



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

INPE-11192-MAN/42

**SISTEMA DE MEDIDAS E TRATAMENTO DE DADOS PARA ENSAIO DE
PROPULSORES DE SATÉLITES NO BANCO DE TESTES COM SIMULAÇÃO
DE ALTITUDE – OP 500**

Henrique César Sampaio
Carlos Eduardo Rolfsen Salles
Jefferson Luiz Nogueira

Publicação Interna – sua reprodução ao público externo está sujeita à autorização da chefia.

INPE
São José dos Campos
2004

RESUMO

Este documento tem como principal objetivo estabelecer um procedimento padrão para o sistema de medidas e tratamento de dados do Banco de Testes com Simulação de Altitudes do Laboratório Associado de Combustão e Propulsão (BTSA/LCP/CES/INPE), para testes de propulsores de satélites a bipropelente.

**DATA ACQUISITION AND TREATMENT SYSTEM FOR THE TESTING AND
QUALIFICATION OF SATELLITE 200N BIROPELLANT THRUSTERS IN
THE TEST BENCH WITH ALTITUDE SIMULATION – OP 500**

ABSTRACT

The main objective of this document is to establish a standard procedure for the data acquisition and treatment system for testing bipropellant satellite thrusters in the Test Bench with Altitude Simulation at the Combustion and Propulsion Associate Laboratory (BTSA/LCP/CES/INPE), within 200N range. All needed actions are shown in the form of operational procedures.

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS	
1. - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO	7
2. - CONSIDERAÇÕES SOBRE NORMAS DE SEGURANÇA	7
3. - DESCRIÇÃO DO BANCO DE TESTES COM SIMULAÇÃO DE ALTITUDE (BTSA)	8
4. - DESCRIÇÃO DAS AÇÕES À EFETUAR.....	15
4.1 - Procedimento para verificar o sistema de energia dos quadros AE6201 e AE6101 respectivamente – OP 501.....	15
4.2. - Preparação de um ensaio Scopix – OP 502.....	18
4.3. - Procedimento para acessar SCOPIX – OP 503	20
4.4. - Criação de um sensor – OP 504	22
4.5 - Configuração de um sensor SG ou V (BCI 310) – OP 505.....	25
4.6. - Configuração de um termopar TIPO_K – OP 506	26
4.7. - Configuração de um medidor de vazão – OP 507.....	27
4.8. - Ligação de um sensor a um sistema de aquisição ou modificação dos parâmetros de condicionamento – OP 508.....	29
4.9. - Criação / Modificação de uma via de medida – OP 509.....	31
4.10. - Acessar a identificação de um ensaio – OP 510.....	32
4.11. - Criação / Modificação de uma via de cálculo – OP 511.....	33
4.12. - Criação / Modificação dos grupos de vias – OP 512.....	34
4.13. - Configuração das telas de visualização de um ensaio – OP 513....	36
4.14. - Configuração dos parâmetros de aquisição e de Gravação – OP 514	38
4.15. - Verificação do espaço livre no disco de armazenagem – OP 515...	40
4.16. - Cópia do ensaio de referência tela – OP 516.....	41
4.17. - Verificação da visualização das vias de medidas – OP 519.....	42

4.18. - Visualizar as medidas SCOPIX para operações Banco – OP 521 .	44
4.19. - Execução do SCOPIX em dia de ensaio – OP 523	46
4.20. - Listar e eliminar arquivos de medidas Scopix – OP 530	48
4.21. - Salvar e Recuperar um ensaio (dados elétricos) – OP 532	49
4.22. - Calibração BCI310 : condicionamento SG ou V – OP 540	51
4.23. - Calibração BCI382: condicionamento Th_K, RTD ou V – OP 541 .	53
4.24. - Criação / Modificação de uma matriz para tela de visualização – OP 542	55
4.25. - Verificação Gain e Offset dos canais de medidas analógicas – OP 543	59
4.26. - Começar / Parar o sistema de control-command – OP 551	61
4.27. - Preparação seqüência Motor e vigilância Tiro – OP 552	66
4.28. - Carregamento dos parâmetros de tiro no PLC Engine – OP 553....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

