecionar Grupos/Classes de Aju	istes	×	
Selecionar Grupos/Classes para Enviar			
Alias Alias Global Port 87 Breaker Monitor Port 1 Port 2 Port 3 Port F Port 5 Set 1 Set 1 Set 2 Set 3 Set 4 Set 5 Set 6 Protection Logic 1 Protection Logic 2 Protection Logic 5 Protection Logic 5 Protection Logic 5 Protection Logic 6 V Output Report DNP 1 DNP 2 DNP 3 DNP 4 DNP 5 Front Panel Notes Automation 1	E	OK Cancelar	
Enviar diagramas de lógica gráfica p)ara (o dispositivo.	
Figura 14	Figura 14		



4. Ajustes do software Manual

4.1 Abrindo o Manual

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos "CTC".



Efetue um clique no ícone do software "Manual". х Conprove Test Center 2.00.047 Conprove Test Center Versão 2.00.047 CONPROVE Geral Secundários Medição Testes diversos Testes secundários Aplicações para medição Manual 💋 Diferenc , Multim 🔍 Fonte Auxiliar Distanc 7 🐴 Calibração ۵. Master 🖆 PSB OoS Plano de Testes 🔒 Rampa Setup RestHarm Config. do Equipamento/Testes Sequenc 🥓 Preferências Sincronismo 🖉 Firmware Primários Sobrecor Testes primários 6 Transient € CT [™]_{Hz} VoltsPHz **☆** VT Transdut Transformer **___** Medidor Ω Resistance [⊕]_Ω PMaster Suporte Documentação e assistência 🕖 Tutoriais Outros Aplicações adicionais 🖾 Contato 🕵 Transient View 📆 Forum 💫 Validar Relatórios PDF Manual 🧼 Guia Rápido Copyright Conprove 1984 - 2017

Figura 16



錄 │ 🗋 🚔 🚽 = │ Manual 2.00.011 (64 Bits) - CE-6006 (0731212)		
Início Exibir Opções Software		0
Image: Second	Inform. Gerais Sistema Notas & Obs. Figuras Explicativas Oreck List Outros Conexões Teste:	eção Avaliações Erros Entr. SV - X
Lista de Erros Status Protecão	Setor: Matricula: Ferramenta de Teste: Núm. Série: Preferências QK Cancelar	20 50 Simulação: • Tol. 1 %: 500 % Tol. 1 Åbs.: 100,00 mA Tol. t %: 500 % Tol. t Åbs.: 110,00 ms
ON Line Novo	Fonte Aux 110,00 V Aquecimento: 0%	



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".

🦺 🗋 💕 层 🗢 Manual 2.00.011 (64 B	its) - CE-6006 (0731212)		
Início Exibir Opções So	ftware		
E Config Hrd € Config GOOSE	Adicionar Reeditar Teste Teste	Iniciar Parar	Image: Ajustes Image: F. Onda Image: Availações Ajustes Image: Ajustes Image: Ajustes
Hardware	Resultados	Geração	Opções
	Element 10		



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 Sistema Notas & Obs. Figuras Explicativas Check List Outros Conexões
	Teste:
	Desor: Sub e Sobrentensão Data:
	Dispositivo testado:
	Identif: 23031982 Modelo: 411L
	Tipo: Relé Mult. função - Prot. Linha 💌 Fabricante: Schweitzer 💌
	Local de Instalação:
	Subestação: CONPROVE 🗸
	Bay: 1
	Endereço: Rua Visconde de Ouro Perto Nº75 - Bairro Custódio Pereira 💌
	Cidade: Uberlândia 👻 Estado: MG 👻
	Responsável:
	Nome: Eng° Michel Rockembach de Carvalho 👻
	Setor: Engenharia 🕶 Matrícula: 00001 💌
	Ferramenta de Teste:
	CE-6006 Núm. Série: 1740616630R101110011XXX

Figura 19

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 20

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



Existem outras abas onde o usuário pode inserir notas e observações, figuras explicativas, pode criar um *"check list"* dos procedimentos para realização de teste e ainda criar um esquema com toda a pinagem das ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

5. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.



Figura 21

- • • × Direcionamento dos Canais Modelo: Hardware Nós Adequar I/Os < Confirmar Cont la Básico CE-6006 Configura Autoassociar Ŧ Autoassociar 💌 Cancelar N° de Série Avançado 07312126302101110011XXX -Limpa Limpa ŝ Saídas: Analóg. e SV Entradas: Analóg. e SV Saídas: Bin., GOOSE, An. DC e SV DC/Dig. Entradas: Bin., GOOSE, An. DC e SV DC/Dig. Lógicas Saídas Analógicas Saídas Sampled Value **«** » < NO01 > > + m Canais de Tensão 🖓 + 📥 + 🗕 + 1/1 m. Descr. Hardware Ponto Nó Nominais Linha Fonte Frequência: 60 Hz • AO V02 V2 NO01 Vb Seq. de Fase: ABC ₀t ₹ V3 NO01 ▼ Vc • AO V03 OBJ Potência 3¢: 47,80 MVA 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 + Canais de Corrente (FN): 66,40 V Descr. Hardware Tensões Canal Canal Nó Correntes Ponto Corrente Secundária: 5,00 A Va AO V01 5 la AO_I01 -1 . RTP F: 120.0 FN 2 Vb AO_V02 F 6 AO_102 AO 102 15 NO01 lb • lb RTC F: 400.0 AO_103 NO01 3 Vc • lc AO_103 16 ▼ Ic AO_V03 RTP D / RTP F: 1,00 E 8 IE Vab • FF Vbc EP IFP RTC E / RTC F: 1.00 9 Vca • Inverter Polaridade: D 4 VD • TP's F TC's F k.V0 k.10 • • TP D TC E Calc k.V2 k.|2 Parametros Iguais Entre os Nós p/V0 1,00 k p/10 1,00 k p/V2 1,00 p/l2 1,00

