

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: SIEMENS

Modelo: <u>7UM62</u>

Função: 78 ou PPAM- Salto Vetorial ou Anti-ilhamento

Ferramenta Utilizada: <u>CE-6003</u>, <u>CE-6006</u>, <u>CE-6707</u>, <u>CE-6710</u>, <u>CE-7012 ou CE-7024</u>.

Objetivo: Teste de pickup da função salto vetorial

**Controle de Versão:** 

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão inicial	01/02/2022	M.R.C.	M.P.S



Sun	nário
1.	Conexão do relé ao CE-60064
1.1	Fonte Auxiliar4
1.2	Bobinas de Tensões4
1.3	Entradas Binárias5
2.	Comunicação com o relé 7UM625
3.	Parametrização do relé 7UM626
3.1	Device Configuration
3.2	Masking I/O7
3.3	Power System Data 18
3.4	Power System9
3.5	Generator/Motor9
3.6	<i>CT</i> 's10
3.7	<i>VT</i> 's10
3.8	Setting Group A11
3.9	Power System Data 212
3.10	) Jump of Voltage Vector
4.	Ajustes do software Ramp13
4.1	Abrindo o Ramp13
4.2	Configurando os Ajustes14
4.3	Sistema15
5.	Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware16
6.	Restauração do Layout
7.	Estrutura do teste para salto vetorial
7.1	Criando a Falta18
7.2	Ajustes da avaliação do pickup20
8.	Relatório21
APÍ	ÊNDICE A
A.1	Designações de terminais
A.2	Dados Técnicos
APÍ	ÊNDICE B24



## 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 7UM62 no software Ramp

## 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 F1 do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux. Vdc ao pino F2 do relé.



## 1.2 Bobinas de Tensões

Ligue os canais de tensão V1, V2 e V3 do CE-6006 aos pinos R15, R17 e R18 do relé respectivamente em seguida conecte os três comuns do CE-6006 ao pino R16 do relé formando então a ligação para as bobinas de tensão.





## 1.3 Entradas Binárias

Ligue as 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 ethernet (ou serial) 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.

🛃 DIGSI Manager - [Carvalho	C:\Siemens\Digsi4\D4PROJ\Carva	ilho]
🛃 Eile Edit Insert Device View	v Options <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
	📰 🏢 主 < No Filter >	
E B Carvalho	🎧 7SA611 V4.6 🌒 7SJ612 V4.6	7UM623 V4.6
-	Figura 5	



Open device	
Connection type	Connection properties
C Offline	No settings required for this connection type.
C Direct	
C USB	
C Modem connection	
C PROFIBUS FMS	
Ethernet	
ОК	Cancel Help
	Figure 6

Figura 6

### 3. Parametrização do relé 7UM62

### 3.1 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 *"Jump of Voltage Vector"*. Isso evita que trips de outras funções interfiram no teste. Após os ajustes clique em *"OK"*.



Function	al Scope	>	×
Available	e functions:		
No.	Function	Scope ^	
0118	51 Startup protection	Disabled	
0120	87G/87T Differential 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	
0142	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled	
0143	24 Overexcit. Protection (Volt/Hertz)	Disabled	
0144	27 Inverse Undervoltage Protection Vp<	Disabled	
0145	81R Rate-of-frequency-change protection	Disabled	
0146	Jump of Voltage Vector	Enabled	
0150	59N/67GN Stator Ground Fault Prot.	Disabled	
0151	50N/51G Sens. Overcurrent Protection	Disabled	۴
		About	
Oł	C DIGSI -> device	Cancel Help	

Figura 8

### 3.2 Masking I/O

O próximo passo é ajustar a saída 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.





Designa-se a saída binária "*BO1*" para o envio do trip da função de Salto Vetorial. De maneira a auxiliar o teste utiliza-se o LED 1 para sinalizar o envio de TRIP.

🖇 DIGSI - Settings - M	DIGSI - Settings - Masking I/O (Configuration Matrix) - Conprove / Folder / 7UM623 V4.6/7UM623 –																																						
File Edit Insert De	evice View	Options Window He	lp																																				
🗌 🏉 🐰 🖻 🖻	🖗 📩 🎘	🛓 🕈 Indications a	nd c	ommands	only		-	116	lo fil	lter									_			•	6		Ö	Qu	) (I)		?										
🇱 Settings - Masking	I/O (Configura	ation Matrix) - Conprove	/ Fo	lder / 7UN	1623 V	4.6/	7UM	623																_		,	1									c		۰	×
		Information					9	ourc	е																De	stina	tion												
	Number	Display text		Туре			BI			F	S	С					BO										LED	s						в	S	ХC	. C		CM
			14		1 2	3	4	5 6	5 7	1		ľ	1	2 3	4	5	6 7	8	9	10 1	1 12	2 1	2	3 4	5	6	7 8	3 9	10	11	12 1	3 14	1 0	T			C	D	
Device General											×	×		-																		-	×		×	×			
EN100-Modul 1						1		-						-			+				1		-		1			1				+	×						
P System Data 1			-			-		_	-					_					-	_	-			_	-			-				-	×	-	×				
Osc. Fault Bec			-			-		_	-					_					-	_	-			_	-			-				-	×	-	×				
P System Data 2			-			-		_	-					_					-	_	-			_	-			-				-	-	×	×				
	05581	>VEC JUMP block		SP																																			
	05582	VEC JUMP OFF		OUT																													10		X				
	05583	VEC JMP BLOCKED		OUT																													10	10					
Vector Jump	05584	VEC JUMP ACTIVE		OUT																													10		X				_
	05585	VEC JUMP Range		OUT																													10						_
	05586	VEC JUMP pickup		OUT																														10	X				_
	05587	VEC JUMP TRIP		OUT									U									U												1	Х				
Measurem.Superv																																	×						
Supervision																																	×		×				
Cntrl Authority																																	×		×				
Control Device																																							
Measurement																																							
Meas. Thermal																																							
Set Points(MV)												×																											
Statistics																																	*		×				
SetPoint(Stat)																																	*						

