

# INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

# Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Ingeteam

# Funções: <u>81u ou PTUF - Subfrequência e 81o ou PTOF –</u> <u>Sobrefrequência.</u>

# Ferramenta Utilizada: CE-6003 & CE-6006

**Objetivo:** <u>Realizar testes de modo a comprovar o pickup e o</u> tempo de atuação nas funções de Subfrequência e Sobrefrequência.</u>

# **Controle de Versão:**

Versão	Descrições	Data	Autor
1.3	Versão inicial	06/12/2013	M.R.C.
1.4	Adicionado logotipo	18/06/2014	M.R.C.
	na primeira página		



Sur	nário
1.	Conexão do relé ao CE-60064
1.1	Fonte Auxiliar4
1.2	Bobina de Tensão4
1.3	Entradas Binárias5
2.	Comunicação com o relé Ingeteam PD2505
3.	Parametrização do relé Ingeteam PD2509
3.1	MINIMUM / MAXIMUM FREQUENCY9
3.2	Digital outputs configuration12
4.	Ajustes do software Rampa13
4.1	Abrindo o software
4.2	Configurando os Ajustes13
4.3	Valores de Referência14
5.	Configurações de Hardware15
6.	Estrutura do teste para a função 8116
6.1	Tela Principal 81-116
6.2	Tela para incrementação 81-117
6.3	Tela principal 81-2
6.4	Tela para incrementação 81-219
6.5	Avaliação dos pick-ups19
6.6	Ajustando gráficos21
6.7	Análise do tempo
6.8	Inserindo marcação24
6.9	Avaliação do tempo25
7.	Relatório
API	ÈNDICE A
A.1	Designações de terminais



## 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 P250 no software Rampa

## 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 24 no terminal X1 do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 23 do terminal X1 do relé.



## 1.2 Bobina de Tensão

Para estabelecer a conexão da bobina de tensão, ligue o canal V1 com o pino 17 do terminal do relé (módulo X3) e o comum ao pino 18 do terminal do relé (módulo X3).







# 1.3 Entradas Binárias

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

- BI1 ao pino 5 e seu comum ao pino 6 do terminal X2 do relé.
- BI2 ao pino 7 e seu comum ao pino 8 do terminal X2 do relé

A figura a seguir mostra o detalhe das ligações.



<u>OBS: As saídas SD1 e SD2 do relé PD250 são exclusivas para trip da função diferencial não permitindo alteração para outros sinais de trip.</u>

# 2. Comunicação com o relé Ingeteam PD250

Primeiramente abre-se o *CONSOLA* e liga-se um cabo serial do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software.



Clique na opção "PROTECTIONS" para obter acesso à parametrização do relé.



SE INGESYS SIPCON				
<b>INGES</b> Version DV	Ingeteam			
ACTIVE INSTAL	LLA	TION:		
	Ins	talación I	Demo	
CONFIGURATION		SETUP	INSTALLATIONS	
Password management	·¢)	PASSWORDS	OPERATION	
SIPCON-A/W configurator	27 14	SIPC <u>O</u> N-A/W	Supervision Console	
Data base	<b>P</b>		Protection Console	PROTECTIONS
Single line diagram		CAD	EXIT	
Other tools		TOOLS	Exit program	<u>*</u> <u>Exit</u>

Figura 5

Escolha a maneira de comunicar se serial (Direct), por TCP ou ainda UCS.

AUTOMATIC PROTECTION DEVICE CONFIGURATION
Version AR
(c)Ingeream 180 3U/1U/2013
The rean process includes the following based sets:
Figura 6



O próximo passo é criar um novo projeto e nomeá-lo.

INEW DEMU	(create i _TA	new)	
	7	Canad	
	ĮΚ	Lancel	

NEW INSTALLATION	
Name: Tutorial	
<u>o</u> k	Cancel

Figura 8

O software do relé irá busca os ajustes de maneira automática. Clique em "Protection Console".



Figura 9



Clique no botão em destaque para visualizar os ajustes do relé.

TUTORIAL	UCL 6		PD250*01*1UB3/H - INGETEAM	T&D	03/12/13	14:29:50 Jacobar
STATUS	Protection				Communicating	1-4
IDENTIFIER 011*0*83/0/730 CONTROL © Events pending - PROTECTION STATUS		Tue 1	DATE AND TIME 2/03/13 12:55:19:176 Synchronize		5 ctive table: otal tables: 3	Device Pc
<ul> <li>Protection on line</li> <li>Critical failure</li> <li>Non-critical failure</li> <li>AD converter failure</li> </ul>		Phase A	ED VALUES (Secondary of instrume WINDING 1 Modulus(A) Angle (deg) 0.000 0.00	ent transformer DIFFERENT Prim Phase A	s) IAL CURRENT (A) hary component 0:00	Restraint current
MAXIMETER Value (A) 1.013	Reset	Phase B Phase C	0.000 0.00 0.000 0.00	Phase B Phase C	0.00	0.00
Value (%) 12 VOLTAGES Modulus(V) Va 0.00	Reset	Phase A Phase B Phase C	0.000 0.00 0.000 0.00 0.000 0.00	Phase A Phase B Phase C	0:00 0:00 0.00	Neutral current 1 0.00 2 0.00
		Phase A Phase B			5th harmonic 0.00 0.00	Neo seo current
Device temperature		Phase C		]	0.00	
	1					+