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

Figura 22



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

estre Escravo	Saídas Binárias:	Fonte Auxiliar:
Modelo: CE-6006 ▼ Num. Série: 11502146302101110011XXX Saídas Analógicas:	■ BO1: NA ▼ BO2: NA ▼ BO3: NF ▼ BO4: NF ▼	- 250 V - 220 V - 110 V - 60 V
 3 x 300 V; 90 VA 3 x 300 V; 150 VA 3 x 600 V; 150 VA 2 x 300 V; 200 VA 1 x 300 V; 400 VA 	Entr. Analóg. Correntes: Escala do Clamp IA: 100mV/A (10A) ▼ IB: 100mV/A (10A) ▼ IC: 100mV/A (10A) ▼	- 48 V - 24 V - Outro - Deslig.
 Não Utilizado Conectar TP's Padrão - Correntes: 6 x 20 A; 90 VA 3 x 20 A; 90 VA 3 x 20 A; 90 VA 3 x 20 A; 150 VA 3 x 40 A; 150 VA 2 x 60 A; 200 VA 1 x 120 A; 400 VA 	Contato BI1 & BI2:	5 Vpk 50 Vpk 100 Vpk
Não Utilizado Conectar TC's		

Figura 23

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

Modelo:	Castinua
CE-6006 Configurar N° de Série: 11502146302101110011XXX (Ce-6006 (Ce-6006) (Ce-6066) (Ce-60666) (Ce-60666) (Ce-606666) (Ce-6066666666666666666666666666666666666	Cancelar

Figura 24



6. Estrutura do teste para a função 27/59

6.1 Tela "Tensão x Tempo" > "Subtensão"

Primeiramente clique na aba "*Proteção* > *Tensão x tempo* >*Subtensão*" para que os dados ajustados no relé sejam configurados no software. Em seguida ao lado da tensão "V" escolha um nó como referencia, neste caso " AO_V01 ". Somente após a escolha do nó é que os campos para ajuste da função 27 ficam ativos.



Figura 25

6.2 Ajustes Gerais 27

De acordo com os ajustes do software "*AcSELerator*" insere-se esses valores no software "*Manual*". Sendo pick-up do elemento temporizado igual a 66,4V($V_{nominal}$ /1,73), pick-up do elemento 27-1 igual a 60,0V com tempo de atuação igual a 1,0s (60 ciclos) e pick-up do elemento 27-2 igual a 50,0V com tempo de atuação de 0,0s. Existem ainda campos onde devem ser inseridas as tolerâncias, absoluta e relativa tanto de tensão como de tempo. Esses valores são retirados do apêndice A.2. Existe ainda um campo onde o tipo de simulação é requerido, sendo possível monofásica-terra, bifásica e trifásica.





Figura 26

6.3 Teste do pick-up do elemento temporizado 27-1

Para o teste de pick-up utiliza-se uma rampa para decrementar o valor de tensão. Para isso escolha nas abas "Falta > N01", a opção "Rampa" e clique no ícone destacado.



Figura 27

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



Para o primeiro canal ajuste o valor de 60,50V, em seguida clique com o botão direito e escolhas as seguintes opções para configurar as tensões como trifásicas equilibradas com rotação positiva.

Rampa																×
Tipo d Módu	e Rampa Ios			•) Direta) Pulsada											Tempo Aprox. de Geração a Cada Incr.: 1 s
Valore	s Iniciais						Lim	ites e lo	rementaçõe	s						Reset
Cana	iis/Definição]							Limite	Incr.		d/dt	N Pa	15505	Tempo	
Pon	o Canal	Mod.	Ang	g.	Freq.			Va								
Va	AO_V01	60,50 V	0°		60,00 Hz			Vb								
Vb	AO_V02	0 V		Lim	par Tudo											
Vc	AO_V03	0 V		Ten	ñes							1.5	nn nr Má	dular		
la	AO_I01	0 A 0	-	Car	sues							LIF	npar ivio	aulos		
lb	AO_102	0 A		Con	entes							Lir	npar Ang	Julos		
lc	AO_103	0 A		Freq	uencias						<u> </u>	Lir	npar Fre	quênci	as	
			~	Auto	o Format. F	adrã	io					✓ Liv	/res			
				Auto	o Format. F	Redu	zida					Tri	if. Eq R	ot. No	minal	
				Forn	nat. Por Ni	úm. (Casas	Dec.				Tri	if. Eq R	ot. Inv	ersa	
				Asso	ociação de	Dado	DS					Igi	uais			
			-									✓ Ca	lcular Te	nsões	Entre Fases	
												✓ Ca	lcular De	slocar	nento	
											Ľ	_				
Saída	s Binárias						Sai	ídas GO	OSE							
	anal	Incr.						Cana	l lr	ncr.					Manter	Harmônicas Durante a Incrementação
B	D01										1					
B	002															
B	003															
B	D04														_	
B	D05														Reset C	Cronômetros a Cada Incrementação
B	D06														Atenção: Pulsada e todos os l	As definições de Reset Cron. a Cada Incr., Direta ou e os Tempos de Incr. e de Reset serão os mesmos para Nós.
																OK Cancelar

Figura 28

Selecione o canal "*Va*" e ajustes os seguintes valores de limite e decremento. Altere o tempo de geração para cada incrementação como 2,0s.





Figura 29

OBS: Um detalhe importante é que se deve inserir tensão pré-falta para que ocorra o drop-out da função 27, pois antes de injetarmos tensão a função já está operada. Portanto utilize a aba de *"Pré-Falta"* com tensão nominal e tempo igual 1,0s.