LISTA DE FIGURAS

3.1: Vista geral do BTSA	8
3.2: Vista geral do BTSA	9
3.3: Câmara de vácuo	9
3.4: Caldeira e super aquecedor	10
3.5: Bombas de anel líquido	10
3.6: Condensador	11
3.7: Compressores de amônia	12
3.8: Separador	13
3.9: Sistema de refrigeração	14
3.10: Armários elétricos	14

LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS

amb : ambiente

APU : *Auxiliary Pumping Unity* (Unidade Auxiliar de Bombeamento)

atm : atmosférico

CGE : *Checklist* Geral de Ensaio

CGM :Cronologia Geral do Motor

CR : *Control Room* (Sala de Controle)

D -1 : Dia anterior ao ensaio do motor

D 0 : Dia do ensaio do motor

D +1 : Dia posterior ao ensaio do motor

DT : Diretor de Tiro

ENG : Engenheiro

EPI : Equipamento de Proteção Individual

QUIM : Químico

MES : Medidas

MPU : *Main Pumping Unity* (Unidade Principal de Bombeamento)

Obs. : Observações

OP : *Operational Procedure* (Procedimento Operacional)

RESP : Responsável

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

Este documento tem como principal objetivo estabelecer um procedimento padrão do sistema de medidas e tratamento de dados para ensaio de propulsores bipropelentes líquidos para aplicações espaciais no Banco de Testes com Simulação de Altitude do Laboratório Associado de Combustão e Propulsão do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais no Centro Espacial de Cachoeira Paulista (BTSA/LCP/CES/INPE). O BTSA pode ser utilizado para testes de qualificação de sistemas propulsivos para aplicações espaciais, por exemplo, plataformas espaciais, veículos espaciais, controle de altitude e órbita de satélites, etc.

2. INTRODUÇÃO

O ensaio de propulsores bipropelentes líquidos em câmaras de vácuo exige a elaboração de um *checklist* para a preparação do Banco de Testes para os ensaios.

Inicialmente, o cliente, proprietário do motor, elabora um plano de testes para o propulsor. Em geral, estes testes envolvem operação no modo pulsado ou contínuo e em várias condições de funcionamento. Então, é feita uma reunião entre o Diretor de Tiro (DT) e equipe (do Banco de Testes) com o cliente, na qual são definidos todos os parâmetros que deverão ser controlados e adquiridos durante os ensaios. Além da aquisição das medidas de temperatura, empuxo, pressão de câmara de combustão, vazão dos propelentes, nível de vácuo da câmara durante o teste, etc., parâmetros de vigilância devem ser definidos para maior segurança.

A partir daí, dois procedimentos simultâneos são iniciados pela equipe do BTSA, a Cronologia Geral do Banco (CGB) e a Cronologia Geral do Motor (CGM) que envolvem a descrição das operações ligadas ao BTSA e ao motor necessárias antes e depois de um teste de um motor bilíquido. Estas cronologias utilizam outros procedimentos de operação que serão distribuídos

pelo Diretor de Tiro para os membros da equipe de especialistas do BTSA, como seguem:

- Procedimentos para preparação do grupo de vácuo – OP 300;
- Procedimentos para sistema de propelentes – OP 400;
- Procedimentos para sistema de medidas e tratamento de dados – OP 500;
- Procedimentos para sistema de segurança – OP 600;
- Procedimentos para preparação e instalação da balança de empuxo – OP 700.

3. DESCRIÇÃO DO BANCO DE TESTES COM SIMULAÇÃO DE ALTITUDE (BTSA)

O BTSA foi projetado e construído por uma parceria entre o INPE e a empresa francesa *Société Européenne de Propulsion (SEP)*, hoje *SNECMA Moteurs*. As Figuras 3.1 e 3.2 apresentam uma perspectiva do prédio de ensaios e dos pesquisadores e equipe técnica.