Figura 10

Efetue um duplo clique na pasta "SETTINGS Protection" e em "Frequency Protection"

	TO (single)
Overcurrent Protection (1)     Overcurrent Protection (2)     Overcurrent Protection     Overcurrent Protection     Overcurrent Protection     SETTINGS Automatic process     SETTINGS General     SETTINGS Dis_D0_sleds.logic     SETTINGS Records     SETTINGS PROCOME	
	ОК

Figura 11

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



O próximo passo é extrair todas as informações ajustadas no relé utilizando o ícone destacado.

TUTORIAL	UCL 6	PD250*01*1UB3/H	INGETEAM T&D	05/12/13	15:01:29	Innatar
SETTINGS Protection	Frequency Protection			Communicating	4-17	ngeteam
MINIMUM FREQUENCY-					NCY	
STE	P1 STEP 2	STEP 3	STEP 4	r,		
Dev	PC D Dev PC D	Dev Pc D	Dev Pc D		Dev Pi	
Enabled				Enabled	NU	
Value (Hz)				Value (Hz)	40.0	
Definite time(sec)				Definite time(sec)	0.00	
	INDITIONED RECLOSE		I	FREQUENCY DERIVA	TIVE	
	Dev Pc Dif		Dev Pc Dif		Dev Pc	Dif
Er	nabled	Reclose timing (sec)		Enabled		-
Min. freq. reclosing co	ndition 📃 📃	Security timing (sec)		Frequency		
Min. freq. value for reclosin	ng (Hz) 📃 De	ef. trip waiting time enable		Definite time (sec)		
Min. voltage reclosing co	nditon 📃 📃	Def. trip waiting time (s)		Minimum current (A)		
Min. voltage value for reclos	ing (V)			lf/dt, step 1 (Hz/sec)		
FREQUENCY SUPERVISIO	N			df/dt, step 2 (Hz/sec)		
100	Minimum voltage (V)	40		tf/dt_sten 3 (Hz/sec)		THE .
Numl	ber of frequency pickup cycles			f/dt_step 4 (Ha/sec)		
	Number of D81 pickup cycles		Ľ			
	IN SETTING Dev Pc Dif		Dev	Pc Dif		
Enabled		/oltage threshold				
Protection angle		Trip type				
						•

Figura 12

# 3. Parametrização do relé Ingeteam PD250

# 3.1 MINIMUM / MAXIMUM FREQUENCY

Nesse campo habilita-se a função de subfrequência e sobrefrequência, além da tensão mínima para que ambas as funções atuem. **OBS: Todas as outras funções devem estar desabilitadas.** 





Realize os ajustes em seguida e envie clicando no ícone destacado em verde. OBS: Sempre que o usuário alterar algum parâmetro esse procedimento deve ser repetido. O usuário deve se certificar que as outras funções não estão

habilitadas (as figuras dessas funções não são mostradas)

Efetue um duplo clique na pasta "SETTINGS General" e em "General settings and remote port configuration"



ges		Tables
STATUS     STATUSTICAL DATA     MEASURES     EVENTS     FAULTS     MEASUREMENTS CHRON. REPORT     DISTURBANCES     SETTINGS Protection     TO 11 T2 T3     G @ O Vercurrent Protection [1]     G @ O Vercurrent Protection [2]     G @ O Vercurrent Protection     G @ O Thermal Image     SETTINGS General     TO 11 T2 T3     G @ O Thermal Image     SETTINGS General     TO 11 T2 T3     G @ O Differential protection     G @ STITINGS Dis.Do S.leds.logic     SETTINGS PROCOME	8	T0 (single) 1 T2 T3 OK
1		Coursel

Nesse campo deve-se habilitar o relé para que emita sinais de trip.





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



#### 3.2 Digital outputs configuration

Clique na pasta "SETTINGS DIs, DOs, leds, logic..." e em "Digital outputs configuration".

ages		Tables
STATUS     STATUS     STATUSTICAL DATA     MCASURES     EVENTS     FAULTS     MEASUREMENTS CHRON. REPORT     DISTUBBANCES     SETTINGS Protection     SETTINGS Protection     SETTINGS General     TO T1 T2 T3     Settings     SETTINGS Desides logic     TO T1 T2 T3     Settings     SETTINGS Protection     Settings     Setting     Seting     Seting     Set		T0 (single) 11 T2 T2 T2 T2 T2 T2 T2 T2 T2 T2
	M	

Figura 16

Nessa opção realiza-se a associação entre o sinal de trip e a saída do relé. Lembrando que as duas primeiras saídas são exclusivas para o trip diferencial não permitindo outro sinal. O sinal da função 81u "*Minimum Frequency Trip*" será associado à saída três, para isso clique na saída três, no sinal e em seguida na flecha destacada em verde.