	_		
	6)		
Config Hrd ☆ Config GOOSE Config Kind ☆ Config GOOSE Config Sync \$v Config SV Conexão Hardware	Em Edição V Excluir Teste Excluir Todos Excluir Todos Generação	Hysis F. Onda Availações Harmônicas Apresentar Relationo Image: Apresentar Relationo Opcióar Apresentar Relationo	
Pré-Falta Falta	Monitoramento - X	Entr. Bin., GOOSE e An. DC / Forma de Onda / Fasores / Harmônicas / Proteção / Avaliações / Erro	s Entr. SV 🔍 👻 🗙
Pré-Falta 1.00 s	Ref. Ang.: Automática 🗸	Corrente x tempo Tensão x tempo Diferencial Restr. Harm. Direcional Frequência	
▲ Canais/Definicão Direto ▼	✓ N001	Sobretensão Subtensão	
Ponto Canal Mod. Ang. Freq.		An 🔻 V: AO_V01 💌 Editar Curva 🔲 Graf. c/ relação ao Pkp Temp. [Gráfico 🔹
Va AO_V01 66.40 V 0 * 60.00 Hz Vb AO_V02 66.40 V -120.0 * 60.00 Hz Vc AO_V03 66.40 V 120.0 * 60.00 Hz		1.00 [16]	
Ia AO_I01 0 A 0 * 60,00 Hz Ib AO_I02 0 A 0 * 60,00 Hz Ib AO_I02 0 A 0 * 60,00 Hz		0.600	
	Crónometros × X Cronômetro 1: Interf. Parada Em Espera	0,400 0,200	VM
	Desab. v 0 s Cronômetro 2: Interf. Parada	30.00 40.00 50.00 60.00 70.00 Capturar Tempo p/:	80,00 ão: ABC •
	Desau.	Curva Temp.:	/%: 5.00 %
Saídas Analog. DC	Bloq. Atuação Esp. entre Crons.: 0 s	Pkp Esperado Drp Esperado t Esperado Tol. V A	os.: 1.00 V
Saidas Binárias	Fixar Tempo Máx. Geração:	Temp.: 66,40 V P d	
Tempo e Avanco	[ht:mm:ss] (Aproximado)	Instant. 1: 60,00 V P a P a 1,00 s Tol. t Instant 2: 50,00 V P a P a 25,00 ms Tol. t A	. %: 3,00 %
	N001 - + 45,00		in Indian III
Lista de Erros Status Proteção			
ON Line Alterado C:\Users\\SEL 411L	ub Sobretensao Tutorial.ctMn Fonte Aux: 110,00 V	V Aquecimento: 0%	
	Fi	gura 30	

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



Escolha a interface de parada que nesse caso é a "*BI01*" e bloqueie a primeira atuação selecionando "*Bloq. Atuação*". Inicie a geração clicando no ícone "*Iniciar*" ou através do atalho "*Alt* + G".

ا 😓	D 🞽	🛃 👳 🛛 Ma	nual 2.00.	047 (64 Bit	s) - CE-6006	(1740616	5)												- 0 X
I	- 1	Início Ex	ibir C)pções Sof	tware														0
Di Car	Rec ta	Config Hrd Config Sync Conexão Hardwar	ुुश Config =् Config e	GOOSE SV	Adicionar R Teste	eeditar Teste Re	Em Edição Excluir Teste Excluir Todos sultados	Iniciar Parar	≸ Ajustes	Harmônica ∰ F. Onda Harmônica Opçõe	Av s s	valiações	Apresentar Relatório Relatório	P S	Recriar Res Gráficos La	staurar Visualizar iyout *			
	Pré-Falta	Falta				→ ×	Monitoramento	1	• ×	Entr. Bin	., GOOS	E e An. DC	Forma	de Onda 🗸	Fasores Ha	armônicas Prote	eção Avaliaç	ões Erros En	tr. SV 🗸 🗸
É	V Pré	Falta			1,00 s		Ref. Ang.: Aut	omática	-	Corrente x te	empo	Tensão x	tempo [Diferencial	Restr. Harm.	Direcional Fre	equência		
	Connel	(Datini at a		mto			✓ N001			Sobretens	io Su	ibtensão							
	Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Freq.					An 💌	V: [NO_V01	•	Editar Curva	a	🔲 Graf	. c/ relação ao Pl	kp Temp. Gráf	co 🔻
	Va Vb	AO_V01 AO_V02	66,40 V 66,40 V	0 * -120,0 *	60,00 Hz 60,00 Hz					1,00	t (s)								
	Vc	AO_V03	66,40 V	120,0 *	60,00 Hz					0.800									
	lb	AO_102	0 A	0.	60,00 Hz					0,000									
	lc	AO_103	0 A 0	0 °	60,00 Hz					0,600									
NOOI							Crônometros		- ×	0,400									
							Cronômetro 1:	•		0,200									
							Interf. Parada BI01	Em Esper	•		30,0	00	40,00		50,00	60,00	70,00	8	V[V]
							Cropômetro 2							-				C 1 Z	400
							Interf. Parada			D. 17	г		Capt	urar Tempo p	5/: O Cron. (simulaçao:	ABL V
							Desab.	•		Dial Te	mpo:								
Ţ	Saídas	Analog DC				-				Curva la	mp.:							Tol. V %:	5.00 %
V	Saídas	Binárias				-1	Blog. Atuação	Esp. entre Crons.:	0 s	Те	P mail	kp Esperad		Drp Espe	ando	t Esperado		Tol. V Abs.:	1,00 V
V	Saídas	GOOSE				-1	Fixar Tempo Máx. Ge	eração: : : : : : : : : : : : : : : : : : :		losta	mpje m 1. k	0.00 V				1.00 .		Tol + %	2.00 %
V	Tempo	e Avanço				-1	Incr. Manual Am	sit 🗆 Ann	Limpar	Insta	nt. 2: [5	60.00 V	PA	<u> </u>	PA	25.00 ms		Tol. t Abs.:	25.00 ms
							NO01 -		45,00							1			
	ista de E	rros Stat	us Proteçi	io															
+ 7	ON Li	ne	Altera	do <u>C:</u>	Users\\SEL	411L S	ub Sobretensao Tutoria	I.ctMn Fonte Au	n: 110,00	V Aquecimer	nto:	0%							