FIGURA 3.1 - Vista geral do BTSA.



FIGURA 3.2 - Vista geral do BTSA.

A altitude é simulada numa câmara de vácuo de $8,5 \text{ m}^3$ de volume ligado ao grupo principal de vácuo através de um canal equipado com uma válvula pneumática tipo guilhotina, conforme mostra a Figura 3.3.



FIGURA 3.3 - Câmara de vácuo.

Ejetores alimentados por vapor d'água super aquecido e bombas de anel líquido são utilizados na criação do vácuo para a simulação da altitude. O vapor é gerado por um conjunto de caldeira e super aquecedor (conforme mostra a Figura 3.4). As bombas de anel líquido são mostradas na Figura 3.5.



FIGURA 3.4 - Caldeira e super aquecedor.



FIGURA 3.5 - Bombas de anel líquido.

Os produtos de combustão mais vapor que se expandiu são descarregados num condensador tipo chuveiro, conforme Figura 3.6, tipo chuveiro que utiliza 75 m³/h de água à 11°C.



FIGURA 3.6 – Condensador.

Para o trocador de calor das bombas de anel líquido são necessários 30 m³/h de água à 9°C. Portanto, para a produção de água fria o BTSA possui

dois compressores de amônia (*chillers*), capazes de produzir 105 m³/h de água fria à 8°C para alimentar o sistema. Conforme mostra a Figura 3.7:



FIGURA 3.7 - Compressores de amônia.

Após a condensação dos vapores no condensador mais a água utilizada no processo, o fluido vai para o separador, ilustrado na Figura 3.8.



FIGURA 3.8 – Separador.

Toda a água é armazenada para retornar ao sistema de refrigeração, mostrado na Figura 3.9.



FIGURA 3.9 - Sistema de refrigeração.

Todos os subsistemas associados ao grupo principal de vácuo possuem armários elétricos que podem operar em modo local ou remoto, Figura 3.10.



FIGURA 3.10 - Armários elétricos.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES A EFETUAR

4.1 Procedimento para verificar o sistema de energia dos quadros AE6201 e AE6101 respectivamente – OP 501

OP		Procedimento para verificar o sistema de energia dos quadros AE6201 e AE6101 respectivamente	Operação efetuada	Obs.
501				
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas		
SP1		Verificar o sistema de energia dos quadros AE6201 e AE6101 respectivamente		
		Ligar o monitor HP Unix		
1		Ligar o monitor HP (na sala de controle 2 - CR2)		
		Ligar alimentação da caixa de interface da impressora HPE2plus		
2		Ligar a impressora laser HP (na CR2)		
3		Abrir a porta do armário AE6201 (na CR1)		
4		Ligar o Rack VME (o de cima) virando a chave para a posição A/M e depois para LOCK		
5		Ligar o rack BCI (condicionador de medidas) apertando o botão vermelho A/M (parte inferior)		
6		Fechar a porta		
7		Verificar se o LED SYS do rack VME muda de vermelho (quando está carregando) para verde (quando acaba de carregar)		
8		Na estação que fica na CR2, aparece a		

		janela <i>Welcome to Sepux</i> , verificar e ajustar se preciso hora e data do sistema <i>Unix</i> .		
		Desligar a estação HP		
1		Fechar todas as aplicações sobre o PC-DATS e do Unix; fazer <i>exit</i> do corrente <i>user</i>		
2		Na janela <i>Welcome to SepUx</i> do HP CDE clicar no <i>options command line login</i> fazer enter e no prompt console login, digitar stop password (= o do root)		
3		Esperar pela mensagem <i>System has halted,</i> <i>OK to turn off power or reset system</i>		
4		Uma vez que parou o sistema, desligar virando a chave do rack VME para a esquerda, no painel AE6201, sala CR2		
5		Desligar também o rack BCI (se não houver necessidade das medidas no CCS), no painel AE6201		
6		Desligar o monitor HP e a impressora laser HP		
7		Desligar a alimentação da caixa HP ExPlus interface da impressora HPlaser		
		Ligar o PC do DATS		
1		Verificar o estado ON do sistema UNIX (Leds acesos)		
2		Ligar o PC		
3		Na janela PC-NFS pro login verificar:		