TUTORIAL	UCL 6	PD250*01*1UB3/H · INGETEAM T&D	05/12/13	15:31:41
SETTINGS DIs,DOs,leds,logic. Digit	al outputs configuration	TQ T2T3	Communicating	12-17 Ingete
DIGITAL OUTPUTS CONFIGURATI	ON			10 1
Available digital outputs	NE	Dev: 10	Pc. 10	D
Neutral Trip Phase Instantaneous Trip Phase Instantaneous Trip Phase Instantaneous Trip Phase Time Delay Trip Neutral Time Delay Trip Thermal Qverload Yarning Time Delay Pickup Bireaker Opering Failure Dise Circuit Pailure To Chose Triath Failure To Chose Triath Failure To Chose Triath Railer To Chose Triath Railer Hw Status (DK on) Desire off Masmum Frequency Trip		Differential Trip Differential Trip Durpoti not configured Uutput not configured Output not configured Output not configured Output not configured Output not configured Osting Lock HW Status (DK on)	Differential Trip Differential Trip Maintum Fequency Trip Udput not configured Dutput not configured Dutput not configured Dutput not configured Dutput not configured Closing Lock HW Status (DK on)	
ACTIVATION TIME OF CONTACTS	Dev Pc Dif		D	ev Po Díf
Buchholz lock (sec)	0.1 0.1	Open/close pulse time (sec)		
Instantaneous enable timing (sec)	0.1 0.1	Breaker unknown status time (s	ecl	
Automatic lock for instantaneous				
		E' 15		

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



Repite o procedimento para saída 4 associando o sinal "*Maximum Frequency Trip*". Por fim envie os ajustes ao relé.



4. Ajustes do software Rampa

#### 4.1 Abrindo o software

Na pasta CE-600X Aplicativos dê um duplo clique no ícone do software Rampa.



#### 4.2 Configurando os Ajustes

Para acessar essa tela basta ir ao menu editar e na opção Ajustes como é mostrado abaixo.

Edit	ar	Exibir	Opções	Help
20	Aj			
	Se	qüência		
	Re	sultado c	le Teste	۲
	Ma	arcações.	0.3	
		Figur	a 20	

Após abrir a tela de Ajustes, preencha as "Informações Gerais" do teste como demonstra a figura abaixo. Nesta tela informam-se dados a respeito do dispositivo testado, local da instalação e o responsável. Sendo bastante prático para confecção do relatório.



Geral	Informações Gerais Valores de Beferência Notas & Obs Figuras Evolicativas	
Gela	Tester	
Sincronismo	Descr: Subfrequência e Sobrefrequência Data:	
	Dispositivo Testado:	
	Identif.: 23031982 Modelo: PD250	~
	Tipo: Relé Mult. função - Prot. Transfor 👽 Fabricante: Ingeteam	~
	Local de Instalação:	
	Subestação: CONPROVE	~
	Bay: 1	
	Endereço: Rua Visconde de Ouro Preto, Nº75 - Bairro Custódio Pereira	~
	Cidade: Uberlândia Estado: MG	~
	Responsável:	
	Nome: Eng* Michel Rockembach de Carvalho	~
	Setor: Engenharia Matrícula: 001	~
	Ferramenta de Teste:	
	CE-6006 Núm. Série: 09006136302101110011XXX	

Figura 21

#### 4.3 Valores de Referência

Na tela abaixo são ajustados os valores de frequência, sequência de fase, tensões primárias e secundárias, as correntes primárias e secundárias do sistema.

Geral Informações Ger	ais Valores de Referência I N	lotas & Obs Eiguras Explicativas	
Valores Nomina	ais:	inde a obe. I rigarde Explodation	
Fre	qüência: 60 Hz 💉	Seq. de Fase:	ABC
Poté	ència 3¢: 5,46 MVA		
	1¢: 1,82 MVA		
Tensão Prima	ária (F-F): 6,30 KV	Tensão Secundária (F-F):	115,0 V
	(F-N): 3,64 KV	(F-N):	66,40 V
Corrente	Primária: 500,0 A	Corrente Secundária:	5,00 A
Filtro p/ Entrad	las Binārias: bounce: 3.00 ms	Tempo de Deglitch:	0 s
- Filtro p/ Entrad	as booses:		0.
l lempo de De	ebounce:   3,00 ms	Tempo de Deglitch:	los
		01	Care

Figura 22



Lembrando que o usuário pode utilizar a aba "*Notas & Obs*." para adicionar detalhes a respeito do teste por exemplo. Na aba "Figuras Explicativas" pode inserir até três figuras que tenham alguma relevância ao teste.

#### 5. Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo ou utilize o atalho "Ctrl + H".



Clicando no ícone da figura anterior abre-se uma tela onde deve ser ajustada a configuração dos canais de geração e a tensão da fonte de alimentação auxiliar.