Figura 10

## 3.3 Power System Data 1

Efetua-se um duplo clique em "Power System Data 1" para acessar os ajustes do sistema.



Aqueles ajustes destacados em vermelho necessitam de uma atenção especial. Primeiramente mostram-se os dados gerais do sistema, em seguida os dados do gerador ou motor e por fim as relações de transformação tanto dos TC's como TP's.



## 3.4 Power System

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

	stem Data 1 www.loclutlp.i.lt	
wer by	stem   Generator/Motor   CIS   VIS   Breaker   Iransc	lucer
ettings		
No.	Settings	Value
0242	Starpoint of Side 1 is	Isolated
0244	Starpoint of Side 2 is	Isolated
0270	Rated Frequency	60 Hz
0271	Phase Sequence	ABC
0272	Scheme Configuration	Direct connected to busbar
)274A	Storage of th. Replicas w/o Power Supply	NO
0276	Unit of temperature measurement	Degree Celsius
	lay additional settings	
Disp		
<u>Disp</u>	Eg	port <u>G</u> raph <u>About</u>

Figura 12

### 3.5 Generator/Motor

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

ower Sy	stem Generator/Motor CT's VT's Break	ker Transducer		
ettings		1		
No.	Settings		Value	
0251	Rated Primary Voltage Generator/Motor			6,30 k
0252	Rated Apparent Power of the Generator			5,27 MV
<b>7</b> <u>D</u> isp	lay additional settings			
₹ <u>D</u> isp	lay additional settings	Export	Graph	About

Figura 13



## 3.6 CT's

Nesta aba é realizado o ajuste da relação de transformação do transformador de corrente. Para a função de potência reversa a corrente monitorada é aquela do lado 2.

No.	Settings	Value
0201	CT-Strpnt. Side1 in Direct. of Object	YES
0202	CT Rated Primary Current Side 1	500
0203	CT Rated Secondary Current Side 1	
0204	Correction Angle CT W0	0,00
0205	CT Ratio Prim./Sec. lee1	60,
0210	CT-Strpnt. Side2 in Direct. of Object	YE
0211	CT Rated Primary Current Side 2	500
0212	CT Rated Secondary Current Side 2	6
0213	CT Ratio Prim./Sec. lee2	60,
7 <u>D</u> isp	lay additional settings	

Figura 14

## 3.7 VT's

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

110.	Settings	Value
0221	Pated Primary Voltage	4 dide 6 30 K
02221	Rated Secondary Voltage (I -I )	115 \
0223	VN Connection	VN connected to neutral transform
0224	VT Ratio Prim./Sec. Neutral VT	36,4
0225A	Matching ratio PhVT To Broken-Delta-VT	1,73
✓ Disp	'ay additional settings	





## 3.8 Setting Group A

Nesta opção escolhe-se o tipo de equipamento protegido e o ajuste da função reversão de potência.

🎉 DIGSI - [Carvalho / Folder / 7	UM623 V4.6/7UM623 V04.64.01]
Eile Edit Insert Device View	Options Window Help
🔒 🎒 🖁 🛍 😭 📩 🎘	<b>薬 診 № 診 罐 圃 側 № №</b>
🖃 🐧 Online	Select function
	<ul> <li>Device Configuration</li> <li>Masking I/O (Configuration Matrix)</li> <li>Default Display</li> <li>Control Display</li> <li>CFC</li> <li>Power System Data 1</li> <li>Setting Group A</li> <li>General Device Settings</li> <li>Time Synchronization</li> <li>Interfaces</li> <li>Passwords</li> <li>Language</li> </ul>
Figura 1	6

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

etting G	iroup A		×
Function	ns:		
No.	Function		
0011	Power Syste	m Data 2	
0046	Jump of Volta	age Vector	
0084	Supervision		
Cus	tomize	Reset	 About
CI.			
	126		Help

#### Figura 17



## 3.9 Power System Data 2

Escolha o equipamento protegido.

