

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: <u>GE</u>

Modelo: <u>D60</u>

Função: <u>81R ou PFRC - Variação de Frequência (Taxa de</u> Variação de Frequência ou df/dt)

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

Objetivo: Realizar testes de variação de frequência de modo a comprovar o pickup e o tempo de operação.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	21/11/2022	M.R.C.	G.C.D.P.



Sun	nário	
1.	Conexão do relé ao CE-6710	4
1.1	Fonte Auxiliar	4
1.2	Bobinas de Tensão	4
1.3	Entradas Binárias	5
2.	Comunicação com o relé D60	5
3.	Parametrização do relé D60	6
3.1	Voltage	6
3.2	Power system	7
3.3	Signal Source	7
3.4	Frequency Rate of Change	8
4.	Ajustes das Saídas Binárias	8
4.1	Contact Outputs	8
5.	Ajustes do software Ramp	9
5.1	Abrindo o Ramp	9
5.2	Configurando os Ajustes	.10
5.3	Sistema	.11
6.	Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware	.12
7.	Restauração do Layout	.14
8.	Estrutura do teste para a função 81R	.15
8.1	Tela Principal 81R-1	.15
8.2	Tela para incrementação 81R-1	.16
8.3	Tela principal 81R-2	.16
8.4	Tela para incrementação 81R-2	.17
8.5	Avaliação dos pick-ups	.18
8.6	Ajustando gráficos	.19
8.7	Análise do tempo	.21
8.8	Inserindo marcação	.21
8.9	Avaliação do tempo	.23
9.	Relatório	.25
A	APÊNDICE A	.27
A	A.1 Designações dos terminais	.27
A	A.2 Dados técnicos	.28
A	APÊNDICE B	.28



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 D60 no software Rampa

1. Conexão do relé ao CE-6710

1.1 Fonte Auxiliar

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino B5b do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino B6a do relé.



1.2 Bobinas de Tensão

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensões, ligue os canais de corrente tensão V1, V2 e V3 aos pinos F5a, F6a e F7a do relé e conecte os comuns dos canais de tensões aos pinos F5b, F6b e F7b<u>F5c</u>, F6c e F7c do relé.







1.3 Entradas Binárias

Ligue as Entradas Binárias do CE-6710 às saídas binárias do relé.

- BI1 ao pino P1b e seu comum ao pino P1c.
- BI2 ao pino P2b e seu comum ao pino P2c.
- BI3 ao pino P3b e seu comum ao pino P3c.
- BI4 ao pino P4b e seu comum ao pino P4c.





2. Comunicação com o relé D60

Antes de iniciar o teste do relé D60, abra o *software "EnerVista"* e baixe o *software* da série *"UR"*, caso já tenha clique diretamente em:



Verifique o IP do relé e ajuste esse valor em "*Device Setup*" após inserir um novo sistema. Em seguida faça a leitura do código do relé clicando em "*Read Order Code*" e finalize clicando em "*OK*".



Discover Add Site Add Device	Device Name: D60
D60	Description:
	Color:
	Interface: Ethernet
	IP Address: 10 . 0 . 11
	Slave address: 254 🚔 Modbus Port: 502
	Connected via Ethernet / Serial Gateway: No 💌
	Order Code: DE0:N07-HCH-F8L-PGT
🚊 Delete	Version: 5.7x Read Order Code
	V Ok X Cance

Figura 5

Em seguida clique em *"New Site 1"* e em *"D60"* para ter acesso à configuração do relé e feche a janela *"Offline Window"* clicando no botão destacado em verde.



Figura 6

3. Parametrização do relé D60

3.1 Voltage

Após ter sido estabelecida a conexão, clique nos sinais de "+" ao lado de "Settings" > "System Setup" > "AC Input" e efetue um duplo clique em "Voltage" e ajuste os valores de tensão primária e secundária do transformador de potencial.







3.2 Power system

Nesse campo ajusta-se a frequência nominal, a sequência de fase e o lado utilizado como referência.

Save Bestore	Default 💾 Reset 🛛 🛛 🖽			
SETTING	PARAMETER			
Nominal Frequency	60 Hz			
Phase Rotation	ABC			
Frequency And Phase Reference	SRC 1 (SRC 1)			
Frequency Tracking Function	Enabled			

Figura 8

3.3 Signal Source

Ajuste o transformador de potencial para "F5".

🖹 Save 🔡 Restore 🔛	Default 🔤 Reset VIEV	V ALL mode
PARAMETER	SOURCE 1	SOURCE 2
Name	SRC 1	SRC 2
Phase CT	F1	None
Ground CT	E1	None
Phase VT	F5	None
Aux VT	None	None





3.4 Frequency Rate of Change

Clique no sinal de "+" ao lado de "*Control Elements*" e realize um duplo clique em "*Frequency Rate of Change*". Nessa opção permite-se ativar até quatro elementos de variação de frequência. Nesse tutorial utilizam-se dois elementos ajustando os valores de pickup e os tempos de atuação.

🗟 Save 🔛 Restore	Default Reset VIEW ALL mode		_
PARAMETER	FREQ RATE 1	FREQ RATE 2	FREQ RATE 3
Function	Enabled	Enabled	Disabled
Source	SRC 1 (SRC 1)	SRC 1 (SRC 1)	SRC 1 (SRC 1)
Frend	Decreasing	Increasing	Increasing
Pickup	1.00 Hz/s	1.00 Hz/s	0.50 Hz/s
OV Supv	0.700 pu	0.700 pu	0.700 pu
DC Supv	0.000 pu	0.000 pu	0.200 pu
Min	45.00 Hz	45.00 Hz	45.00 Hz
llax	65.00 Hz	65.00 Hz	65.00 Hz
Pickup Delay	1.000 s	1.000 s	0.000 s
Reset Delay	0.000 s	0.000 s	0.000 s
Block	OFF	OFF	OFF
Farget .	Self-reset	Self-reset	Self-reset
Events	Disabled	Disabled	Disabled

Figura 10

4. Ajustes das Saídas Binárias

4.1 Contact Outputs

Clique no sinal de "+" ao lado de "*Inputs/Outputs*" e realize um duplo clique em "*Contact Outputs*". Nessa tela designam-se os pickups e trips das funções as saídas binárias do relé.