Configurações		
Modo de Trabalho:	Saídas Binárias:	Fonte Auxiliar:
Padrão (Sem Expansão e Sem Conexão c/ Hard. Externo)	Estado Inicial	( - 250 V
CE-6006	B01: NA 💌	- 220 V
Saídas Analógicas: <ul> <li>Padrão</li> <li>Livre</li> </ul>	802: NA 💌	D- 110V
Padrão - Tensões:	803: NF 💌	601
⊙ 6 x 300 V; 90 VA	804: NF 💌	- 60 V
O 3 x 300 V; 90 VA		- 48 V
O 3 x 300 V; 150 VA V1 V2 V3 V4 V5 V6		- 24 V
		- Outro
		- Deslig.
		110.00
N1 N2 N3 N4 N5 N6		
V1 V2 V3 V4 V5 V6	<ul> <li>Entradas Binárias:</li> </ul>	
O Não Utilizar	Contato	5 Vpk 50 Vpk 100 Vpk
Padrão - Correntes:	BI1 & BI2:	
O 6 x 20 A; 90 VA	BI3 & BI4:	· · · ·
O 3 x 20 A; 90 VA 💌		· · · · · · ·
O 3 x 20 A; 150 VA	bij « bio.	- i
	BI7 & BI8:	
Não Utilizar		
DICA: Para evitar atuação da proteção, faca a consuíão dos canais de corrente antes de confirmar a confirmação		
promi nana evican accayao da protegad, raga a conexao dos canais de conence ances de confirmar a configuração.	Ok	<u>C</u> ancelar

Figura 24



## 6. Estrutura do teste para a função 81

Clique no botão destacado para inserir as 2 sequências de teste.

4	Rampa	1.2.1.8 - CE-6006 (090	0613)									
A	rquivo	Editar Exibir Opções	Help									
	💕 🖬	🚍 🎲 🗶 🕨 💷		Em Edição	~	N 🗮 🕂 (	5 🤻 🃖 🕒 🗸	P]   [S abs rel				
1,	001	Seq. 001	002	Seq. 002								
2	V&I	BO, GO e Avanço	V&I	BO, GO e Avanço								
~	Ajuste	Rampa	👻 Ajuste	Ra	npa 🔻							
*	Def.	Direta: Mod.	Def.	Direta: Mod.								
5~~~	V2		V2									*
	V3		V3									
	V4 V5		V4 V5									
	V6		V6									
	<											
[	V1	500 0m Seq. 002										
	V2	0										
	V V3	-500,0m [V] x [s]										
l			100,0m	200,0m	300,0m	400,0m	500,0m	600,0m	700,0m	800,0m	900,0m	
ſ	V4			i i i i i i i i i i i i i i i i i i i								
	V5	500,0m										
	V V6	-500,0m										
		a contraction of the second seco	100,0m	200,0m	300,0m	400,0m	500,0m	600,0m	700,0m	800,0m	900,0m	
	B01	B02 B03	B04 B05	<b>B06</b>								
	E BI1	E 812 E 813	BI4 BI5	BI6 BI7	E BIS							
	+  +   ++											
3		0 0										
		<										>
ď	+	Nome Ignorar	antes Iníc	io Fim	Tnominal	T desvio-	Tdesvio+ Ti	real Tdesvio	Status		~	
ŭ	-	d Aval. 1			0 :	s 0 s	0 s	0 s 0 s				Calc
cilog.		<mark>۴</mark>										
03(											1	
											~	
4.9	Conec	tado / Ativo Alterado	C:\Documents an	d Settings\Suporte\Me	us documentos\Michel	(0 An. 🔿 S.V. (	Fonte Aux: 110,	,00 V				
-												

Figura 25

6.1 Tela Principal 81-1

Na primeira sequência configura-se uma situação para verificar a subfrequência do elemento 81-1 cujo ajuste está em 59,0 Hertz e 0,5 segundos. No lugar de "Seq 001" escreva "Sub\_81-1". Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir: **Obs: O botão somente aparece quando o mouse está posicionado em cima.** 





Figura 26

## 6.2 Tela para incrementação 81-1

Nesta tela no campo "Tipo" escolha a opção "frequência" em seguida selecione a opção "pulsada". Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 115,00V para o canal V1. Para frequência inicial utilize 59,03Hz e para final 58,97 Hz com um passo de -10 mHz. No campo "Tempo 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 0,7 segundos. O "Tempo Reset" foi ajustado como 0,3 segundos.