Power S	ystem Data 2 - Settings Group A			X
General	]			
<u>S</u> etting	8:			
No.	Settings		Value	
1108	Measurement of Active Power for			Generator
	1 1.00 1.00			
IM Dis	play additional settings			
-		Export	<u>G</u> raph	About
ОК	Aplicar DIGSI -> Device		Cancelar	Ajuda

Figura 18

## 3.10 Jump of Voltage Vector

Ajuste os valores do ângulo, tempos de operação, tensão mínima e máxima.

	np					
No.	Settings	Value				
4601	Jump of Voltage Vector	ON				
4602	Jump of Phasor DELTA PHI	15				
4603	T DELTA PHI Time Delay	0,50 se				
4604	Reset Time after Trip	0,10 se				
4605A	Minimal Operation Voltage V MIN	80,0				
4606A	Maximal Operation Voltage V MAX	130,0 V				
4607A	Time Delay of Blocking	0,10 se				
- Direct						
Displa	ay additional settings	About				

Figura 19



## 4. Ajustes do software Ramp

## 4.1 Abrindo o Ramp

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos CTC.



Efetue um clique no ícone do software Ramp.



Figura 21



🚵   🗋 💕 🔙 🚽   Ramp 2.02.171 (64 Bits) - CE-	-6006 (1650116)		– o ×
Arquivo Início Exibir Opções Software			~ 😮
Config Hrd 🎲 Config GOOSE	Ajustes		
Direc Inse Canais 📢 Conexão No Hardware	Geral	Inform. Gerais Sistema Notas 8 Obs. Riguras Explicativas Check List Outros Conexões Fechar A Rel	atório Unids Layout
Sequências	Distância	Descr: Data:	- X
001 Seq001 0 s	Sincronismo	Dispositivo testado:	1
		Identif: Modelo:	
Saidas Analog. DC		Tipo: V Fabricante: V	
✓ Saidas Binárias		Loost de Instalação:	
Saidas GOOSE			
<ul> <li>Tempo e Avanço</li> </ul>		Subestação:	
		Bay:	t[s]
		Endereço:	5.00 10.00
		Cidade: V Estado: V	
		Responsável:	
		Name:	
		Setor: Matricula:	8
		Ferramenta de Teste:	
		CE-6006 Núm. Série: 16501166302101110011XXX	Þ
Avaliações			₽×
•     •     Nome     Ignorar antes       •     •     •     •       •     •     •     •	T		Nível ampa Calc.
	Default 🗸 Imp	ortar Exportar Preferências OK Cancelar	2
Avaliações Relat TimeStamp GOOSE			
Lista de Erros Status Proteção			
Movo		Fonte Aux: 0,00 V Aquecimento: 0%	

Figura 22

## 4.2 Configurando os Ajustes

Ao abrir o software a tela de "*Ajustes*" abrirá automaticamente (desde que a opção "*Abrir Ajustes ao Iniciar*" encontrado no menu "*Opções Software*" esteja selecionada). Caso contrário clique diretamente no ícone "*Ajustes*".

Iniciar	Parar	O ↓ O ↓ O ↓ O ↓ O ↓ O ↓ O ↓ O ↓ O ↓ O ↓	jj⊆ Ajustes 6 ↓	Relatório	Unids	Layout	
		Geração	Opções				
		Figu	a 23				

Dentro da tela de "Ajustes" preencha a aba "Inform. Gerais" com dados do dispositivo testado, local da instalação e o responsável. Isso facilita a elaboração do relatório sendo que essa aba será a primeira a ser mostrada.



Geral	Teste:	Sistema INO	tas & Obs. Figuras Explicati	/as Che	CK LIST OUTR	os Conexoes		
listância	Descr:	Salto Vetorial			Data:			
cronismo	Dispositivo testad	o:						
		Identif:	23031982	$\sim$	Modelo:	7UM62		~
		Tipo:	Relé Mult. função - Prot. Gerad	lor 🗸	Fabricante:	Siemens		~
	Local de Instalaç	ão:						
		Subestação:	Conprove					~
		Bay:	1	~				
		Endereço:	Visconde de Ouro Preto 75, Cu	istódio Perei	ira			~
		Cidade:	Uberlândia		~		Estado:	MG ~
	Responsável:							
		Nome:	Michel Roclembach de Carval	10				$\sim$
		Setor:	Engenharia	$\sim$	Matrícula:	0001		~
	Ferramenta de Te	ste:						
	CE-6006		Nún	. Série: 10	6501166302101	110011XXX		

#### 4.3 Sistema

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

Ajustes		×
Geral	Inform. Gerais Sistema Notas & Obs	Figuras Explicativas Check List Outros Conexões
Distância	Nominais Impedância Fonte	
Sincronismo	Frequência:         60 Hz         ✓           Seq. de Fase:         ABC         ✓           Potência 3φ:         47.80 MVA         15,93 MVA           Tensão Primária (FF):         13.80 KV         (FN):           (FN):         7.97 KV         2.00 kA           Tensão Secund. (FF):         115.0 V         (FN):           (FN):         66.40 V         5.00 A	
	RTP F:  120,0	Fase F Neutro N Terra E Desloc. D
v	RTP D / RTP F:         1.00           RTC E / RTC F:         1.00           Inverter Polaridade:         TP's F           TP's F         TC's F           TP D         TC E	$\begin{tabular}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$
Default 🗸 Imp	portar Exportar	Preferências <u>O</u> K <u>C</u> ancelar
		Figura 25



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.



Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

	415										-	_		Х
Modelo: CE-6006 V N° de Série:	Redef. p/ Hard. Conectado	Conf	figurar O	Básico Avançado	6 <sup>6</sup> 0 (	GOOSE	Hard.:	Adequar I/Os	Nós:	utoassociar 💽			Confirmar Cancelar	r
a 1650116630210111	UU11XXX		<u> </u>	ON Line	°v 5	. Value		Limpar			Importar	Exp	ortar	ŝ
Saídas: Analóg. e SV	Entradas: Analóg.	e SV	Saídas: B	linárias, GOOSI	E e Ana	alóg. DC	Entr	adas: Binárias, GOO	SE e Analóg. DC	Lógicas				
K < N001 >	त्र 🔶 🗕 –		0000						Saídas An	alógicas Saí	das Sampled Val	Je		<b>«</b> »
1/1		Г		<b>\</b> 0	Forwar	rd 🔿 🗖			Canais de T	ensão	Y	-	▶ -   -	
Nominais Linha F	onte								Descr.	Hardware	Nó		Ponto	
Frequência:	60 Hz 🗸		[[""""""""""""""""""""""""""""""""""""		1				AO_V01	V1	<ul> <li>NO01</li> </ul>	•	Va	
Seq. de Fase:	ABC ~	4	<u> </u>				361		AO_V02	V2 V3	▼ NO01	•		
Potência 36	47.80 MVA		[ 7		-	<b>.</b>	3IE,							
16	15.93 MVA			·	╎╎└	:	3121							
Tensão Primária (FF):	13.80 KV					© .	312,							
(FN):	7.97 KV						3E							
Corrente Primária:	2.00 kA					9	312							
Tensão Secund, (FF):	115.0 V						-							
(EN):	1													
	66.40 V								l Canais de C	orrente	Y	•	-	• •
Corrente Secundária:	66,40 V		Tensões	Canal		С	orrentes	Canal	Canais de C Descr.	orrente Hardware	Nó	•	► <del>▼</del>   = Ponto	
Corrente Secundária:	66.40 V 5.00 A 120.0	-	Tensões	AO_V01	~	C	orrentes	Canal           A0_I01         Σ	Canais de C Descr. AO_101	Identification of the second s	▼ Nó01	•   •	Ponto	• •
Corrente Secundária: RTP F: RTC F:	66,40 V 5.00 A 120.0 400.0	FN	Tensões 1 Va 2 Vb 3 Vc	AO_V01 AO_V02 AO_V03	> > > >	F	orrentes 5 la 6 lb 7 lc	Canal           AO_I01         Σ           AO_102         Σ           AO_103         ×	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	International In	Nó           N001           N001           N001	•   •	Ponto	
Corrente Secundária: RTP F: RTC F: RTC F:	66.40 V 5.00 A 120.0 400.0	FN	I         Va           2         Vb           3         Vc	Canal AO_V01 AO_V02 AO_V03	> > > >	F	5 la 6 lb 7 lc 8 IE	Canal           AO_I01         Σ           AO_I02         Σ           AO_I03         Σ	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	If a relation of the second se	Nó           No01           N001           N001	•   •	Ponto	
Corrente Secundária: RTP F: RTC F: RTP D / RTP F: RTC E / RTC F:	66.40 V 5.00 A 120.0 400.0 1.00	FN	Tensões       1     Va       2     Vb       3     Vc       Vab     Vbc	Canal AO_V01 AO_V02 AO_V03	> > > >	F E EP	5 la 6 lb 7 lc 8 IE 9 IEP	Canal           A0_101         ∑           A0_102         ∑           A0_103         ∑           A0_103         ∑	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	Hardware       14       15       16	Nó           N001           ✓           N001           ✓           ✓	•   •	Ponto la T lb T lc T	
Corrente Secundária: RTP F: RTC F: RTP D / RTP F: RTC E / RTC F: Inverter Polaridade:	66.40 V 5.00 A 120.0 400.0 1.00 1.00	FN FF	I     Va       2     Vb       3     Vc       Vab     Vbc       Vca	Canal AO_V01 AO_V02 AO_V03		F E EP	5 la 6 lb 7 lc 8 IE 9 IEP	Canal           A0_101         ∑           A0_102         ∑           A0_103         ∑           A0_103         ∑	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	Hardware I4 I5 I6	Nó           ▼         N001           ▼         N001           ▼         N001	•   •	Ponto la V lb V lc V	•
Corrente Secundária: RTP F: RTC F: RTP D / RTP F: RTC E / RTC F: Inverter Polaridade:	66.40 V 5.00 A 120.0 1,00 1,00 TC's F	FN FF D	I         Va           2         Vb           3         Vc           Vab         Vbc           Vca         Vca           4         VD	Canal AO_V01 AO_V02 AO_V03		F E EP	orrentes           5         Ia           6         Ib           7         Ic           8         IE           9         IEP	Canal           A0_101         Σ           A0_102         Σ           A0_103         Σ           Q         Σ           X         Σ	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	Hardware Hardware 14 15 16	Nó           No01           NO01           NO01           NO01	•   •	Ponto la T lb T lc T	
Corrente Secundária: RTP F: RTC F: RTP D / RTP F: RTC E / RTC F: Inverter Polaridade: TP's F TP D	66.40 V 5.00 A 120.0 1400.0 1.00 1.00 TC's F TC E	FN FF D Calc.	Tensões           1         Va           2         Vb           3         Vc           Vab         Vbc           Vca         Vca           4         VD           k.V0         k.V2	Canal AO_V01 AO_V02 AO_V03		F E EP Calc.	bit         bit <td>Canal           A0_101         ✓         ∑           A0_102         ✓         ∑           A0_103         ✓         ∑</td> <td>Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103</td> <td>Hardware Hardware 14 15 16</td> <td>Nô           Nô01           N001           N001           N001</td> <td>•   •</td> <td>Ponto la V lb V lc V</td> <td></td>	Canal           A0_101         ✓         ∑           A0_102         ✓         ∑           A0_103         ✓         ∑	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	Hardware Hardware 14 15 16	Nô           Nô01           N001           N001           N001	•   •	Ponto la V lb V lc V	
Corrente Secundária: RTP F: RTC F: RTP D / RTP F: RTC E / RTC F: Inverter Polaridade: TP's F TP D Parametros Iguais	66.40 V 5.00 A 120.0 400.0 1.00 1.00 1.00 TC's F TC E Entre os Nós	FN FF D Calc. k	I         Va           2         Vb           3         Vc           Vbc         Vca           4         VD           k.V0         k.V2           p/V0         1.00	Canal AO_V01 AO_V02 AO_V03   _		F E EP Calc	Ia           5         Ia           5         Ib           7         Ic           8         IE           9         IEP           k.I0         k.I2           p/I0         1.00	Canal           A0_101         ✓         ∑           A0_102         ✓         ∑           A0_103         ✓         ∑           Question         ✓         ✓           Question         ✓         ✓	Canais de C Descr. AO_101 AO_102 AO_103	Hardware Hardware 14 15 16	Nó           N001           N001           N001           N001	•   •	Ponto la V lb V lc V	