Figura 31

Para visualizar os valores que estão sendo gerado clique em "N01" dentro da aba "Monitoramento". Após a atuação clique no ícone em destaque para capturar o ponto testado.

a,	🗋 🎯 🛃 🤤 Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (1740616)																					
Ű.		Início Exi	bir C	pções Sof	tware																	0
D Ca	Image: Contig Bird © Contig GOOSE Image: Contig Size Image: Contig Siz										≰≣ Ajustes	₩ F. Onda → Fasores III. Harmôni Opçõ	tas ies	Avaliações	Apresent Relatóri Relatóri	rar o Unids	Recriar Rest Gráficos Lay	taurar Visualizar yout •				
	Pré-Falt	a Falta				▼ ×		Monitora	mento			• ×	Entr. B	in., GOO	DSE e An. DO	Form	a de Onda	Fasores Ha	rmônicas Proteç	ão Avaliaçõe	es Erros Entr. SV	- ×
I Pré-Falta Image: International Control Pré-Falta 1,00 s Ref. Ang.: Automática										Corrente x	tempo	Tensão x	tempo	Diferencial	Restr. Harm.	Direcional Freq	quência					
^	Canai	s/Definição	Di	reto	•		^	Canais	/Definição]		_	Sobreter	são	Subtensão							
	Ponte		Mod.	Ang.	Freq.			Ponto Va	Canal	Mod.	Ang.	-	An •	• V:	AO_V01	•	Editar Cur	va	🔲 Graf. d	c/relação ao Pkp	Temp. Gráfico	•
	Vb	AO_V02	66,40 V	-120,0 °	60,00 Hz			Vb	AO_V02	60,00 V	240,0 °		1.0	0 t [s]								
	la	AO_003	0 A	0*	60,00 Hz			la	AO_101			-11	0.80	0								
	lb	AO_102	0 A 0	0°	60,00 Hz			lb	AO_102													
NO01	lc	AD_103	0 A	0°	60.00 Hz		- - -	Ic Crônome ironômetro nterf. Parao BIO1	AO_I03 etros 1: da	 At	 uou ,01 s	• X	0,60	0	0.00	40.0	00	50,00	60,00	70,00	80,00	V[M]
							Ci Ir	ronômetro nterf. Parao Desab.	2: Ja	•			Dial 1	empo:		Ca	pturar Tempo	op/: @ Cron. 0	1 Cron. 02		Simulação: ABC	-
⊢	<u> </u>												Curva	Temp.:					P 🔬 🗠		Tol. V %: 5,00) %
Ļ	Saída	s Anaiog, DC s Binárias	_	_				Blog. Atuaç	ão Es	p. entre Cr	ons.: 0 s	3		emp ·	Pkp Esperad		Drp Es	perado	t Esperado		Tol. V Abs.: 1,00	V
~	Sa ídas GOOSE [http://www.saij.com/ado)											Ins	ant. 1:	60.00 V	Pa	<u> </u>	PØ	1.00 s		Tol. t %: 3,00)%	
~	Tempo	e Avanço					Incr NO	r. Manual	Amplit.	Ang.	- 45	impar	Ins	ant. 2:	50,00 V	Pd	Í	Pø	25,00 ms		Tol. t Abs.: 25,0	00 ms
	.ista de E	irros Stati	us Proteçã	io							- L T											
4	ONL	ine	Altera	do <u>C:</u> \	Users\\SEL	411L Su	b Sob	pretensao	Tutorial.ctl	<u>An</u> Fo	onte Aux:	110,00	Aquecim	ento:	0%							
												D :	~~~~	27								

Figura 32



Nesse caso o pickup encontrado foi de 60,0V sendo exatamente o valor ajustado.

6.4 Teste do pick-up do elemento temporizado 27-2

Clique na aba *"Falta"* e no ícone *"..."* e insira um valor inicial de 50,5V, valor limite de 49,5A, com o decremento de -100,0mV e o tempo de 1,0s.



Figura 33

O próximo passo é escolher a interface de parada que nesse caso é a "BIO2" e bloquear a primeira atuação. Inicie a geração clicando no ícone "Iniciar" ou através do atalho "Alt + G".





Figura 34

O valor do pick-up encontrado para o elemento 27-2 foi de 49,90V estando dentro da faixa de valores fornecido pelo fabricante. Clique no ícone em destaque para capturar o valor encontrado.

🐣 🗋 😅 🚽 = Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (174061	5)	
Início Exibir Opções Software		0
Config Hrd 😭 Config GOOSE © Config Sync 🖏 Config SV Direc Canais 🛟 Conexão Hardware R	Em Edição Imidar Excluir Teste Imidar Excluir Todos Geração	Ye F. Onda Availações Image: Comparison of the comparison o
Pré-Falta Falta - X	Monitoramento 👻 🗙	Entr. Bin., GOOSE e An. DC Forma de Onda Fasores Harmônicas Proteção Avaliações Erros Entr. SV 🗸 🗙
Falta	Ref. Ang.: Automática 👻	Corrente x tempo Tensão x tempo Diferencial Restr. Harm. Direcional Frequência
^ Canais/Definição Rampa ▼	↑ Canais/Definição	Sobretensão Subtensão
Ponto Canal Definições	Ponto Canal Mod. Ang.	An 🔻 V: AO_V01 💌 Editar Curva 🔲 Graf. c/ relação ao Pkp Temp. Gráfico 💌
Va AD_V01 M6duice Vb AD_V02 tinor 1.00 s Vc AD_V03 Ia AD_102 Ib AD_102 Ic AD_013	Vis AO_V01 49,90 V 0* Vis AO_V02 49,90 V 240,0* Vic AO_V03 49,90 V 20,0* Is AO_I01 Ib AO_I02 Conductors	1,00 t [s]
✓ Saídas Apalon DC		Curva remp.: Tol. V %: 5.00 %
✓ Saídas Binárias	Blog. Atuação Esp. entre Crons.: 0 s	Pkp Esperado Drp Esperado t Esperado Tol. V Abs.: 1.00 V
✓ Saídas GOOSE	Fixar Tempo Máx. Geração: [hh:mm:ss] (Aproximado)	Instant 1: 60.00 V PA PA 100s Tol t %: 3.00 %
✓ Tempo e Avanço	Incr. Manual Amplit. Ang. Limpar	Instant. 2: 50,00 V 🖉 🖉 P 🖉 25,00 ms Tol. t Abs.: 25,00 ms
	NO01 👻 👻 45,00	
Lista de Erros Status Proteção		
ON Line Alterado C:\Users\\SEL 411L S	ub Sobretensao Tutorial.ctMn Fonte Aux: 110,00 \	/ Aquecimento: 0%