		User name : <i>scopix</i> Password : Authentication Server : <i>Sepux</i> depois fazer a validação com Return		
		Desligar o PC do DATS		
1		Fechar todas as aplicações do Windows		
2		Na barra de menu clicar em fechar		
3		Clicar em Desligar e confirmar com Return ou clicando em OK		
		Ajustar hora e data do sistema UNIX		
		Deve se fazer cada vez que o sistema foi fechado (fim de semana ou manutenção)		
1		Fazer o login usando <i>scopix</i> user, e clicar sobre ícone dos <i>Application Manager</i> da barra de ferramentas do HP-CDE		
2		Na janela <i>Application Manager</i> clique sobre <i>System_Admin</i> digite a senha ROOT depois cliques sobre <i>Sam</i> depois cliques sobre <i>Time</i> e finalmente clique sobre <i>System Clock</i>		
3		Ajustar a data e a hora colocando corretamente os dados nos campos Time, AM ou PM, Date, Month, Year então validar com botão OK		
4		Clicando no botão <i>Exit</i> da barra de ferramentas para fazer um <i>logout</i>		
		FIM		

4.2 Preparação de um ensaio Scopix – OP 502

OP 502		Preparação de um ensaio Scopix	Operação efetuada	Obs.
1		<p>Analisar o pedido do ensaio para definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - os sensores - as regulagens dos condicionadores (BCI) - o sistema de aquisição - a campanha de ensaio - as vias de medidas e de cálculo - as frequências de aquisição (grupos de vias) - as telas de visualização - o lugar necessário no disco de gravação 		Dia de ensaio
2		Fazer as regulagens dos condicionadores BCI, caso necessário		OP540 OP541
3		Controlar as regulagens dos BCI		OP543
4		Começar Scopix com o Computador em CR1		OP503- SP1
5		Criar os sensores adicionados ou modificados (nova aferição)		OP504
6		Ligar os novos sensores, ou modificar os novos parâmetros de condicionamento eventuais, no sistema de aquisição que deve ser usado pelo ensaio em preparação.		OP508
7		Criar uma nova matriz para tela de visualização, caso necessário.		OP542

8		Acessar a identificação do ensaio de referência da campanha de ensaio a ser realizado.		OP510-SP2
9		Criar e atualizar as vias de medidas.		OP509
10		Criar ou modificar as vias de cálculo eventual.		OP511
11		Digitar a frequência máxima da aquisição (em pts/sec)		
12		Atribuir as vias de medidas e de cálculo num grupo de vias conforme as próprias frequências de aquisição.		OP512
13		Fazer a parametragem das telas de aquisição e de gravação		OP513
14		Acertar os parâmetros da aquisição e da gravação.		OP514
15		Clicar sobre O.K. para guardar e fechar a janela "Test Identification"		
16		Qualificar as vias de medidas Banco / Ensaio.		OP520
17		Duplicar o ensaio de referência para criar um ensaio "Visu".		OP516
18		Salvaguardar sobre DAT, caso necessário, os ensaios da campanha já gravados.		OP532-SP1
19		Transferir para Métrica, caso necessário, os ensaios da campanha já gravados.		OP531
20		Verificar o lugar disponível no disco de gravação.		OP515
21		Purgar o disco de gravação, se necessário.		OP530
22		Afixar as medidas Scopix para as operações do banco, caso necessário.		OP521