Figura 27



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

Modelo:         CE-6006         Num. Série:         16501166302101110011XXX         ✓           Saídas Analógicas:         O Padrão         Livres           Padrão - Tensões:         O 6 x 300 V; 90 VA         ✓           O 3 x 300 V; 90 VA         ✓	BO1: NA BO2: NA BO3: NF BO3: NF BO4: NF	- 250 V - 220 V
Modelo:         CE-6006         Num. Série:         16501166302101110011XXX         Saídas Analógicas:         Padrão         Livres           Padrão - Tensões:   <	BO1: NA ~ BO2: NA ~ BO3: NF ~ BO4: NF ~	- 220 V
Sa idas Analógicas: O Padrão O Livres Padrão - Tensões: O 6 x 300 V; 90 VA O 3 x 300 V; 90 VA	BO2: NA ~ BO3: NF ~ BO4: NF ~	- 220 V
Padrão - Tensões:	BO3: NF ~ BO4: NF ~	
<ul> <li>○ 6 x 300 V; 90 VA</li> <li>○ 3 x 300 V; 90 VA</li> </ul>	BO4: NF V	110 V
○ 3 x 300 V; 90 VA		- 60 V
SX 300 1, 30 11		- 48 V
3 x 300 V: 150 VA		24.14
	Entr. Analóg. Correntes:	- 24 V
	Escala do Clamp	- Outro
	IA: 100mV/A (10A) ~	- Deslig.
	IC: 100mV/A (10A) ~	110.00 V
l N1 l N2 l N3	io. Iounivir(iov)	110,00 V
V1 V2 V3	Entradas Binárias:	
Não Utilizado	Contato 5	5 Vpk 50 Vpk 100 Vp
Padrão - Correntes: 14 15 16	BI1 & BI2:	i i l
🔿 6 x 20 A; 90 VA		$(1,\ldots,n_{n-1}) \in \mathbb{R}^{n-1}$
O 3 x 20 A; 90 VA ∨ N4 N5 N6	BI3 & BI4:	
O 3 x 20 A; 150 VA	BI5 & BI6:	
🔾 3 x 40 A; 150 VA		1 I I I
🔿 2 x 60 A; 200 VA 🛛 🙆 🙆 🌑 🍋 🍋	BI/ & BI8:	
O 1 x 120 A; 400 VA		
Eletromecânico:		
O 2 x 20 A; 400 VA		
O 1 x 30 A; 600 VA		
O 1 x 24 A; 1100 VA		
Não Utilizado		