Figura 35



6.5 Teste de pontos do elemento 27-1

Para verificar o tempo de operação do elemento 27-1 deve-se retirar a "*Rampa*" escolhendo a opção "*Direto*" e injetar valores de tensão abaixo do valor de pick-up. Altera a interface de parada para "*BI01*" e bloqueie a primeira atuação. A figura a seguir mostra o valor de 59,00V já capturado e o valor 51,00V para ser capturado.

♣	🗋 🚰 🚽 = Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (1740616)																						
	•	Início Ex	ibir O	pções Soft	ware																		0
Di	Image: Config Hrd Config Sonc Image: Config Sonc <td>jj Ajustes</td> <td>₩ *+• 11.1</td> <td>F. Onda Fasores Harmônicas</td> <td>()</td> <td>Avaliações</td> <td>Apresent Relatório Relatório</td> <td>ar b b b b b b b b b b b b b b b b b b b</td> <td>Recriar F Gráficos</td> <td>Restaurar Visualizar Layout</td> <td></td> <td></td> <td></td>										jj Ajustes	₩ *+• 11.1	F. Onda Fasores Harmônicas	()	Avaliações	Apresent Relatório Relatório	ar b b b b b b b b b b b b b b b b b b b	Recriar F Gráficos	Restaurar Visualizar Layout				
	Pré-Falt	Ta Falta	-			- X		Monitora	mento	- Ocru	şao	▼ X	Ē	Entr. Bin.	600	ISE e An. DO	Form	a de Onda	Fasores	Harmônicas / Prot	ecão Avaliaçõe	s Erros Entr	.SV - X
É	Falta Ref. Ang.: Automática												ŕ	Corrente x te	mpo	Tensão x	tempo	Diferencial	Restr. Harr	m. Direcional F	requência		
^	Canais/Definicão Disto A Canais/Definicão A												Ĩ	Sobretensã	0 5	ubtensão							
	Ponte	o Canal	Mod.	Ang.	Freq.			Ponto	Canal	Mod.	Ang.	7	L	An 🔻	V:	AO_V01	•	Editar Curv	a	🔲 Gra	f. c/ relação ao Pkp	Temp. Gráfic	••••
	Va Vh	AO_V01	51,00 V	0°	60,00 Hz			Va Vh	AO_V01			_	L	[t [s]								
	Vc	AO_V03	51,00 V	120,0 °	60,00 Hz			Vc	AO_V03				L	1,00									
	la IL	Ia AU_IU1 U A U * 60,00 Hz Ia AO_I01 Ib AO_I02 0 A 0 * 60,00 Hz Ib AO_I02																					
		Ib AO_I02 0 A 0 ° 60,00 Hz Ib AO_I02 Ic AO_I03 0 A 0 ° 60,00 Hz Ic AO_I03												0,600									
N001		Ic AO_003 0 A 0 * 60.00 Hz Ic AO_003 Crônometros V Crônometros V Cronômetros V Cronôme										• X		0,400 0,200	20		40.0	0	50.00		70.00	00	V[M]
							Cro	onômetro terf. Parac Desab.	2: da					Dial Ten Curva Te	npo:		Ca	pturar Tempo	p/: @ Cror	n. 01 Cron. 02	70,00	Simulação:	
~	Saída	s Analog. DC										_	L									Tol. V %:	5,00 %
~	Saída	s Binárias						bioq. Atuaç	au ES	p. entre Cr	ons.: 0 :	\$		Ter	np.:	нкр Esperad 66,40 V		Urp Esp	erado Pa	t Esperado		TOL V Abs.:	1,00 V
~	Saída	Saídas GOOSE [httmm:ss] (Aproximado)											L	Instan	t. 1:	60,00 V	Pd		Pa	f 1.00 s		Tol. t %:	3,00 %
~	Tempo	Tempo e Avanço Incr. Manual Ampit. Ang. Ump												Instan	t. 2:	50.00 V	Pd		Pa	f 25,00 ms		Tol.t Abs.:	25.00 ms
	ista de E	Erros Stat	us Proteçã	io					1			,00											
49	ON L	ine	Altera	do <u>C:\</u>	Users\\SEL	411L Sub	Sobr	retensao	Tutorial.ctl	<u>Vin</u> Fo	onte Aux:	110,00	v	Aquecimen	to:	0%							

Figura 36

Verifica-se que os tempos de operação estão dentro da tolerância fornecida pelo fabricante.

6.6 Teste de pontos do elemento 27-2

Para verificar o tempo de operação do elemento 2 deve-se escolher a "*BI02*" e testar pontos com valores de tensão abaixo do pick-up do 27-2. A figura a seguir mostra o valor de 49,00V já capturado e o valor de 41,00V ainda não capturado.

OBS: Lembre-se de sempre bloquear a primeira atuação.







Verifica-se que os tempos de operação estão dentro da tolerância dada pelo fabricante.