Contact Outputs // Quick Con	nect: Quick Connect Devic 💼 💷 💌		
🖹 Save 🔛 Restore	Default Reset VIEW ALL mode		
SETTING	PARAMETER		
[P1] Contact Output 1 ID	Cont Op 1		
[P1] Contact Output 1 Operate	FREQ RATE 1 PKP		
[P1] Contact Output 1 Seal-In	OFF		
[P1] Contact Output 1 Events	Enabled		
[P2] Contact Output 2 ID	Cont Op 2		
[P2] Contact Output 2 Operate	FREQ RATE 1 OP		
[P2] Contact Output 2 Seal-In	OFF		
[P2] Contact Output 2 Events	Enabled		
[P3] Contact Output 3 ID	Cont Op 3		
[P3] Contact Output 3 Operate	FREQ RATE 2 PKP		
[P3] Contact Output 3 Seal-In	OFF		
[P3] Contact Output 3 Events	Enabled		
[P4] Contact Output 4 ID	Cont Op 4		
[P4] Contact Output 4 Operate	FREQ RATE 2 OP		
[P4] Contact Output 4 Seal-In	OFF		
[P4] Contact Output 4 Events	Enabled		
Quick Connect Device Settings: I	nputs/Outputs		

Figura 11

No apêndice B o usuário encontra uma tabela de equivalência entre os ajustes do software do relé e da mala de teste.



5. Ajustes do software Ramp

5.1 Abrindo o Ramp

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos CTC.



Efetue um clique no ícone do software Ramp.



Figura 13



🚵 🗋 📔 🚽 Ramp 2.02.191 (64 Bits) - CE-	6710 (0161117)	- 0 ×
Arquivo Início Exibir Opções Software		^ ()
Config Hrd 😵 Config GOOSE	Ajustes X	Auster Helstório Unide Lavout
Canais 📢 Conexão No Hardware	Geral Inform. Gerais Sistema Notas & Obs. Figuras Explicativas Check List Outros Conexões Teste:	Opções
Sequências - X	Distância Descr. Data:	- x
001 Seq001 0 s	Sincronismo Dispositivo testado:	
✓ Saidas Analog, DC	Identit:	
✓ Saídas Binárias	Tipo: V Fabricante: V	
✓ Saídas GOOSE	Local de Instalação:	
✓ Tempo e Avanço	Subestação:	
	Bay: V	t[s]
	Endereço:	8,00 9,00 10,00
	Cidade: V Estado: V	
	Responsável:	
	Nome:	
	Setor: V Matricula: V	
	Ferramenta de Teste:	3
	CE-6710 Núm Séte: 01611177CCM33222211U5HVRGLGLGL270BXD	Þ
Avaliações		4 ×
Image: Second	•	ampa Calc.
zcio ↓ ↓	Default v Importar Exportar Preferências QK Çancelar	
Avaliações Relat TimeStamp GOOSE		
Lista de Erros Status Proteção	Easte Aury 0.00 V Aguarizante 09	
w on the		

Figura 14

5.2 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 de Repetições 0 ↓	Geração Estática *	istes 6 ↓
		Geração		Opções
		Figura 15		

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 página a ser mostrada no relatório.



Geral	Inform. Gerais	Sistema No	tas & Obs. Figuras Explicativas	Check List Outro	os Conexões	
	Teste:					
Distância	Descr:	Variação de Fr	equência	Data:		
incronismo	Dispositivo testad	o:				
		Identif:	23031982 ~	Modelo:	D60	~
		Tipo:	Relé Mult. função - Prot. Linha 🛛 🗸	Fabricante:	GE	~
	Local de Instalaç	ão:				
		Subestação:	Conprove			~
		Bay:	1	/		
		Endereço:	Rua Visconde de Ouro Preto, N°75 -	Bairro Custódio Pereiro	3	~
		Cidade:	Uberlândia	~	Est	tado: MG 🗸
	Responsável:					
		Nome:	Eng° Michel Rockembach de Carvalh	10		~
		Setor:	Engenharia	Matrícula:	00001	~
	Ferramenta de Te	ste:				
	CE-6710		Núm. Série	: 01611177CCM33	222211U5HVRGLGL	GL2Z0RXD
fault la	Importar Expo	rter		Preferências	ОК	Cancela

5.3 Sistema

Na tela a seguir dentro da sub aba "*Nominais*" são configurados os valores de frequência, sequencia de fase, tensões primárias e secundárias, correntes primárias e secundárias, relações de transformação de TPs e TCs. Existem ainda duas abas "*Impedância*" e "*Fonte*" cujos dados não são relevantes para esse teste.





Figura 17

Existem outras abas onde o usuário pode inserir "*Notas & Obs., Figuras explicativas,*" pode criar um "*check list*" dos procedimentos para realização de teste e ainda criar um esquemático das ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.

Config Hrd € Config GOOSE Direc Canais Config Sync ₅, Config SV Conexão Hardware	Inserir Nova	🐻 Inserir Cópia 🛞 Excluir Sel. <mark>紛</mark> Excluir Todas
Figura 18		

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.