# <u>OBS: Deve-se inserir um valor mínimo de tensão acima de 40,0V. Caso utilize-se um valor menor o relé bloqueia as funções de frequência.</u>





#### Figura 27

#### 6.3 Tela principal 81-2

Na segunda sequência configura-se uma situação para verificar a subfrequência do elemento 81-2 cujo ajuste está em 61 Hertz e 0,5 segundos. No lugar de "Seq 002" escreva "Sobre\_81-2". Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir:

À Rampa 1.2.1.8 - CE-6006 (0900613)				
<u>A</u> rquivo <u>E</u> ditar E <u>xi</u> bir <u>O</u> pções Help				
🗋 🧀 🛃 🤮 🧶 🕨 🗏 📓 🌌 🔣 Em Edição	🖌 🄛 🗮 🥆 🌀	🤻 🌆 🕒 🔨 Piji 🎼 abs rei		
1/ 001 Sub_81-1 002 Sobre_81-2				
V& BO, GO e Avanço V& BO, GO e Avanço				
🚴 Ajuste Rampa 🔽 Ajuste Rampa	-			
V1 Freq.(-0.0100) V1 V1				
• V2 V2				*
V3 V3				
V5 V5				
V6 V6				
<u>×</u>				
☑ V1 200.0 Sub 81i1 august	านของเมื่อการการการการการการการการการการการการการก		สถางบนระบอบสมสม กนักษณะการบาทบาทบาท	
	n i fight failailadadada a sa sa shiridi i	n para da serie da s Nativitat estas	n an	
		มกมากมากมากมากมากมากมากมากมากมากมากมากมา	AL ALCONOMICAL TOTAL TARABASIAN AND A SAMA AN	
1,00	2,00	3,00 4,00	5,00	6,00
▼ V4 500.0m				
-500,0m [V] × [s]				
1,00	2,00 :	3,00 4,00	5,00	6,00
B01 B02 B03 B04 B05 B06				
🔲 BI1 🔛 BI2 🔛 BI3 🛄 BI4 🔛 BI5 🔛 BI6 🔛 BI7	E 818			
				5
É None la la fria l'in	Terrinal Talentia 1	racial racial V	Charles	
Aval 1	Os Os	0s 0s 0s		alc.
8 9 5				N H L
Conectado / Ativo Alterado C:\Documents and Settings\Suporte\Meus d	ocumentos\Michel\¢An. 🔿 S.V. 🔿	Fonte Aux: 110,00 V		
	Fign	ra 28		

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



## 6.4 Tela para incrementação 81-2

No campo "Tipo" escolha a opção "frequência" em seguida selecione a opção "pulsada". Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 115,00V para o canal V1. Para frequência inicial utilize 60,97Hz e para final 61,03 Hz com um passo de 10 mHz. No campo "Tempo 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 0,7 segundos. O "Tempo Reset" foi ajustado como 0,3 segundos.

.po:	Frequências	~		eta								Temp	o Geração a Cada Incr.:	0,700 s
do:	Independente	X	O Pi	ilsada	3								Tempo Heset:	U,300 s
	Valores II	niciais		Inc	r. Freqüêr	ncias	10.0	-	Valores R	leset	-			
	M00.	Ang.	Freq.		EI 03 Hz	10.00 mHz	INº Passos	Tempo	M00.	Ang.	Freq.			
	0.7	0.0	60,97 HZ		01,03 HZ	10,00 nHz	15	7,00.8	0.V	0.0	60,00 Hz			
	0.V	0.5	60,00 Hz	H					0.V	0.4	60.00 Hz			
	0 V	0.	60.00 Hz	if					0.7	0.	60.00 Hz			
	0 V	0.	60,00 Hz	T					OV	0.	60,00 Hz			
	0 V	0 *	60,00 Hz	m					0.1	0 •	E0.00 Hz			
	loss D					Valores Inici	ais		Valor	es Finais	00,00 112		Valores Beset	
										1 10/03	00,00112			
	Incr. R	eset				Valores Inici	ais		Valor	es Finais	00,00 112		Valores Reset	
2	Incr. R	eset				Valores Inici	ais		Valor	es Finais			Valores Reset	
2	Incr. R	eset \o \o \o \o \o				Valores Inici	ais		Valor	es Finais			Valores Reset	
2	ראד אין	eset				Valores Inici	ais		Valor	es Finais			Valores Reset	
	Incr. R Ф'о о Ф'о о Ф'о о	eset				Valores Inici	ais		Valor	es Finais			Valores Reset	
	Incr. R 0'0 0 0'0 0 0'0 0 0'0 0 0'0 0	eset				Valores Inici	ais		Valor	es Finais		• • • •	Valores Reset	
	Incr. R         √0 0         √0 0         √0 0	eset / 0 / 0 / 0 / 0				Valores Inici	ais		Valor	es Finais		► V1	Valores Reset	
	ner. R	eset / 0 / 0 / 0 / 0 / 0				Valores Inici	ais		Valor	es Finais		vı	Valores Reset	
	Iner. R	eset				Valores Inici	ais		Valor	es Finais		vı	Valores Réset	

Figura 29

## 6.5 Avaliação dos pick-ups

Clicando no campo "Freq.", como demonstra a próxima figura, pode-se configurar 2 avaliações de pick-up da seguinte forma.