4.3 Procedimento para acessar SCOPIX – OP 503

OP 503		Procedimento para acessar SCOPIX	Operação efetuada	Obs.
N°	RESP	Ações a serem efetuadas		
SP1		<i>Acesso a partir do PC do Control Room 1 (Sala de Controle 1)</i>		
1		Verificar o estado ON do sistema UNIX (Leds acesos: AL, SYS, T), se não executar op501_A		
2		Ligar o PC		
3		Na janela PC-NFS pro login verificar: User name : scopix Password : Authentication Server : sepux depois fazer a validação clicando sobre OK		
4		Começar SCOPIX clicando duas vezes no ícone "Scopix", se não, entrar direto		
5		Na janela "hpterm", verificar os scripts: Host: 150.163.129.30 User Name: scopix Password: E depois fazer a validação clicando sobre OK		

SP1		Acesso a partir da estação no Control Room 2		
1		Verificar o estado ON do sistema UNIX (Leds acesos)		
2		Ligar o monitor		
3		Digitar na janela Welcome to sepux login : scopix e fazer a validação com Return		
4		Digitar a senha e fazer a validação com Enter		
5		Clicar duas vezes no ícone "Scopix" para o abrir		
		FIM		

4.4 Criação de um sensor – OP 504

OP 504		Criação de um sensor	Operação efetuada	Obs.
N°	RESP	Ações a serem efetuadas		
1		Clicar no ícone ilustrado por "ferramenta" na janela Scopix (segundo botão da esquerda para direita)		
2		Selecionar na lista o sensor a ser modificado ou um sensor já existente e do mesmo tipo que o novo sensor a ser criado (pressão, termopar, vazão)		
3		Clicar sobre CREATE		
4		Substituir o nome do sensor pelo novo nome (vide nota sobre as normas para nomear os sensores)		
5		Mudar as unidades se necessário, somente texto		
6		Verificar que se o tipo de medida (DCV, TEMPK ou TOR) é adequada ao sensor.		
7		Atualizar os comentários sobre o sensor		
8		Escolher os parâmetros de representação do sensor: SP1 para pressão ou força SP2 para os termopares SP3 para os medidores de vazão		

SP1		Configuração de um sensor DVC por polinômio (BCI 310)		
1		Para selecionar a modelagem de um sensor por polinômio, clicar sobre “ <i>polinomial</i> ” na janela “Sensor Settings”		
2		Modificar, se necessário, o parâmetro ORDEM em função do grau do polinômio que caracteriza o sensor		
3		Digitar os coeficientes		
4		Clicar em O.K. para confirmar e fechar a janela de configuração de um sensor		
SP2		Configuração de um sensor DVC por pontos		
1		Selecionar “points”		
2		Digitar o #pontos em “number”		
3		Clicar em “apply”		
4		Digitar os pares de valor medido/valor físico		
5		Para digitar os outros pontos clicar e “next”		
6		Confirmar com OK		
SP3		Configuração de um medidor de vazão		
1		Para selecionar a modelagem por pontos, clicar em POINT na janela “configuração de sensor”		

2		Modificar, se necessário, o parâmetro NÚMERO de pontos da curva do sensor, onde número=Nb pontos da tabela de <input type="checkbox"/> alibração+2		
3		Clicar em FIRST		
4		Escolher o primeiro par MESURES/PHYSIQUES com MESURE = 0 PHYSIQUE = Max escala+ 25%		
5		Clicar em NEXT		
6		Escolher o segundo par MESURE/PHYSIQUES com os valores calculados a partir da tabela de <input type="checkbox"/> alibração do medidor de vazão (em geral 10pts) com: MESURE = 1/f * 1e+ 06 PHYSIQUE = Flow GMP * 63.0833		
7		Clicar em NEXT		
8		Entrar os valores de cada par MESURES/PHYSIQUES da mesma forma que em 6		
9		Repetir as ações 7 e 8 tantas vezes quantas for necessário para todos os pontos da tabela de calibração		
10		Clicar em LAST		
11		Escolher o último par com MESURES=1 e+ 06 PHYSIQUES = 0		
12		Clicar em O.K. para confirmar e fechar a janela de configuração de um sensor		
		FIM		