6.7 Tela "Tensão x Tempo" > "Sobretensão"

Clique na aba "Proteção > Tensão x tempo >Sobretensão" para que os dados ajustados no relé sejam configurados no software. Em seguida ao lado da tensão "V" escolha um nó como referencia, neste caso "AO V01". Somente após a escolha do nó é que os campos para ajuste da função 59 ficam ativos.

🤣 🗋 🗃 🚽 = Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (1740616)		
Início Exibir Opções Software			
Config Hrd & Config GOOSE Q Config Sync %, Config SV Canais % Config Sync %, Config SV Hardware	Image: Second	%6/F. Onda Image: Availações + Fasores Parménicas La Harménicas Apresentar Relatório Opcides Relatório	ar Visulizar tut
Pré-Falta Falta - X	Monitoramento - X	Entr. Bin., GOOSE e An. DC Forma de Onda Fasores Harme	ônicas / Proteção / Avaliações / Erros Entr. SV - 🗙
Falta	Ref. Ang.: Automática 🗸	Corrente x tempo Tensão x tempo Diferencial Restr. Harm.	Virecional Frequência
		Sobretensão Subtensão	
Entropy Control Control <t< th=""><th>Cristor verting of Ponto Caral Mod. Ang. 100 V 100 V 100 V 100 V V 40_V03 41.00 V 1020 V V 40_V03 41.00 V 1020 V Ib 40_V03 I Cristornetros • x Cristornetros • x Condmetro 1: Intel Pauda 10.16 mm Intel Pauda 10.16 mm Condmetro 2: Intel Pauda 10.16 mm</th><th>An V: AO_V01 Exter Curve 1.00 </th><th>© Gref. c/relação ao Pap Temp. Gréfico • 2.00 Oran. 12 Sinulação: •</th></t<>	Cristor verting of Ponto Caral Mod. Ang. 100 V 100 V 100 V 100 V V 40_V03 41.00 V 1020 V V 40_V03 41.00 V 1020 V Ib 40_V03 I Cristornetros • x Cristornetros • x Condmetro 1: Intel Pauda 10.16 mm Intel Pauda 10.16 mm Condmetro 2: Intel Pauda 10.16 mm	An V: AO_V01 Exter Curve 1.00	© Gref. c/relação ao Pap Temp. Gréfico • 2.00 Oran. 12 Sinulação: •
Saidas Analog DC		Curva Temp.:	Pd 10 Tol. V %: 5,00 %
✓ Saídas Binárias	Biog. Atuação Esp. entre Crons.: 0 s	Pkp Esperado Drp Esperado	t Esperado Tol. V Abs.: 500,00 mV
✓ Saidas GOOSE	Fixar Tempo Máx. Geração: : : : :		Tel t %: 500 %
✓ Tempo e Avanço	Incr. Manual Amplit. Ang. Limpar N001		Tel. t Abs.: 10,00 ms
Lista de Erros Status Proteção			
ON Line Alterado C:\Users\\SEL 411L Su	b Sobretensao Tutorial.ctMn Fonte Aux 110,00 V	Aquecimento: 0%	
	Fis	gura 38	



6.8 Ajustes Gerais 59

De acordo com os ajustes do software "*AcSELerator*" insere-se esses valores no software "*Manual*". Sendo pick-up do elemento temporizado igual a $66,4V(V_{nominal}/1,73)$, pick-up do elemento 59-1 igual a 70,0V com tempo de atuação igual a 1,0s (60 ciclos) e pick-up do elemento 59-2 igual a 80,0V com tempo de 0,0s.

Existem ainda campos onde devem ser inseridas as tolerâncias, absoluta e relativa tanto de tensão como de tempo. Esses valores são retirados do apêndice A.2. Existe ainda um campo onde o tipo de simulação é requerido, sendo possível monofásica-terra, bifásica e trifásica.



Figura 39

6.9 Teste do pick-up do elemento temporizado 59-1

Para o teste de pick-up utiliza-se uma rampa para incrementar o valor de tensão. Para isso escolha nas abas "*Falta* > N01", a opção "*Rampa*" e clique no ícone destacado.





Figura 40

Para o valor inicial ajuste 69,50V, para valor limite 70,50V, com incremento de 100mV e tempo de 2,0s.

R	ampa												×
	Tipo de l Módulo:	Rampa s		•	 Direta Pulsada 								Tempo Aprox. de Geração a Cada Incr.: 2 s
	Valores I	niciais				Lim	ites e Icr	ementações					Reset
	Canais	/Definição]					Limite	Incr.	d/dt	N Passos	Тетро	
Ш	Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Frea.	-	Va	70,50 V	100,0 mV	50,00 mV/s	11,00	22,00 s	
Ш	Va	AO V01	69,50 V	0 °	60,00 Hz	\checkmark	Vb	70,50 V	100,0 mV	50,00 mV/s	11,00	22,00 s	
Л	Vb	AO_V02	69,50 V	-120,0 °	60,00 Hz	\checkmark	Vc	70,50 V	100,0 mV	50,00 mV/s	11,00	22,00 s	
Ш	Vc	AO_V03	69,50 V	120,0 °	60,00 Hz		la						
Ш	la	AO_I01	0 A	0°	60,00 Hz		lb						
Ш	lb	AO_102	0 A	0°	60,00 Hz		lc						
	lc	AO_103	0 A	0°	60,00 Hz								
	Saídas E	Sinárias				Sai	idas GO(DSE				(7) Mantas U	
	Car	nal I	ncr.				Canal	In	CT.			Manter H	amönicas Durante a Incrementação
	BOO	01											
H	BOU	02											
lŀ	BOU	J3 M											
H	BOO	15										Reset Cro	onômetros a Cada Incrementação
	BOC	06										Atenção: A Pulsada e o todos os No	s definições de Reset Cron. a Cada Incr., Direta ou os Tempos de Incr. e de Reset serão os mesmos para ós. OK Qancelar

Figura 41

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



Altere a interface de parada que nesse caso é a "BIO3" e inicie a geração clicando no ícone "Iniciar" ou através do atalho "Alt + G".