Figura 19

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

etra Feoravo 1 Feoravo 2	Principal Sampled Value Outroe
Modelo: CE-6710 V Núm Série: 03010187CCM33222211U5H	BGLGLGL270BX0
	Estado Inicial Estado Inicial - 250 V
Saídas Analógicas:	BO3: NF - 220 V
Padrão - Tensões:	
• 4 x 300 V: 100 VA	
○ 2 x 600 V; 180 VA	BO5 e BO6 do tipo: - 60 V
○ 2 x 300 V; 150 VA V2 C O IN2	Convencional BO5: NA V - 48 V
○ 1 x 600 V; 350 VA V3 ● ● N3	BO6: NA ~ 24 V
1 x 300 V; 250 VA	O IRIG (BO5) / Clock (BO6)
	Guio
	– Deslig.
	Transistor TTL TL 110,00 V
Assoc. Customizada	Entradas Binárias / Analógicas:
Padrão - Correntes:	BI1: BI - Contato
• 6 x 32 A: 210 VA	BI2: BI - Contato 👻
3 x 64 A: 400 VA	BI3: BI - Contato 💌
O 2x 96 A: 550 VA	BI4: BI - Contato 💌
O 2 x 10 00 A: 300 VA	BI5: BI - Contato 🔽
	BI6: BI - Contato
	BI7: BI - Contato
14 O - N4	BI8: BI - Contato
15 🧲 🔵 💷 🗤 5	BI10: BI - Contato
16 9 9 1 6	BI11: BI - Contato
	BI12: BI - Contato
0 Tx /5 A; /00 VA	Considerar Valence Abael tao n / an Pl Topaña Al 1-6 : 2V; 20V; 600V
○ 1 x 50 A; 700 VA	AI 7-12 : 200mV; 2V; 60
Assoc. Customizada	Range 125 A
Conectar IC s	

Figura 20



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

Dire	cionamento dos Canais		– D X
os Local	Modelo: CE-6710 V Redef. p/ Hard. Conectado	Básico Avançado	Confirmar
Remoto	N° de Série: 03010187CCM33222211U5HVRGLGLGL2Z0RX0 V	ON Line ⁵ ₀ S. Value	Importar Exportar

Figura 21

7. Restauração do Layout

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

🚵 📄 😅 🚽 - Ramp 2.02.190 Build 7	Beta (64 Bits) - CE-6710 (0301018)							-	- 0	×	(
Arquivo Início Exibir Opções Sol	tware									^	?
Direc Canais N Conexão	Inserir Nova	 Ref Ang Automática Va Separar Nós/Bin 	Reeditar Teste	Iniciar Parar	Ŭ № de Repetições 0 🗘	Geração Estática *	j <mark>₩ Ш.</mark> Ajustes 6 ↓	Relatório	Unids	Layout	
Hardware	Sequênci	a	Resultados		Geração		Opções				
Sequências	• X Forma de Onda Fasor	es / Trajetórias / Harmôn	icas Sincronoscópio Plano Z					₩			
001 Seq001	0 s NO01 - Tensões							Recriar	Restaura	Visualiza	ar
✓ N001	AO_V01	AO_V02 V AO_V	03 V AO_V04					Graficos	Layout	·	
-											

Figura 22

À] 2 2 = Ramp 2.02.191 (64 Bits) - Cl	E-6710 (0161117) e									-	ō	×
Config Hrd \$\$ Config GOOSE @ Config Sync \$, Config SV Direc Canais \$ Conexão	inserir Cópia Excluir Sel.) 5.5 5.6 5.6 	 Ref Ang Automática Va Separar Nós/Bin 	Reeditar Teste	ão • In In	iciar Parar	N° de Repetições 0 🗘	Geração Estática •	j≡ <mark>i ‰ ilu.</mark> Ajustes 6 ≠	Relatório	Unids Layout	
Hardware		Sequência		Resultado	is		Geração		Opções			
Sequências - X	Forma de Onda	Fasores	Trajetórias Harmôr	nicas Sincronoscópio	Plano Z						-	×
001 Seq001 0	NO01 - Tensões											
✓ NO01	AO_V01	AO	_V02 🔽 AO_\	/03 📝 AO_V	04							
✓ Saídas Analog. DC		4.00n ¥ (V]									
✓ Saídas Binárias		2,00n										11
✓ Saídas GOOSE		0										
 Tempo e Avanco 		-2,00n										
		-4,00n									t[s]	
		0	1,00	2,00 3,00	4.00	5,00	6.00	7,00	8,00	9,00	10,00	
	NO01 - Correntes	✓ A0 4.00n 14 4.00n	_102 💟 AO_1	03 🔽 AO_I	14 💟 A(D_105	AO_106					
	p	2,00n										
	* * == * * ‡	00-										8
		0 0										
	1	4									Þ	
Avaliações											Ą	×
Complexity of the second secon	Início	Fim	Tnominal Tdes 0 s	os Os	Treal T 0 s	0 s					Nível Rampa	Calc.
Avaliações Relat TimeStamp GOOSE												
Lista de Erros Status Proteção												
🍫 ON Line Novo			Fonte A	Aux: 110,00 V Aqueci	mento: 0%							
				Figura	23							

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



8. Estrutura do teste para a função 81R

Clique no botão *"Inserir Nova"* até criar duas sequências de teste. Clique na opção *"NO01"* e desloque a janela para direita facilitando a visualização.