4.5 Configuração de um sensor SG ou V (BCI 310) – OP 505

OP 505		Configuração de um sensor SG ou V (BCI 310)	Operação efetuada	Obs.
N°	RESP	Ações a serem efetuadas		
1		Para selecionar a modelagem de um sensor por polinômio, clicar sobre polinômio na janela "Sensor Settings"		OP504
2		Modificar, se necessário, o parâmetro ORDEM em função do grau do polinômio que caracteriza o sensor		
3		Digitar o coeficiente a_n (1° valor no topo da pilha)		
4		Digitar o coeficiente a_{n-1}		
5		Para que apareça o coeficiente a_{n-2} , clicar na seta abaixo do menu (quando existir)		
6		Digitar o coeficiente		
6		Repetir as ações 5 e 6 até o fim da pilha e digitar o coeficiente a_0 (valor no baixo da pilha)		
7		Clicar em O.K. para confirmar e fechar a janela de configuração de um sensor e fechar janela		
		Lembre-se : As unidades dos coeficientes a_n devem ser UnidadesFísicas/Volt		
		FIM		

4.6 Configuração de um termopar TIPO_K – OP 506

OP	Procedimento para configuração de um termopar TIPO_K	Operação efetuada	Obs.
506			
1	Na janela "Configuração de um sensor" clicar em POLYNOME para selecionar a representação por polinômio		OP504
2	Escolher o valor 8 para o parâmetro GRAU		
3	Escolher os coeficientes dados pelo fabricante da placa BCI382 (a ordem dos coeficientes é descendente na lista)		
	a8 = -6.33708 e+13 a7 = 1.38690 e+13 a6 = -1.188452 e+12 a5 = 4.83506 e+10 a4 = -860963914.9 a3 = 2210340.682 a2 = 67233.4248 a1 = 24152.109 a0 = 0.226584602		
4	Os coeficientes se apresentam de a8 à a0, clicando-se em sua base Clicar em O.K. para confirmar e fechar a janela "Configuração de um sensor"		

FIM

4.7 Configuração de um medidor de vazão – OP 507

OP		Operação	Obs.
507	Configuração de um medidor de vazão	efetuada	
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
1		Para selecionar a modelagem por pontos, clicar em POINT na janela "configuração de sensor"	OP504
2		Modificar, se necessário, o parâmetro NÚMERO de pontos da curva do sensor, onde número = Nb pontos da tabela de calibração+2	
3		Clicar em FIRST	
4		Escolher o primeiro par MESURES/PHYSIQUES com MESURE = 0 PHYSIQUE = Max escala+ 25%	
5		Clicar em NEXT	
6		Escolher o segundo par MESURE/PHYSIQUES com os valores calculados a partir da tabela de calibração do medidor de vazão (em geral 10pts) com : MESURE = $1/f * 1e+ 06$ PHYSIQUE = Flow GMP * 63.0833	
7		Clicar em NEXT	
8		Entrar os valores de cada par MESURES/PHYSIQUES da mesma forma que em 6	
9		Repetir as ações 7 e 8 tantas vezes quanto	

for necessário para todos os pontos da
tabela de calibração

- 10 Clicar em LAST
Escolher o último par com
- 11 MESURES=1 e+ 06
PHYSIQUES = 0
- 12 Clicar em O.K. para confirmar e fechar a
janela de configuração de um sensor