Figura 30

No lugar de "Aval.1" escreva "81-1\_pkp", em Rampa selecione "Sub\_81-1" para "Condição" ajuste "Ent. Binária > BI1 =  $_/$ " para "Saída" ajuste V1, no próximo campo 59,00Hz e nos campos relativo aos desvios ajuste 30mHz.

omp.	ψ		-		Nome	Rampa	Condição	Saída		Desvio -	Desvio +	Valor Real	Desvio Total	Status
Ū	-	du	1, no	req	81-1_pkp	Sub_81-1	BI1 (_/_)	V1	59,00 Hz	30,00 mHz	30,00 mHz	0 Hz	0 Hz	
0scilog.	<b>₽</b>	Te	2											
÷,	Con	ectado	/ Ativo	<b>5</b>	Salvo	C:\Documents a	ind Settings\Suporte\	Meus documentos\Mich	el\¢An. 🔿 S.	V. 🔿 🛛 Fonte /	Aux: 110,00 V			
	Figura 31													

Clicando no ícone destacado na cor verde da figura anterior insere-se mais uma avaliação. A configuração deve ser feita de maneira similar a primeira avaliação com mudanças nas binárias de atuação e valores dos pick-ups.

30,00 mHz 30,00 mHz	z 0 H; z 0 H;	z OHz z OHz	
30,00 mHz	z 0 H:	z O Hz	
	-		
ux: 110,00 \	) V		
u:	x: 110,00	x: 110,00 V	x: 110,00 V





#### 6.6 Ajustando gráficos

Clique com o botão direito do mouse sobre o gráfico da tensão. Clique em visualizar e deixe apenas as opções "Graf. Analog.01", "Graf. Entradas Binárias" e "Cursores" habilitados.

Armpa 1.2.1.8 - CE:6006 (0900613)	PX
Arquivo Editar Exibir Oppões Help	
Image: Color Subject Trape       Trape         Image: Color Subject Trape       Image: Color Subject Trape     <	\$
B         B         Nome         Rampa         Condição         Saida         Desvio-         Desvio-         Desvio-         Valor Real         Dervio Total         Statur           8         9 <td>Calc.</td>	Calc.
f Conectado / Ativo Aterado CuDocuments and SettingriSuporte/Meus documentos/MichellQAn. 🔿 S.V. 🖉 Fonte Aur: 110,00 V	

Figura 33

O próximo passo é selecionar as binárias BI1 e BI2 (destacados na figura anterior) e desabilitar os canais V2 e V3. Em seguida utilize o comando "Alt + G" para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado final.



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



De acordo com a figura final percebe-se que os valores de pick-ups estão dentro da tolerância fornecida pelo fabricante.

#### 6.7 Análise do tempo

Após a realização do primeiro teste podem ser inseridas marcações de modo a fazer a avaliação do tempo de atuação. Basicamente deve-se marcar o valor da frequência onde ocorre a última atuação da binária para cada sequência. A figura a seguir destaca dois momentos.

Rampa 1.2.1.8 - CE-6006 (0900613)	7 🗙
Arquivo Editar Egitir Opções Help	
🗋 🚰 🚍 😭 🧶 🕨 💷 😫 🙋 🔣 Subfrequéncia e Sobrefrequéncia (Teste 🔍 🎋 🗮 🏪 🌀 🥄 🛄 🕑 🔨 📲 👔 🛤 ref	
Auste Rampa V Auste Rampa V	
Def. Pulsada: Freq. Def. Pulsada: Freq.	
V1 Freq.(0,0100) V1 Freq.(+0,0100)	*
V2 V2 V3 V3	Ŷ
V4 V4	
V5 V5	
Vb Vb	5
	<u> </u>
V1 64.00	
56.00 [Hz]×(a)	
1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00 11.00 12.00 13.00 14.00	
V B11 V B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18	
۱ ۱ ۱ ۱	_
🔮 🕇 👝 📻 📮 Nome Rampa Condição Saída Desvio- Desvio+ ValorReal DesvioTotal Status 🛆	
2 2 8 11-1_pkp Sub_81-1 BI1(_/) V1 59,00 Hz 30,00 mHz 59,00 Hz 0 Hz Aprovado	
g 1 2 30.00 mHz 4 provado	¥
🍖 Conectado / Ativo 🛛 Alterado 🖂 Ci/Documents and Settings/Suporte/Meus documentos/Michelijó An. 🕓 S.V. 🖉 Fonte Aux: 110,00 V	

Na primeira região destacada efetua-se um zoom de modo a verificar o instante de tempo para realizar a marcação. Para isso clique com o botão esquerdo e arraste a região desejada. Para retirar o zoom, basta realizar um duplo clique no gráfico. A figura a seguir mostra o tempo para o primeiro caso. Para encontrar o valor exato utilize os cursores.