🐊 🥁 🛃 = Ramp 2.02.191 (64 Bits) - CE-6710 (0161117) Arquivo Início Exibir Opcões Software		- 0 × ^ (?
Config Hrd the Config GOOSE Direc & Config Sync S., Config SV Canais the Conexão Canais the Conexão C	Image: Second price Image: Second price	Unids Layout
Sequencia	Kesultadus Geração Opções Sincronoscónio Plano 7	- X
01 Seq001 0.s 002 Seq002 0.s V N001 V Saides Analog. DC V	N001-Tensões ☑ A0_V01 ☑ A0_V01 ☑ A0_V02 ☑ A0_V03 ☑ A0_V04	
✓ Saídas Binárias	2,00n	
▼ Saidas GOOSE		
✓ Tempo e Avanço	-2.00n	
	N001 - Corretes IV A0_02 IV A0_03 IV A0_04 IV A0_05 IV A0_06 IV A0_02 IV A0_03 IV A0_05 IV A0_06 IV A0_05 IV A0_05 IV A0_05 IV A0_06 IV IV IV IV IV IV IV A0_06 IV IV IV IV IV IV	
Availações	Tdamini Trand Tdamin State	
B Image: state	Ossibility Ossibility <thossibility< th=""> Ossibility Ossibili</thossibility<>	Nível Rampa Calc.
Lista de Erros Status Proteção		
🚱 ON Line Novo Fonte Aux: 110	0,00 V Aquecimento: 0%	

Figura 24

8.1 Tela Principal 81R-1

Na primeira sequência configura-se uma situação para verificar o primeiro elemento cujo ajuste está em -1,00Hz/s e 1,0s. No lugar de *"Seq 001"* escreva *"81R-1"* em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir.

/	Sequênc	ias							•	×
	001	81R-1		0 s	002	Seq002		0 s		
^	Canais	/Definição			Canais	/Definição			1	1
	Ponto	Canal	Definições		Ponto	Canal	Definições			
	Va	AO_V01	Módulos		Va	AO_V01	Módulos			
	Vb	AO_V02	tIncr 0,500 s		Vb	AO_V02	tIncr 0,500 s			
	Vc	AO_V03			Vc	AO_V03				
	la	AO_I01			la	AO_I01				
	lb	AO_102			lb	AO_102				
	lc	AO_103			lc	AO_103				
ē	UD01	AO_V04			UD01	AO_V04				
Z	UD02	AO_104]		UD02	AO_104				
	UD03	AO_105			UD03	AO_105				1
	UD04	AO_106			UD04	AO_106				
					-					

Figura 25



8.2 Tela para incrementação 81R-1

Nesta tela no campo "*Tipo de Rampa*" escolha a opção "*dF/dt*" em seguida selecione a opção "*Pulsada*". Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 66,40V trifásico equilibrado ABC e frequência 60,0Hz. Para variação de frequência inicial utilize -0,76Hz/s e para final -1,24Hz/s com um passo de -80mHz/s. No campo "*Tempo de Geração a Cada Incr.*" o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido um tempo de 1,5 segundos. O "*Tempo Reset*" foi ajustado como 0,25 segundos.

lampa																
Tipo de l	Rampa			🔿 Direta									Tempo de	e Geração a	Cada Incr.:	1,50 s
dF/dt			\sim	🗿 Pulsada						_				Te	mpo Reset:	250,0 m
Valores I	Iniciais				Lir	nites e Ir	ncrementaçõe:	3				Reset				
Canais	s/Definição						Início	Limite	Incr.	N Passos	Tempo	Canais	/Definição		Direto	
Ponto	Canal	Mod.	Ana.	Frea.	v	Va	-0,760 Hz/s	-1,24 Hz/s	-80,00 mHz	15,00	12,50 s	Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Frea.
Va	AO V01	66,40 V	0 °	60,00 Hz	v	Vb	-0,760 Hz/s	-1,24 Hz/s	-80,00 mHz	15,00	12,50 s	Va	AO V01	66,40 V	0°	60,00 Hz
Vb	AO_V02	66,40 V	-120,0	60,00 Hz	1	Vc	-0,760 Hz/s	-1,24 Hz/s	-80,00 mHz	15,00	12,50 s	Vb	AO_V02	66,40 V	-120,0 °	60,00 Hz
Vc	AO_V03	66,40 V	120,0 °	60,00 Hz		la						Vc	AO_V03	66,40 V	120,0 °	60,00 H
la	AO_101	0 A	0°	60,00 Hz		lb						la	AO_101	0 A	0°	60,00 H
lb	AO_102	0 A	0°	60,00 Hz		lc						lb	AO_102	0 A	0°	60,00 H
lc	AO_103	0 A	0°	60,00 Hz		UD01						lc	AO_103	0 A	0°	60,00 H;
UD01	AO_V04	0 V	0°	60,00 Hz		UD02						UD01	AO_V04	0 V	0 °	60,00 H
UD02	AO_104	0 A	0°	60,00 Hz		UD03						UD02	AO_104	0 A	0°	60,00 H;
UD03	AO 105	0 A	0°	60,00 Hz		UD04						UD03	AO 105	0 A	0°	60,00 H;
UD04	AO 106	0 A	0 °	60,00 Hz								UD04	AO 106	0 A	0°	60,00 H
Saídas E	Binárias					rídas GC	DOSE									
Car	nal I	ncr. F	Reset			Cana	al Inc	r. Re	set							
BOO	01													Г	TŤ	
BOC	02												Incr. I			
BOO	03														Limit	e
BOC	05										Valor Inic	cial				
BOC	00												- -		.	
BOU	00											Tempo de Geração a	e lempol a	Reset		
BOC	00											Cada Incr				
BOU	08												r	OK		Cancelar
														UK		

Figura 26

8.3 Tela principal 81R-2

Na segunda sequência configura-se uma situação para verificar o segundo elemento cujo ajuste está em 1,00Hz/s e 1,0s. No lugar de "Seq 002" escreva "81R-2". Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir.