Figura 42

Para visualizar os valores que estão sendo gerado clique em "N01" dentro da aba "Monitoramento". Após a atuação clique no ícone em destaque para capturar o ponto.

🐉 📋 🚰 🛃 🗢 🕅 Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (1740616	5)	
Início Exibir Opções Software		0
Config Hrd & Config GOOSE Direc Canais & Conerão Hardware	Em Edição Image: Secturir Teste Excluir Todos Iniciar Parar Sultados Geração	Ye F. Onda Availações Image: Comparison of the comparison o
Pré-Falta Falta 🗸 🗙	Monitoramento - X	Entr. Bin., GOOSE e An. DC Forma de Onda Fasores Harmônicas Proteção Avaliações Erros Entr. SV 💌 🗙
Falta	Ref. Ang.: Automática 👻	Corrente x tempo Tensão x tempo Diferencial Restr. Harm. Direcional Frequência
↑ Capais/Definicão Bamoa ▼	↑ Canais/Definicão	Sobretensão Subtensão
Ponto Canal Definições Va AO_V01 Módulos	Ponto Canal Mod. Ang. Va AO_V01 70.00 V 0 *	An v V: AO_V01 v Editar Curva Graf c/ relação ao Pkp Temp. Gráfico v
Vb AO_V02 tincr 2.00 s Vc AO_V03	Vb AO_V02 70,00 V 240,0 ° Vc AO_V03 70,00 V 120,0 °	1.00 ^t [6]
Ia AO_101 Ib AO_102	Ia AO_I01 Ib AO_I02 Ic AO_I03	0.800
100N	Crônometros + X	0.400
	Cronômetro 1: Interf. Parada Atuou	0.200
	Cronômetro 2:	.00 50.00 60.00 70.00 80.00 90.00 100.0 110.0 120.0 130.0 Capturar Tempop∕: @ Cron. 01 ◯ Cron. 02 Simulação: ABC ▼
	Interf. Parada Desab.	Dial Tempo:
✓ Saídas Analog. DC		
✓ Saídas Binárias	Esp. entre Crons.: 0 s	rkp Esperado Up Esperado t Esperado Tol. V Abs.: 1,00 V
✓ Saídas GOOSE	Fixar Tempo Máx. Geração: : : : [hh:mm:ss] (Aproximado)	Instant. 1: 70,00 V P J 1,00 s Tol. t %: 3,00 %
✓ Tempo e Avanço	Incr. Manual Amplt. Ang. Limpar NO01 V V 45,00	Instant. 2: 80.00 V Par 25.00 ms Tol. t Abs.: 25.00 ms
Lista de Erros Status Proteção		
ON Line Alterado <u>C:\Users\\SEL 411L St</u>	ub Sobretensao Tutorial.ctMn Fonte Aux: 110,00 V	/ Aquecimento: 0%
	Fi	oura 43

r igura 43

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



Nesse caso o pickup encontrado foi de 70,00V exatamente o valor parametrizado no relé.

6.10 Teste do pick-up do elemento temporizado 59-2

Clique na aba *"Falta"* e no ícone *"..."* e insira um valor inicial de 79,50V, valor limite de 80,50V, com o incremento de 100,0mV e o tempo de 1,0s.



Figura 44

O próximo passo é escolher a interface de parada que nesse caso é a "*BI04*" e iniciar a geração clicando no ícone "*Iniciar*" ou através do atalho "*Alt* + G".

A.	📄 📸 🛃 👳 Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (1740616)		×						
Ĩ	Início Exibir Opções Software		0						
6	Config Hrd & Config GOOSE Config Sync 3., Config SV anais 12 Conexão Hardware	Image: Text de Columbra Image: Text de Columbra <th></th>							
	Pré-Falta - X	Monitoramento + X / Entr. Bin. GOOSE e An. DC / Forma de Onda / Fasores / Harmônicas / Proteção / Avaliações / Erros Entr. SV	▼ X						
É	Falta	Ref. Ang. Automática V Corrente x tempo Tensão x tempo Diferencial Restr. Ham. Directonal Frequência							
		Sobretensão Subtensão							
N001	Lonaci/Uterrigos (restp3 v Pento Canal Definições v Va AQ_V01 Módelae	Cronometros × AQ_V01 Ester Curva Graf - / relação ao Pep Temp. Gráfico 100 160 0.600 0.000 10.0 110.0 120.0 1 Crónometros × 0.600 70.00 80.00 90.00 100.0 110.0 120.0 1 Inferições 0.600 70.00 80.00 90.00 100.0 100.0 120.0 1 Condente 1 Em Espera 0.0 50.00 60.00 70.00 80.00 90.00 100.0 100.0 120.0 1 Condente 2: Capturar Tempo p/: @ Cro. 01 Cro. 02 Simulação: ABEC	VIM. 130.0						
<pre></pre>	Saldas Analog DC Saldas Brañas Saldas GOOSE	Interf. Pands Dal Tempo: Linger Deab. Curve Temp: Tol. V %: 500 % Des Auselo Esp. entre Crons:: 0 s Rxp Expendo Dip Expendo Tol. V %: 500 % Pase Tempo Mác. Gesplo:: :: : : Dio 0 V P d P d Tol. V %: 500 % Pase Tempo Mác. Gesplo:: :: :							
Ľ	r Tempo e Avanço	ho: Manual Arpit. Arg. Umpar NO01 v v x 4 45.00 km 225.00 m Tol.t Abs: 25.00 m	15						
	Lista de Erros Status Proteção								
4	Solution Alterado CAUsers)/SEL 411L Sub Sobretensao Tutorial.ct/Mn Fonte Aux: 110,00 V Aquecimento: 0%								
	Figure 45								

Figura 45

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



O valor do pick-up encontrado para o elemento 59-2 foi de 80,00V exatamente o valor parametrizado no relé.