🍰 Rampa 1.2.1.8 - CE-6006 (0900613)							
<u>A</u> rquivo <u>E</u> ditar E <u>x</u> ibir <u>O</u> pções Help							
🗋 💕 🛃 🚍 🎲 🗶 🕨 😐 🔡 🔯	🛛 🐼 Subfrequência e Sobrefrei	quência (Teste 🔽 🚻 🎽	⊢ 6 🤻 📖 🖲 ∿ 🖻	S abs rel			
* 001 Sub_81-1	002 Sobre_81-2						
V& BD, GD e Avanço	V&I BO, GO e Avanço						
🚴 Ajuste 🛛 🔭	Ajuste Rampa	• 👻					
Def. Pulsada: Freq.	Def. Pulsada: Freq.						
VI Freq.(-0,0100)	V1 Freq.(+0,0100) V2						*
V3	V3						
V4	V4						
V6	V6						
<							
				1	1		
63,00 V2 60,00							
V3 57.00							
54,00 [Hz] × [s]	20 0.20	C 40 C E0	0.00	6.70 6.00	000	7.00 7	10
		0,00	0,00	0,70 0,00	0,00	1,00 1	,10
		DIO			-		and the second se
	******			1			10000
012							
	<u>C</u>						
0 <-	[6,30 ] 6,30						
			110				>
Nome Ramp	a Condição	Saída	Desvio - Desvio +	Valor Real Desvio Total	Status		<u></u>
C _ E 81.1_pkp Sub_81.1	BI1 (_/_) V1	59,00 Hz	30,00 mHz 30,00 mHz	59,00 Hz 0 Hz	Aprovado		8
81-2_pkp Sobre_81-2	BI2(_/~) V1	61,00 Hz	30,00 mHz 30,00 mHz	61,03 Hz 30,00 mHz	Aprovado		\$
<u> </u>							
Conectado / Ativo Alterado C:\Docume	ents and Settings\Suporte\Meus d	locumentos\Michel\\d An. 🔘 S	.V. 🔿 Fonte Aux: 110,001	P			



De acordo com a figura anterior conclui-se que o tempo onde se deve ser feito a marcação\_1 é em 6,3 segundos. Repetindo o procedimento anterior para a outra região verifica-se que o tempo deve ser marcado em 13,6s.

À Rampa 1.2.1.8 - CE-6006 (0900613)							
<u>Arquivo Editar Exibir Opções Help</u>	1						
🗋 🚅 🔜 🎲 🗶 🕨 🗉 😫 🖾 🕻	📱 🚯 Subfrequência e Sobrefre	equência (Teste 🔽 🚻 🎽	- 6 🤻 📖 🕒 🗸 Pj	I IS abs rel			
* 001 Sub_81-1	002 Sobre_81-2						
V& BO, GO e Avanço	V&I BO, GO e Avanço						
🚴 Ajuste 🛛 🗧 👻	Ajuste Ramp	a 💌					
Pulsada: Freq.	Def. Pulsada: Freq.						
5	V1 Freq.(+0,0100) V2						*
V3	V3						
V4	V4						
VS	V5 V6						
<							>
65.00 1		1					
60,00							
55,00							
50,00 [Hz] x [s]							
13,60	13,70	13,80 13,90	14,00	14,10	14,20	14,30 14,4	0
💟 BI1 💟 BI2 📃 BI3 🛄 BI4 [	📰 BIS 🔄 BIG 🔄 BI7	EI8					
BI1							
B12		L	r	1	1		
	60						
	,00						
S S S Nome Ram	pa Condição	Saída	Desvio - Desvio +	Valor Real Desvio T	otal Status		<u>د</u>
E Z 2 81-1_pkp Sub_81-1	BIT (_7 ) V1	59,00 Hz	30,00 mHz 30,00 mHz	59,00 Hz 0	Hz Aprovado		S
Bi-2_pkp Sobre_81-	2 BI2[_7] VI	61,00 Hz	30,00 mHz 30,00 mHz	61,03 Hz 30,00 m	Hz Aprovado		*
<u> </u>							
Conectado / Ativo Alterado C:\Docur	ments and Settings\Suporte\Meus	documentos\Michel\Q An. 🔿 S	V. 🔿   Fonte Aux: 110,00 \	l'			



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



#### 6.8 Inserindo marcação

Para inserir a marcação clique no ícone destacado na cor verde da figura anterior "reeditar teste". O próximo passo é clicar com o botão direito do mouse e escolher a opção "Marcações".

À Rampa 1.2.1.8 - CE-6006 (0900613)			
Arquivo Editar Exibir Opçoes Help	🔣 🗔 Em Edição	₩ 🚝 🅂 🌀 🤻 🄐 🕒 🔨 Piji lijs 💩 rd	
Image: Solution of the second secon	OD2         Sobie. 81-2           V&I         B0.60 e Avanço           Aµute         Rampa           Def.         Puleada: Freq.           V1         Freq.(+0.0100)           V2         V4           V3         V4           V5         V5		\$
V1         64.00           V2         60.00           B11         B12           B11         B12	2.00 3.00 4.00 5.00 BI5 BI6 BI7 BI8	Visualizar         Altura dos Graf. Analog.         Modo Exibição Graf. Analog.         Modo Exibição Graf. Especiais         Modo Exibição Graf. Binários         Modo Exibição Graf. Binários         Marcações         Fasores         Go Trajetória de Impedância e Potência         Sincronoscópio         Marcações Inter-Harmônicas	00 13.00 14.00
Output         Image: Constraint of the state of th	npa         Condição         Saída           BI1 (_/)         V1           -2         BI2 (_/)         V1	Desvice-         Desvice +         Valor Real         Desvice Total         Status           59,00 Hz         30,00 mHz         30,00 mHz         59,00 Hz         0 Hz         Aprovado           61,00 Hz         30,00 mHz         30,00 mHz         61,03 Hz         30,00 mHz         Aprovado	Calc.
Fg Conectado / Ativo Alterado C:\Docu	ments and Settings\Suporte\Meus documentos\Michel\ $\phi$ A	An. S.V. Fonte Aux: 110,00 V	

Figura 37

Ajustes as duas primeiras marcações para os valores citados anteriormente.