Figura 27

8.4 Tela para incrementação 81R-2

Nesta tela no campo "*Tipo de Rampa*" escolha a opção "*dF/dt*" em seguida selecione a opção "*Pulsada*". Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 66,40V trifásico equilibrado ABC e frequência 60,0Hz. Para variação de frequência inicial utilize 0,76Hz/s e para final 1,24Hz/s com um passo de 80mHz/s. No campo "*Tempo de Geração a Cada Incr*." o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido um tempo de 1,5 segundos. O "*Tempo Reset*" foi ajustado como 0,25 segundos.

ìno de																
po de	Rampa			🔿 Direta									Tempo de	Geração a	Cada Incr.:	1,50 s
dF/dt			\sim	🗿 Pulsada										Te	mpo Reset:	250,0 ms
/alores	Iniciais				Lim	ites e In	rementaçõe	8		1		Reset				
Canai	s/Definição	b					Início	Limite	Incr.	N Passos	Tempo	Canais	/Definição		Direto	
Ponte	Canal	Mod.	Ang.	Freq.	1	Va	0,760 Hz/s	1,24 Hz/s	80,00 mHz/	15,00	12,50 s	Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Freg.
Va	AO V01	66.40 V	0°	60.00 Hz	1	Vb	0,760 Hz/s	1,24 Hz/s	80,00 mHz/	15,00	12,50 s	Va	AO V01	66.40 V	0°	60.00 Hz
vb.	AQ_V02	66 40 V	-120.0 °	60.00 Hz	1	Vc	0,760 Hz/s	1,24 Hz/s	80,00 mHz/	15,00	12,50 s	Vb	AO VO2	66 40 V	-120.0 °	60.00 Hz
/c	AO V03	66.40 V	120.0 °	60.00 Hz		la						Vc	AO V03	66.40 V	120.0 °	60.00 Hz
а	AO 101	0 A	0 °	60.00 Hz		lb						la	AO 101	0 A	0 °	60.00 Hz
b	AO 102	0.A	0°	60.00 Hz		lc						lb	AO 102	0.A	0.	60.00 Hz
с	AO 103	0.A	0°	60.00 Hz		UD01							AO 103	0.A	0.	60.00 Hz
- JD01	AO V04	0 V	0.	60.00 Hz		UD02						UD01	AO V04	0 V	0.	60.00 Hz
JD02	AO 104	0.4	0.0	60.00 Hz		UD03						UD02	AO 104	0.4	0.0	60.00 Hz
JD03	AO 105	0.4	0.0	60.00 Hz		UD04						UD03	AO 105	0.4	0.0	60.00 Hz
	AO 106	0.4	0.0	60.00 Hz								1004	AO 106	0.4	0.0	60.00 Hz
- (Produktor															
aídas	Binárias	Incr F	eset		Sa	idas GO	DSE	T Res	cet .							
aídas Ca	Binárias nal 01	Incr. F	leset		Sa	ídas GO Canal	DSE Inc	r. Re:	set							
aídas Ca BO	Binárias nal 01 02	Incr. F	leset		Sa	idas GO Canal	DSE Inc	ar. Re:	set				Incr. Ť	[Ī	
aídas Ca BO BO	Binárias nal 01 02 03	Incr. F	leset		Sa	idas GO Canal	DSE Inc	r. Res	set				Incr. ‡		, imit	e
aídas Ca BO BO BO	Binárias nal 01 02 03 04	Incr. F	leset		Sa	idas GO Canal	DSE Inc	x. Re:	set		Valor Ini		Incr. ‡	[Limit	e
aídas Ca BO BO BO BO	Binárias nal 01 02 03 04 05	Incr. F	leset		Sa	idas GO Canal	DSE Inc	x. Re:	set		Valor Ini	cial	Incr. 1	7[Limit	e
aídas Ca BO BO BO BO BO BO	Binárias nal 01 02 03 04 05 06	Incr. F	leset		Sa	idas GO Canal	DSE Inc	r. Re:	set		Valor Ini				Limit	e
aídas Ca BO BO BO BO BO BO	Binárias nal 01 02 03 04 05 06 07	Incr. F	leset		Sa	idas GO	DSE Inc	я. Re:	set		Valor Ini	cial Tempo de Geração a	Incr. ‡	Pieset	Limit	e
aídas Ca BO	Binárias nal 01 02 03 04 05 06 07 08	Incr. F	leset		Sa	idas GO Canal	DSE Inc	r. Re:	et		Valor In	cial Tempo de Geração Cada Incr	Incr. [kent	Preset	Limit	e

Figura 28



8.5 Avaliação dos pick-ups

Clicando no campo "*Rampa*", como demonstra a próxima figura, podem-se configurar duas avaliações de pick-up da seguinte forma.