FIM

4.8 Ligação de um sensor a um sistema de aquisição ou modificação dos parâmetros de condicionamento – OP 508

OP	Ligação de um sensor a um sistema de aquisição ou modificação dos parâmetros de condicionamento	Operação efetuada	Obs.
508			
1	Clicar no ícone "Ferramenta" na janela Scopix.		
2	Selecionar na lista o sistema de aquisição ao qual o sensor será ligado.		
3	Clicar sobre "WIRE"		
4	Selecionar na lista o canal de medida ao qual o sensor será ligado.		
5	Clicar sobre "SETTINGS"		
6	Selecionar na lista o sensor a ser ligado.		
7	Clicar sobre "CHOICE"		
8	Unicamente para os canais ICV138 (V0000 a V0015), escolher a frequência de corte ($F_{cmax} = 20000 \text{ Hz}$) como $f_c \leq \frac{nb \text{ pontos/ sec}}{2.5}$		
9	Clicar 1 sobre GAIN para ter a escala total 10V na entrada da ICV138. Escolher os parâmetros de condicionamento GAIN (global) e OFFSET com:		
10	$V_s = V_e \times GAIN + OFFSET$ Valores teóricos (documentação ADAS), Valores medidos caso regulagem BCI for efectuada (OP540 o OP541).		
11	Clicar sobre O.K. para confirmar e fechar a janela "Measure physical channel setting".		

- 12 Clicar sobre "CLOSE" para fechar a janela
 "Data acquisition system wiring".
- 13 Clicar sobre "CLOSE" para fechar a janela
 "Hardware settings"

FIM

4.9 Criação / Modificação de uma via de medida – OP 509

OP	Criação / Modificação de uma via de medida	Operação efetuada	Obs.
509			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
1		Clicar no ícone arquivo	
2		Escolher a campanha na janela "Campaign List"	
3		Clicar em "OPEN"	
4		Na janela "Tests Campaign Settings" selecionar o ensaio de referência	
5		Clicar em "SETTINGS" Na zona "Measure logical channels" da janela "Test Identification":	
6		- clicar em CREATE para adicionar ou - selecionar o nome da via a modificar e depois clicar sobre SETTINGS	
7		Na janela "Measure logical channel settings" digitar o nome da via (PID)	
8		Indicar o nome completo (comentário)	
9		Escolher os valores físicos mínimo e máximo da via de medida (vai dimensionar os eixos X e Y das curvas)	
10		Selecionar na lista "Physical channels" o canal a atribuir para a via de medida	
11		Clicar ASSIGN	
12		Clicar em O.K. para confirmar e fechar a janela "Measure logical channel settings"	

FIM

4.10 Acessar a identificação de um ensaio – OP 510

OP 510	Acessar a identificação de um ensaio	Operação efetuada	Obs.
-------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------	-------------

Nº RESP Ações a serem efetuadas

SP1

- 1 Clicar no ícone arquivo
- 2 Escolher a campanha na janela "Campaign List"
- 3 Clicar em "OPEN"
- 4 Na janela "Tests Campaign Settings" selecionar o ensaio de referência
- 5 Clicar em "SETTINGS"

SP2 *Abertura da "campanha de ensaio"*

- 1 Na janela Scopix, clicar no ícone "Arquivos".
- 2 Selecionar o nome da campanha atual
- 3 Clicar sobre OPEN

SP3 *Abertura da "identification d'un essai"*

- 1 Na janela "Tests campaign setting" selecionar o nome do ensaio na zona "Identification".
- 2 Clicar em SETTING

Fim

4.11 Criação / Modificação de uma via de cálculo – OP 511

OP	Criação / Modificação de uma via de cálculo	Operação efetuada	Obs.
511			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
		Na zona "Calculated channels" da janela "Test Identification":	
1		- clicar em CREATE para adicionar ou - seleccionar o nome da via à ser modificada e depois clicar sobre SETTINGS	
2		Na janela "Calculated logical channel settings" digitar o nome da via e a unidade, se necessário	
3		Indicar o nome completo (comentário)	
4		Escolher os valores físicos mínimo e máximo da via de cálculo (vai dimensionar os eixos X e Y das curvas)	
		Digitar a fórmula de cálculo na forma de uma expressão aritmética:	
5		Clicar em "HELP" na janela "Calculated logical channel settings" para verificar os dados e os operadores matemáticos disponíveis (Parágrafo "champ formule")	
6		Clicar em O.K. para confirmar e fechar a janela "Calculated logical channel settings"	