	Tempo
Marc1	6,30 s
Marc2	13,60 s
Marc3	0 s
Marc4	0 s
Marc5	0 s
Marc6	0 s
Marc7	0 s
Marc8	0 s
Marc9	0 s
Marc10	0 s
Ok	Cancelar

Figura 38



Ao clicar em "Ok" as marcações são mostradas no gráfico. Para avaliar o tempo clique no ícone destacado.

#### 6.9 Avaliação do tempo

🖄 Rampa 1.2.1.8 - CE-6006 (0900613)			
<u>A</u> rquivo <u>E</u> ditar E <u>x</u> ibir <u>O</u> pções Help			
🗋 🧀 🛃 🌨 💱 🧶 🕨 🔲 📓 🕅 🕅 🕅 Em Edição	💌 🔛 🚝 🕂 🌀 🤻 📖 🕑	<mark>∼ P]] [ES abs rel</mark>	
001         Sub_81-1         002         Sobre_81-2			
V&i         BD, GD e Avanço         V&i         BD, GD e Avanço			
Ajuste Rampa Ajuste Rampa	~		
V1 Freq.(-0.0100) V1 Freq.(+0.0100)			
5 V2 V2			8
V3 V3 V3			
V5 V5			
V6 V6			
8	111		
✓ V1 64,00			
56,00 [Hz] x [8]	Marc1		Marc2
1,00 2,00 3,00 4,00	5,00 6,00 7,00	8,00 9,00 10,00 11,00	12,00 13,00 14,00
🖉 BI1 📝 BI2 📄 BI3 📄 BI4 📄 BI5 📄 BI6 📄 BI7 👘 B	318		
BI1	1		
BI2	ana		
	Marc1		Marc2
*  +   ++  *  *			
0 0			
			>
🖞 🕈 📮 🚽 Nome Rampa Condição Sai	da Desvio- Des	vio+ ValorReal DesvioTotal Status	
U = = = = = = = = = = = = = = = = = = =	59,00 Hz 30,00 mHz 30,	00 mHz 59,00 Hz 0 Hz Aprovado	
B1-2_pkp Sobre_81-2 B12(_/ ) V1	61,00 Hz 30,00 mHz 30,	JU mHz 61,03 Hz 30,00 mHz Aprovado	
Conectado / Ativo Alterado C:\Documents and Settings\Suporte\Meus docume	entos\Michel\0 An. 🔿 S.V. 🔿 Fonte Aux:	110,00 V	
	Figura 39		

Clicando no ícone anterior é possível fazer a análise do tempo. Altere o nome "Aval. 1" para "81-1\_T" na opção "Ignorar antes" escolha "Marcações > Marc1" na opção "Inicio" escolha "Marcações > Marc1" na opção "Fim" escolha "Ent. Binária > BI1 = \_/¯". Em tempo nominal ajuste 0,5 segundos com desvios de 300ms. A figura a seguir mostra esses ajustes.

.duo	4		Nome	Ignorar antes	Início	Fim	Tnominal	T desvio-	T desvio+	Treal	Tdesvio	Status
Ŭ,	-	du	81-1_T	Marc1	Marc1	BI1 (_/_)	500,0 ms	300,0 ms	300,0 ms	0 s	0 s	
0 scilog.	\$ \$	Te										
47	Cone	ectado	/ Ativo	Alterado C:\E	ocuments and Setti	ngs\Suporte\Meus doc	umentos\Michel\d	An. 🔿 – S.V. (	Fonte Aux:	110,00 V		
						T2 -	40					

Figura 40

Clicando no ícone destacado em verde se adiciona mais uma avaliação sendo seus ajustes similares àqueles feitos na primeira avaliação.



duo.	+		Nome	Ignorar antes	Início	Fim	Tnominal	T desvio-	T desvio+	Treal	Tdesvio	Status
Ū	-	du	81-1_T	Marc1	Marc1	BI1 (_/_)	500,0 ms	300,0 ms	300,0 ms	0 s	0 s	
ġ	Ŷ	Tel	81-2_T	Marc2	Marc2	BI2(_/_)	500,0 ms	300,0 ms	300,0 ms	0 s	0 s	
0	100		Contraction of the local distance of the loc	and the second	a la contra de la co	distant of the second second		a construction of the				
0 0 sci	\$						harmen en e					

Figura 41

Utilize o comando "Alt + G" para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado final.





## 7. Relatório

Ao final de cada teste pode ser requerido o relatório, 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.





Figura 44



Figura 45



# **APÊNDICE A**

# A.1 Designações de terminais