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

Dire	cionamento dos Canais			— D X
s Local	Modelo: CE-6006 ~	Configurar O Básico	€® GOOSE	Confirmar
Remoto	N° de Série: 16501166302101110011XXX	V ON Line	<sup>5</sup> <sub>v</sub> S. Value	Importar Exportar





## 6. Restauração do Layout

Devido a grande flexibilidade que o software apresenta permitindo que o usuário escolha quais janelas serão apresentadas e em qual posição, utiliza-se o comando para restaurar as configurações padrões. Clique no botão "Layout" e em seguida em "Recriar Gráficos" repita o processo clicando em "Layout" e em "Restaurar Layout".

🚵   🗋 😅 🚽 =   Ramp 2.02.171 (64 Bits)	) - CE-6006 (1650116) ftware				-	٥	× ^ ?
Example Config Hrd Config GOOSE	Inserir Cópia         Image: Copia         Image: Copi	Reeditar Teste	Iniciar Parar	j time time time time time time time time	Unids Layo	ut	
Hardware	Sequência	Resultados	Geração	Opções			
Sequências	X     Forma de Onda Fasores Trajetórias Harmő	ónicas Sincronoscópio Plano Z			<b>₩</b>		
001 Seq001	0 s NO01 - Tensões				Recriar Re	staurar	isualizar
✓ N001	AO_V01 V AO_V02 V AO_	_V03			Gráficos L	ayout	•
V Saidae Analog DC	4 00- VM					Layout	
		Figure 30					

Figura 30

	116)											-	o x
Initial         Control         Operation         Initial           Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark         Image: Control Mark           Direc         Image: Control Mark	erir Cópia 1 🐻 🐼 🗹 luir Sel. 1/2000 🕅 Iuir Todas Sequência	Ref Ang Autom Va Separar Nós/Bi	n Reedit Teste	Em Ediçi Excluir Te Excluir To Resultado	<b>io…</b> ▼ ste dos s	Iniciar Para	ŭ № de Re r Geração	petições 0 🗘	Ajustes 6 ↓	Relatório	Unids	Layout	
Sequências - X	Forma de Onda	Fasores Traj	etórias Har	mônicas Sinc	ronoscópio	Plano Z							• ×
001         Seq001         0 s           V         NO01         V           Saldas Analog. DC         V	NO01 - Tensões	AO_V02	<b>▼</b> 4	\O_V03									
Saídas Binárias		2,00n											
Saidas GOUSE     Tempo e Avanço		2,00n 4,00n											tisì
		0	1.00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,0	D	10.00
	NO01 - Correntes	AO_102	A 🔊	AO_103									
	*  *  **  *  * ≢	00											_ 8
Avaliações	<u> </u>	-	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	<u> </u>
Image: Constraint of the second sec	Fim	Tnominal 0 s	Tdesvio- 0 s	Tdesvio+ 0 s	Treal 0 s	Tdesvio 0 s	Status					lvel	alc.
												z	C
Lista de Erros Status Proteção													
🍫 ON Line Novo			Fonte Aux: 11	0.00 V Aquecin	nento: 0%								

A seguir é mostrada a estrutura padrão após os comandos anteriores.

#### Figura 31

## 7. Estrutura do teste para salto vetorial

### 7.1 Criando a Falta

Clique na opção "NO01" destacado na figura anterior e diminua o tamanho da janela do meio para facilitar a visualização. Mude o nome "Seq. 001" para "Falta" e clique opção "...".



🊵   🗋 🗃 🛃 🥃   Ramp 2.02.171 (64 Bits) - CE-6006 (16501)	16)	- 0 ×
Arquivo Início Exibir Opções Software	nr Côpia 🔞 🕼 🖉 Ref Ang Automática 📰 Em Edicão 🔹 🕨 🚺 👀 de Repetições 0 😋 🚝 👯 🏭 🖉 🚳	
Direc Canais 📢 Conexão	inr Set. (a) Separar Nós/Bin Reditar Teste (b) Excluir Todos Iniciar Parar Ajustes (c) ♣ Relatório Unids	Layout
Hardware	Sequência Resultados Geração Opções	
Sequências × X	/ Forma de Onda / Fasores / Trajetórias / Harmónicas / Sincronoscópio / Plano Z	• X
001 Falta 0 s	A0_V01 V A0_V02 V A0_V03 V A0_I01 V A0_I02 V A0_I03	
Canais/Definição	Mod Ang. Mod	Ang.
Ponto Canal Definições		0*
Va AO_V01 Módulos		0.
Vb AO_V02 tincr 0.500 s		0*
Vc AO_V03		0.
Ia AO_I01	A0_103 0A 0* 0A	0*
10 A0_102		
Q		
Avaliações	n	Į ×
S +	Fim         Tnominal         Tdesvio-         Tdesvio+         Treal         Tdesvio         Status           0s         0s         0s         0s         0s         0s	Nível Rampa Calc.
Lista de Erros Status Proteção		
Solution Novo	Fonte Aux: 110,00 V Aquecimento: 0%	
	Figure 32	

Figura 32

Faça os seguintes ajustes criando uma rampa de ângulo. Deve-se inserir uma tensão de *"Reset"* com valores nominais e ângulos equilibrados com a fase A igual a zero.