3) (0 🗳	🛃 👳 Ran	mp 2.02.191 (64 Bits)	- CE-6710 (0	161117)										-	o ×	•
-	Direc	vo	nicio Ex Config Hrd Config Sync Conexão Hardwar	ibir Opçoes Sof Sconfig GOOSE 5., Config SV	Inserir Nova	Inserir Có Excluir Se Excluir To	ipia 🚺 🛃 I. 🔚 🐻 das Sequênc	Ref Ang Auton Va Separar Nós/Bi	nática Reedit Teste	Em E Exclui	dição Teste Todos idos	Iniciar Parar	び № de Repetiçã Geração	jes 0 🛟 Geração Estática •	Justes 6 ♣ Ajustes 6 ♣ Opções	Relatório Ur	Dids Layout	9
L	/Se	equênc	ias							x For	na de Onda	Fasores Trajetó	rias Harmônicas	Sincronoscópio	Plano Z		• ×	:
	0	001	81R-1		12,50 s	002	81R-2		12,50 s	NO01	Tensões							
Ē	~ (Canais	/Definicão			Canai	s/Definicão			. 🔍 AI	0_V01	AO_V02	V AO_V03	AO_V04				
L	L.	Ponto	Canal	Definições		Ponto	Canal	Definições				100.0 001		002				
L		Va	AO_V01	dF/dt		Va	AO_V01	dF/dt				100,0 V M						1
L		Vb	AO_V02	tincr 1,50 s; tReset	250,0 ms	Vb	AO_V02	tincr 1,50 s; tReset 2	50,0 ms			0						
L		Vc	AO_V03	-		Vc	AO_V03	-				100.0						
L		lb	AO 102	-		lb	AO 102	-				100,0					t [s]	
L		lc	AO_103	-		lc	AO_103	-				0		10,00	2	0,00		
NOTE:	ION	UD01 UD02 UD03	AO_V04 AO_I04 AO_I05	-		UD01 UD02 UD03	AO_V04 AO_I04 AO_I05	-		NO01	Correntes D_I01 D_I06	☑ AD_102	V AD_103	☑ AO_104	☑ AO_105			
L	Ľ	UD04	AO_106			UD04	AO_106					4.00n 001						
l										• • +•	*#F =	0 0					_ 8	6
Ľ	-					-						4					Þ	
A	valia	sções															4 >	<
Comp	5	+	Nome Aval. 1	Ignorar antes	Iníci	o	Fim	Tnominal 0 s	Tdesvio- 0 s	Tdesvio+ 0	Treal	Tdesvio 0 s 0 s	Status 				vível impa Calc.	
-		* ²	-														- 2	
	Avali	iações ta de Er	Relat Tir	nestamp GOOSE														
C	f	ON Lir	ie Stat	Novo					Fonte Aux: 11	0,00 V Aque	cimento:	0%						

Figura 29

No lugar de "Aval.1" escreva "81R-1_pkp", em Rampa selecione "81R-1 > NO01" para "Condição" ajuste "B101 (\uparrow)", para "Tipo" escolha "dFdt", para "Saída" ajuste "Va", no campo "Valor Nom" configure -1,00Hz/s e nos campos relativos aos desvios ajuste 80mHz/.

Avaliações												
🖞 🛨 👝 🛛		Nome	Rampa	Condição	Тіро	Saída	Valor Nom	Desvio -	Desvio+	Valor Real	Desvio Total	Status
<u>ਹ</u> _ ਵ	š d	81R-1_pkp	81R-1 - NO01	BI01 (†)	dFdt 💌	Va	-1,00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s	
. 🕆 💾	Z B										· · · · · ·	
응 🗕 🕈 📔												
Avaliações	Relat Tir	neStamp GOC	DSE									
Lista de Erros	State	us Proteção										
🔸 ON Line		Novo				Fonte Aux: 1	10,00 V Aqueci	imento: 0%				
					F	iauro 30						

Figura 30

Clicando no ícone "+" da figura anterior inserem-se mais três avaliações. A configuração deve ser feita de maneira similar a primeira avaliação com mudanças nas binárias de atuação e valores dos pick-ups.

Ava	iações	;														
ď	+	•	-	æ	Nome	Rampa	Condição	Тіро		Saída	Valor Nom	Desvio -	Desvio+	Valor Real	Desvio Total	Status
ő	-	đ	,š	Ē	81R-1_pkp	81R-1 - NO01	BI01 (↑)	dFdt	•	Va	-1,00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s	
÷	Ŷ	-Le	2	Ra	81R-2_pkp	81R-2 - NO01	BI03 (1)	dFdt	•	Va	1,00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s	
žcilo	+															
Av	aliaçõ	es	Relat	Tim	eStamp GOO	SE										
L	sta de	Erros	5	Statu	s Proteção											
*;	ON	Line			Novo					Fonte Aux: 1	10,00 V Aqueci	imento: 0%				
									F	igura 31						



8.6 Ajustando gráficos

Efetue um duplo clique na opção *"Forma de Onda"* e maximize a tela para escolher os sinais relevantes e inserir marcações para análise do tempo.

2	l [] .rquiv	کے ۱ ہ	início Exi	np 2.02.191 (64 Bits) ibir Opções Sofi	- CE-6710 (01 tware	161117)										-	- 0	× ^ (?
	E Direc Canais	() () ()	Config Hrd Config Sync Conexão	So Config GOOSE ₅₀ Config SV	Inserir Nova	Inserir Cópia [Excluir Sel. Excluir Todas	Ref Ang A Ref Ang A Va Separar N	os/Bin	Reeditar Teste	lição ▼ Teste Todos	Iniciar Parar	Ŭ Nº de Re	petições 0 🗘	Geração Estática •	j≡ <mark>₩ Ш.</mark> Ajustes 6 ₽	Relatório	Unids La	iyout
_	_		Hardwar	e		Sec	uência		Resulta	dos		Gera	ção		Opções			
	Sec	quênc	ias			1			• X Form	na de Onda	asores / Trajetó	orias Harmô	nicas Sincror	noscópio 🛛	Plano Z			• ×
	0	01	81R-1		12,50 s	002 81R-2		12,50 s	NO01 -	Tensões								
E	۰ c	anais	/Definição			Canais/Defini	ção		AC	_V01	AO_V02	V AO_	V03	AO_V04				
L		onto	Canal	Definições		Ponto Canal	Definicões			100	001			002				1 III
L	N	/a	AO_V01	dF/dt]	Va AO_V0	1 dF/dt			100	V.V							i '
L	N	Љ	AO_V02	tincr 1,50 s; tReset	250,0 ms	Vb AO_V0	2 tincr 1,50 s; tRe	set 250,0 ms			0							
L	N	/c	AO_V03			Vc AO_V0	3											
L	k	в	AO_I01			la AO_I01				-100).0						4.1-1	
L		Ь	AO_102			Ib AO_102					0		10.00			20.00	t įs	1
L		C	AO_103	_		Ic AO_103					<u> </u>							
ġ		JD01	AO_V04	-		UD01 AO_V0	4		NO01 -	Correntes								
Ľ	1	JD02	AO_104	-		UD02 AO_104	•		AC	_101	AO_102	V A0_	103 💽	AO_104	V_0A 💟	15		
L	Н	1003	AO_105	-		UD03 A0_10			🗹 🔍 AC	_106								
L		1004	AO_106			0004 A0_100				4.00	00.001							
L									L. Contra							1		
L										18 E (. 8
L																		
						-					4							•
Α	valiaç	őes																ų×
Ę	1			Nome	Rampa	Condição	Тіро	Saída	Valor Nom	Desvio -	Desvio+	Valor Real	Desvio Total	Status				ن
ć				81R-1_pkp 81R-	1 - NO01	BI01 (↑)	dFdt 👻	Va	-1,00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s					C I
3		Ē	- ×	81R-2_pkp 81R-	2 - NO01	BI03 (↑)	dFdt 👻	Va	1,00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s					
12	Avalia	()	Relat Tir	neStamp GOOSE														
	Lieta	de Fr	ros Stati	us Proteção														
	cista	NUL in		Neve				Eanto Au	110.00 V Agus	cimento: 0%								
Ľ	7	214 LIF		14040				ronte Au	Aque									