🦺 🗋 🧉 🚽 = Manual 2.00.047 (64 Bits) - CE-6006 (174061	6)								
Início Exibir Opções Software		0							
Canais Contrig Svic Ry Config GOOSE	Em Edição Iniciar Parar Excluir Teste Iniciar Parar Excluir Todos Geração	Swife F. Onda Image: Availaçães Image: Swife Fastores H- Fastores Apresentar La Harmônicas Apresentar Opções Relatório Objes Relatório							
Pré-Falta Falta 🗸 🗙	Monitoramento 👻 🗙	Entr. Bin., GOOSE e An. DC Forma de Onda Fasores Harmônicas Proteção Avaliações Erros Entr. SV 🗸 🗙							
Falta	Ref. Ang.: Automática -	Corrente x tempo Tensão x tempo Diferencial Restr. Harm. Direcional Frequência							
		Sobretensão Subtensão							
Ponto Canal Definição Rampa v Va AO_V01 Módulos Va AO_V02 ther 1.00 s Va AO_U01 Ia AO_U01 Va AO_U02	Canais/Definição Va AO_V01 80.00 V 0* Va AO_V01 80.00 V 240.0* Va AO_V03 80.00 V 240.0* Ia AO_U03 80.00 V 240.0* Ia AO_U03 80.00 V 120.0* Ia AO_U03 80.00 V 120.0* Ib AO_U03	An • V: AO_V01 • Editar Curva Graf. c/ relação ao Pkp Temp. Graft.co • 1000 1000 0.600 0.400 0.200							
Saidas Analog, DC Saidas Bináriaa Saidas Bináriaa Saidas GOOSE Tempo e Avanço	BIQ4 Image: Condention 2: Interf. Parada Desab: Image: Desab Bioq Ataxplo Esp. entre Crons: Image: Desab Image: Desab	.00 50.00 60.00 70.00 80.00 90.00 100.0 110.0 120.0 130.0 Capturar Tempo p/: @ Con. 01 Ocn. 02 Simulação: ABC ● Dal Tempo:							
ON Line Alterado C\Userc\\SEL 4111 S	ub Sobretensao Tutorial.ctMn Fonte Auro 110.001	Aquecimento: 0%							
Figura 46									

6.11 Teste de pontos do elemento 59-1

Para verificar o tempo de operação do elemento 59-1 deve-se retirar a "*Rampa*" escolhendo a opção "*Direto*" e injetar valores de tensão acima do valor de pick-up. Alterar a interface de parada para "*BI03*". A figura a seguir mostra o valor de 71,00V já capturado e o valor 79,00V para ser capturado.



Figura 47

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



Verifica-se que os tempos de operação estão dentro da tolerância fornecida pelo fabricante.

6.12 Teste de pontos do elemento 59-2

Para verificar o tempo de operação do elemento 59-2 deve-se escolher a "*BI04*" e testar pontos com valores de tensão acima do pick-up. A figura a seguir mostra o valor de 81,00V já capturado e o valor de 89,0V ainda não capturado.



Figura 48

Verifica-se que os tempos de operação estão dentro da tolerância fornecida pelo fabricante do relé.

7. Relatório

Ao final do teste pode-se solicitar um relatório automático, basta clicar no ícone ilustrado abaixo ou utilizar o atalho "Ctrl + R".





Ao solicitar o relatório abre-se uma tela onde o usuário escolhe as informações que devem ser mostradas no 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 Valores Resultados do Teste Notas e Observações Figuras Explicativas Check List Conexões
Ok Cancelar

Figura 50

I i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	
Visualizar Impressão	0
Lingvininir Configuração Ingvininir Configuração Exportar para Exportar Ingvininir Exportar Ingvinin Exportar Ingvininir Exportar	
Imprimit Exportiar Zoom Visualização Fechar Imprimit Exportiar Zoom Fechar Imprimit Imprimit Exportiar Imprimit Imprimit Exportiar Imprimit Imprimit Imprimit Exportiar Imprimit Imprimit Imprimit Exportiar Imprimit Imprimit Imprimit Exportiar Imprimit Imprimit Imprimit Imprimit Exportiar Imprimit Imprin Imprimit Imprimit <td></td>	
Endereço: Kua Visconde de Ouro Perto IV /5 - Bairro Custodio Pereira Cidade: Uberlândia; Estado: MG	

Figura 51



APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais



Figura 52



A.2 Dados Técnicos

Under- and Overvoltage Elements

Pickup Ranges:	Phase elements: 1–200 V secondary, 1 V steps	
Phase-to-Phase Elements:	$1.0300.0~\mathrm{V}$ secondary, $0.1~\mathrm{V}$ steps	
Accuracy (Steady State):	± 1 V plus $\pm 5\%$ of setting	
Transient Overreach:	<5% of pickup	

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1							
Software Man	ual	Relé SEL 411L					
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura				
Subtensão							
Pkp_Temp.	26	VNOMY PT Nominal Voltage (L-L) – Input Y	09				
Pkp_Instant. 1	26	27P1P1 Level 1 Under Voltage Element 1 Pickup	11				
Tempo_ Instant. 1	26	27P1D1 Level 1 Under Voltage Element 1 Delay	11				
Pkp_Instant. 2	26	27P2P1 Level 1 Under Voltage Element 2 Pickup	11				
Tempo_ Instant. 2	26	27P2D1 Level 1 Under Voltage Element 2 Delay	11				
Sobretensão							
Pkp_Temp.	39	VNOMY PT Nominal Voltage (L-L) – Input Y	09				
Pkp_Instant. 1	39	59P1P1 Level 1 Over Voltage Element 1 Pickup	12				
Tempo_ Instant. 1	39	59P1D1 Level 1 Over Voltage Element 1 Delay	12				
Pkp_Instant. 2	39	59P2P1 Level 1 Over Voltage Element 2 Pickup	12				
Tempo_ Instant. 2	39	59P2D1 Level 1 Over Voltage Element 2 Delay	12				