													-			
lipo de	Rampa			🔿 Direta									Tempo de	Geração a	Cada Incr.:	1,00 s
Angulo	s		~	🗿 Pulsada										Те	mpo Reset:	0,500 s
Valores	Iniciais				Lim	nites e	Incrementa	ções				Reset	-			
Canais	s/Definição						Limite	Incr.	d/dt	N Passos	Tempo	Canais	/Definição		Direto	
Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Freq.	<b>v</b>	Va	17,50 °	0,500 °	0,500 °/s	23,00	17,00 s	Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Freq.
Va	AO_V01	66,40 V	12,50 °	60,00 Hz	$\checkmark$	Vb	-102,5	° 0,500 °	0,500 °/s	23,00	17,00 s	Va	AO_V01	66,40 V	0°	60,00 Hz
Vb	AO_V02	66,40 V	-107,5 °	60,00 Hz	1	Vc	137,5 °	0,500 °	0,500 °/s	23,00	17,00 s	Vb	AO_V02	66,40 V	-120,0 °	60,00 Hz
Vc	AO_V03	66,40 V	132,5 °	60,00 Hz		la 						Vc	AO_V03	66,40 V	120,0 °	60,00 Hz
a	AO_I01	0 A	0°	60,00 Hz		Ib						la	AO_I01	0 A	0°	60,00 Hz
lb	AO_102	0 A	0°	60,00 Hz		IC						lb	AO_102	0 A	0°	60,00 Hz
lc	AO_103	0 A	0°	60,00 Hz								lc	AO_103	0 A	0°	60,00 Hz
Saídas	Binárias				Sa	ídas (	OOSE									
aídas Ca	Binárias I <b>nal I</b>	Incr. F	Reset		Sa	idas ( Car	GOOSE	Incr. F	leset							
Gaidas Ca BO	Binárias Inal I 01	Incr. F	Reset			ídas ( Car	ioose ial	Incr. F	leset					F	Ť	
Gaídas Ca BO BO	Binárias Inal I 101 02	Incr. F	Reset		Sa	ídas ( Car	GOOSE	Incr. F	leset				Incr. [		Ĩ	
Sa ídas Ca BO BO BO	Binárias inal I 101 102 103 103 104 105 105 105 105 105 105 105 105	Incr. F	Reset		Sa	ídas ( Car	ioose al	Incr. F	leset					7[	Limit	e
Saídas Ca BO BO BO BO	Binárias nal 1 101 102 103 104 107 107 107 107 107 107 107 107	Incr. F	Reset		Sa	ídas ( Car	ioose al	Incr. F	leset		Valor In			7	Limit	e
Saídas Ca BO BO BO BO BO	Binárias         I           nal         I           001         0           002         0           003         0           004         0           005         0	Incr. F	Reset		Sa	ídas C Car	ioose iat	Incr. F	leset		Valor In		incr. ‡		Limit	e
Saidas Ca BO BO BO BO BO BO BO	Binárias <b>inal 1</b> 101 102 103 104 105 100 100 100 100 100 100 100	Incr. F	Reset		Sa	ídas ( Car	ioose ial	Incr. F	leset		Valor In	icial Tempo de Geração a	Incr. [	Reset		e
aídas Ca BO BO BO BO BO	Binárias I Inal I 101 2 102 1 103 1 104 1 105 1 106 1	Incr. F	Reset		Sa	ídas ( Car	ioose ial	Incr. F	leset		Valor In	icial Tempo de Geração a Cada Incr.	Incr. [	Reset	L Limit	e

Figura 33

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



## 7.2 Ajustes da avaliação do pickup

Clique na opção "Rampa" e faça a seguinte avaliação do ângulo.



Figura 34

Clique no ícone "*Iniciar*" ou utilize o comando "Alt + G" para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado final com os tempos encontrados.