Figura 32

Forma de Onda Ō X NO01 - Tensõ ☑ AO_V0. AO_V03 AO_V04 Altura dos Gráficos (Todos 100.0 001 Exibi Mostrar Grfs. Analógicos ۶. ~ ~ Mostrar Grfs. Digitais Matriz de Sinais.. Configurações . 🗹 🛛 Forma de Onda -100.0 Marcações / Comentários RMS x t . Ângulo x t 20,00 Exportar Freq. x t NO01 - Correntes dF/dt x t V AO_103 V AO_102 ☑ AO_I04 V AO_105 V AO_106 Fasores 4,00n 001. 002 Trajetórias Harm. e Interarm 2.00n Sincronoscópio -2,00r -4,00n t[s] 10.00 20.00 Saidas An. DC AO_mAdc01 4.00n 001 2.00n [Vdc]; [mAdc] 002 2,00n -2 00r -4.00n [s] 10,00 20,00 *||* |**| *||* ≢ 0 0 Figura 33

Clique com o botão direito no gráfico das tensões e escolha a opção destacada.



Selecione o gráfico da corrente "*NO01-Correntes*" e clique na tecla "*Delete*". Repita o procedimento para os gráficos de "*Saídas An. Dc*" e "*Saídas Binárias*". Além disso, desmarque o canal de tensão não utilizado AO_V04.

1001 T 7										
001 - Tensões AO_V01	AO_V02	V AO_V03	A0_V04							
	001					002				
	1.00									
	0									
	-1.00									
										t
	0				10.00				20,00	
ntradas Binárias	E. 000	D100	DIO 4	DIOS	DISC. DISC.	D107	DI DI D	D100	DISC. DISC.	
	✓ BI02	V BI03	☑ BI04	N BIO2	BI06	BI01	BI08	N BIOA	BII0	
V BITT	V DI12									
BI01										
BI02					I					
BI03										
BI04										
BI05									1	
BI06										
BI07									1	
BI08									1	
B109										
BI10										
BI11										



Clique com o botão direito e aumente a altura dos gráficos. O próximo passo é selecionar apenas as binárias "*BI01*" e "*BI02*".





8.7 Análise do tempo

Para avaliar o tempo deve-se marcar o valor da variação de frequência onde ocorre à última incrementação ou decrementação de cada sequência. Para encontrar esses valores utilizam-se os cursores. Caso seja necessário pode-se efetuar um zoom para verificar o instante de tempo onde se deve realizar a marcação. Para isso clique com o botão esquerdo e arraste sobre a região desejada. Para retirar o zoom, basta realizar um duplo clique no gráfico. A figura a seguir mostra o tempo para os dois primeiros elementos.



Figura 36

8.8 Inserindo marcação

Para inserir a marcação clique com o botão direito do mouse em cima do gráfico e escolha a opção a seguir.





Figura 37

Ajuste o primeiro tempo e repita o procedimento para as outras marcações.

Inser	indo Mar	cação		×			
	Tempo:	10,75 s					
	Descr:	Marc01					
		🗹 Visível					
	(ок	Cancelar				
Figura 38							
		Figura 50					
Inser	indo Mar	cação		×			
Inser	indo Man Tempo:	23,25 s	}	×			
Inser	indo Mar Tempo: Descr:	cação 23,25 s Marc02		×			
Inser	indo Man Tempo: Descr:	cação 23,25 s Marc02 Visível		×			

Figura 39



As marcações são mostradas na figura a seguir. Para retornar essa janela para a posição inicial efetue um duplo clique na barra superior (destacado em verde).



Figura 40

8.9 Avaliação do tempo

Clicando no campo "*Tempo*", como demonstra a próxima figura, podem-se configurar duas avaliações de tempos de operações da seguinte forma.