India       Editr       Opçdes Saftware         View       Contrig Succ V, contrig SUC       View Inter Cap III Contrig Succ V, contrig SUC       View III Contrig Succ V, contrig SUC       View IIII Contrig Succ V, contrig SUC       View IIIII Contrig Succ V, contrig SUC       View IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	1	•	D 💕	- 	Ram	p 2.02.171 (6	i4 Bits) -	CE-6006	(165011	6)	INS	TRU	ME	NTO	S PAF	RAI	FESTE	ES ELÉ	TRICO	OS						_	0
Promis Since Config Since X	1	\rqui	ivo	Início	Exib	ir Opçõ	ies Softv	vare																			
Sequencias <ul> <li>Y Forma de Onda</li> <li>Y</li></ul>	•	<b>D</b> ire Dire	c c is th	Config Hr Config Syn Conexão Hard	d §	ွဲ Config GO ပု Config SV	OSE	Inserir Nova	🖁 Inseri 🖏 Exclui	r Cópia r Sel. r Todas Sec	uência	Ref Ang Va Separar	g Automi	ática Ree Te	editar este 🕅 Exc Res	alto Veto :luir Testi :luir Tode ultados	rial (001) 🔻 e os	Iniciar Pa	rar Gera	de Repetições 🕻 ção	\$	j≡ A Ajustes © Opçõe	€   ⊥ • ★ s	elatório	Unids	Layout	
O01         Felts         17.00 s         Image: Felts         17.00 s         Image: Felts         100.0         VM         AQ_N03           Image: Felts         Felts		/ S	equên	cias					▼ ×	Forma	de Onda	Fasore	es   Tra	ajetórias 🖌	Harmônicas	Sinc	ronoscópic	Plano Z									_
Avaliações       Nome       Rampa       Condição       Tipo       Saida       Valor Nom       Desvio-       Desvio+       Valor Real       Desvio Total       Status         0       0       0       0       0       0       0       0       Aprovado         0       0       0       0       0       0       0       0       Aprovado         Avaliações       Relat TimeStamp GOOSE       0       0       0       0       0       0			Canai: Ponto Va Vb Vc Ia Ib Ic	AO_V01     AO_V02     AO_V03     AO_V03     AO_01     AO_101     AO_102     AO_103	āo	Definições Angulos tinor 1.00 s; t	Reset 0,	500 s		N001 - C	orrentes		40_V02 (M) 1,0	0 2,00	AO_V03	4.00	5,00	6,00 7,00	8.00	9,00 10,00	11,00	0 12,00	13,00	14.00	15,00	16.00	tį
Availações       Nome       Rampa       Condição       Tipo       Saida       Valor Nom       Desvio -       Desvio -       Desvio Total       Status         0       0       0       0       15,00°       0,500°       0,500°       15,00°       0°       Aprovado         0       0       0       0       0       0       Aprovado       0°       Aprovado         Availações       Relat TimeStamp GOOSE       0       0       0       0       0       Aprovado		_										4															
Image: state bit in the	F	valia	sções																								
O     Image: Second secon	ş	ŧ [	÷		æ	Nome	R	lampa		Condição		Тіро		Saída	Valor N	om	Desvio -	Desvio +	Valor R	eal DesvioT	otal	Status					
Avaliações Relat TimeStamp GOOSE	Control C	Bounco	, ↓		Ramp	78_pkp	Falta -	NO01	BI01	(1)	Ângulo	, ·	▼ Va		15,	00 *	0,500 *	0,500 *	15,	00*	0*	Aprovado	]				
		Aval	iações	Relat	Tim	eStamp GOC	DSE																				
Lista de Erros Status Proteção	ſ	Lis	ta de E	rros S	Statu	s Proteção							6	onto Auro	110.00 V	auccime	into: 09										

Figura 35

Percebe-se que o valor de ângulo é exatamente o parametrizado. Desta forma, é confirmado o perfeito funcionamento da função.

#### 8. Relatório

Após finalizar o teste clique nos ícones *"Relatório > Apresentar Relatório"* ou através do comando *"Ctrl +R"* para chamar a tela de pré-configuração do relatório. Escolha a língua desejada assim como as opções que devem fazer parte do relatório.

🔡 Confi	gurar Apresentação	×
Língua	Português Pt-BR V	
	Todos Z Dados Gerais do Teste Dados Gerais do Dispositivo Testado Local de Instalação Valores de Referência Configuração do Hardware Ajustes da Proteção de Distância Ajustes da Proteção de Sincronismo Sequências Resultados do Teste Notas e Observações Figuras Explicativas Check List Conexões	
	Ok Cancelar	

Figura 36

Calc.





Figura 37



## **APÊNDICE A**

## A.1 Designações de terminais





## A.2 Dados Técnicos

## 4.20 Jump of Voltage Vector

#### Setting Ranges / Increments

Stufe Δφ	2° to 30°	Increments 1°
Delay Time T	0.00 to 60.00 s or ∞ (ineffective)	Increments 0.01 s
Reset Time T <sub>Reset</sub>	0.00 to 60.00 s or ∞ (ineffective)	Increments 0.00 s
Undervoltage Blocking U1>	10.0 to 125.0 V	Increments 0.1 V

#### Times

Ansprechzeiten $\Delta \phi$	approx. 75 ms
Rückfallzeiten Δφ	approx. 75 ms

#### **Dropout Ratios**

-	-
	•

#### Tolerances

Angle Jump	0.5° at U > 0.5 U <sub>N</sub>
Undervoltage Blocking	1 % of setting value or 0.5 V
Delay times T	1 % or 10 ms

#### Figura 39

# **APÊNDICE B**

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1									
Software	Ramp	Relé Siemens 7UM62							
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura						
Valor Nom	34	Jump of Phasor DELTA PHI	19						