2		j <mark>⊋</mark> , Ran Início Ex	mp 2.02.191 (64 Bits	;) - CE-6710 (0 ftware	161117)										-	- 0	o × ∧ ∩
(Direc Canais	Config Hrd Config Sync	్లి Config GOOSE క _ు Config SV	Inserir Nova	Inserir Cópia Excluir Sel. Excluir Todas	Ref Ang Au Va Separar Nó	tomática s/Bin Ree	Em Edi Excluir T ditar ste	i ção ▼ Teste Todos	Iniciar Para	t Ö № de Ri	epetições 0	Geração Estática •	interset and the second secon	Relatório T	Unids	Layout
	(Hardwa	e		Seque	ncia		Resultad			Ger	açao		Opçoes			
\mathbf{F}	Seque	ncias						X Form	a de Unda	asores r Irajeti	orias y Harmo	onicas y Sincro	noscopio pi				▼ X
	001	81R-1		12,50 s	002 81R-2		12,50 s	NO01 - 1	l'ensões								
Ŀ	Can	ais/Definição			Canais/Definiçã	o			_vui	V AO_V02	V AU	_vu3 [AO_V04				
L	Por	to Canal	Definições		Ponto Canal	Definições				001			002				
L	Va	AO_V01	dF/dt]	Va AO_V01	dF/dt]			[HZ/S]							
L	Vb	AO_V02	tincr 1,50 s; tRese	t 250,0 ms	Vb AO_V02	tincr 1,50 s; tRese	et 250,0 ms		10	0					_		
L	Vc	AO_V03	_		Vc AO_V03				1.4								
L	la	AO_I01	_		la AO_I01												
L	Ь	AO_102	-		IB AO_102	_				0							
١.		AU_103	_		IC AU_103												
		12 AO 104	-			-											
П		3 AO 105	-		UD03 AO 105	_		111									
L	UDC	4 AO_106	-		UD04 AO_106	-			-1.0								
L																	
L								+ + ++ }	- +	m							- 8
L										0 0							
L					-			-		4							Þ
А	valiaçõe	5															Ψ×
5	+		Nome	Rampa	Condição	Tipo	Saída	Valor Nom	Desvio -	Desvio+	Valor Real	Desvio Total	Status				
5	-	npo Tvel	81R-1 pkp 81R	-1 - NO01	BI01 (1)	dFdt ▼ \	/a	-1.00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s		-			al c.
_	1	Rar N	81R-2_pkp 81R	-2 - NO01	BI03 (1)	dFdt 🔻 🔪	/a	1,00 Hz/s	80,00 mHz/s	80,00 mHz/s	0 Hz/s	0 Hz/s		_			0
- Cin	•																
L	Avaliaçõ	es Relat Ti	meStamp GOOSE	1													
	Lista de	Erros Stat	us Proteção														
	🦻 ON	Line	Novo				Fonte Aux:	110,00 V Aquec	imento: 0%								
								Figure	. 11								



Altere o nome "Aval. 1" para "81R-1_T" na opção "Ignorar antes" escolha "Marcações > Marc01" na opção "Inicio" escolha "Ent. Binária > BI01 (\uparrow)" na opção "Fim" escolha "Ent. Binária > BI02 (\uparrow)". Em tempo nominal ajuste 1,0s com desvios de 166,7ms. Clicando no ícone "+" adiciona mais 1 avaliação sendo seus ajustes feitos de maneira análoga à primeira avaliação. A figura a seguir mostra esses ajustes.

Avaliações												
ď	+	•	Nome	Ignorar antes	Início	Fim	Tnominal	Tdesvio-	Tdesvio+	Treal	Tdesvio	Status
õ	-	đ	81R-1_T	#Marc01	BI01 (†)	BI02 (†)	1,00 s	166,7 ms	166,7 ms	0 s	0 s	
6	Ŷ	Te	81R-1_T	#Marc02	BI03 (†)	BI04 (†)	1,00 s	166,7 ms	166,7 ms	0 s	0 s	
ېږ Av	🖶 aliaçõ	es	Relat Time	Stamp GOOSE								
Ē	ista de	Erro	s Status	Proteção								
47	ON	Line		Novo				Fonte Aux: 11	0,00 V Aquecin	nento: 0%		
Figura 42												

Utilize o comando "Alt + G" para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado com os valores encontrados de pickup.



Figura 43

Na figura seguinte visualizam-se os tempos de operação.





9. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone destacado na figura anterior ou através do comando "Ctrl + R" para chamar a tela de pré-configuração do relatório. Escolha a língua desejada assim como as opções que devem fazer parte do relatório.



	Configurar Apresentação	×
Li	ngua Português Pt-BR ~	
	 Todos 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 	
	Eiguno 45	
	rigura 45	
À]	710 (0161117)	- 0 × ^ ()
Imprimir Configuração de Pâgina Imprimir Exportar para Exportar Office Word para PDF	Ima página Ima página Ima página Página Próxima Página Próxima Fechar Visualização Zoom Visualização Fechar	
Imprimir Exportar	<image/> <image/>	

Figura 46



APÊNDICE A

A.1 Designações dos terminais



Figura 47



A.2 Dados técnicos

RATE OF CHANGE OF FREQUENCY	
df/dt trend:	increasing, decreasing, bi-directional
df/dt pickup level:	0.10 to 15.00 Hz/s in steps of 0.01
df/dt dropout level:	96% of pickup
df/dt level accuracy:	80 mHz/s or 3.5%, whichever is greater (up to df/dt trend of 10 Hz/s)
Overvoltage supv.:	0.100 to 3.000 pu in steps of 0.001
Overcurrent supv.:	0.020 to 30.000 pu in steps of 0.001
Pickup delay:	0 to 65.535 s in steps of 0.001
Reset delay:	0 to 65.535 s in steps of 0.001
Timer accuracy:	$\pm 3\%$ of operate time or $\pm 1/4$ cycle (whichever is greater)
Operate time:	typically 9.5 cycles at 2 × pickup
	typically 8.5 cycles at 3 × pickup
	typically 6.5 cycles at 5 × pickup
Typical times are average operate times	s including variables such as frequency change instance, test method, and so on, and can vary by

±0.5 cycles.

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1								
Software	Ramp	Relé GE D60						
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura					
81R-1_pkp	30	Pickup	10					
81R-2_pkp	31	Pickup	10					
81R-1_T	42	Pickup Delay	10					
81R-2_T	42	Pickup Delay	10					