FIM

4.12 Criação / Modificação dos grupos de vias – OP 512

OP		Operação	Obs.
512	Criação / Modificação dos grupos de vias	efetuada	
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
SP1		Executar op510	
SP2		Criação de um grupo de vias	
1		Na zona "Logical channels group" da janela "Test Identification" clicar em CREATE. Digitar o nome do grupo de vias respeitando o seguinte princípio:	
2		nome grupo = Gxxxx com xxxx= a frequência da aquisição das vias em pts/sec.	
3		Digitar a relação de aquisição para obter a frequência de aquisição em pts/sec com: sampling ratio = Frequência máxima de aquisição / frequência de aquisição do canal	
4		Selecionar na lista "Unused logical channels" a via de medida a ser atribuída no grupo.	
5		Clicar em ASSIGN	
6		Repetir as operações 4 e 5 par todas vias a ser atribuídas nesse grupo.	
7		Clicar em O.K. para guardar e fechar a janela "Logical channels group settings".	

SP3 **Modificação de um grupo de vias**

1 Na zona "Logical channels group" da janela
"Test Identification" clicar em SETTINGS.
Atualizar, caso necessário, o nome e/ou a
2 relação de aquisição (caso de modificação
da frequência de aquisição).

Adicionar uma via no grupo

Na lista "Unused logical channels"
selecionar a via de medida ou de cálculo a
3 ser atribuída no grupo de vias (caso a
frequência de aquisição dela for a mesma
que do grupo).

4 Clicar em ASSIGN
Repetir as operações 3 e 4, caso tiver
5 outras vias livres a ser atribuídas nesse
grupo.

Supressão de uma via do grupo

Na lista "Logical channels group" selecionar
6 a via de medida ou de cálculo a ser
suprimida do grupo (frequência de aquisição
diferente da do grupo).

7 Clicar em DELETE
Repetir as operações 6 e 7, caso tiver
8 outras vias a ser suprimidas do grupo.

9 Clicar em O.K. para guardar e fechar a
janela "Logical channels group settings".

FIM

4.13 Configuração das telas de visualização de um ensaio – OP 513

OP	Configuração das telas de visualização de um ensaio	Operação efetuada	Obs.
513			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
SP1	Adicionar uma tela		
1		Na zona "Graphic display" da janela "Test Identification" clicar em ADD.	
2		Selecionar na lista a matriz de tela existente conforme as visualizações necessárias	
3		Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela "Visualization displays".	
4		Clicar em O.K. para fechar a janela "Graphic display settings".	
5		Fazer a configuração da nova tela de visualização.	SP2
SP2	CONFIGURAÇÃO DE UMA TELA		
1		Na zona "Graphic display" da janela "Test Identification" selecionar na lista a tela a modificar.	
2		Clicar em SETTINGS	
3		Clicar na flecha no lado da zona "Display".	
4		Selecionar na lista o posto onde deve se fazer a visualização.	
5		Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela "Graphic displays".	

- 6 Clicar sobre o botão DISPLAY WHEN
START para autorizar o aparecimento da
página na abertura
Selecionar na lista "Modules" a zona
alfanumérica, curvas ou gráfico de barras a
serem parametrizadas.
- 7 Nota : as zonas são numeradas da
esquerda para direita e do alto para baixo
conforme a posição delas na tela, conforme
convencionado.
Para atribuir uma "via modulo" na zona de
visualização, selecionar o nome dela na lista
- 8 "Test logical channel" e depois clicar em
ASSIGN.
Para trocar uma "via módulo" já atribuída
para a zona de visualização, selecionar o
- 9 nome dela na lista "Module logical channel"
e depois clicar em DELETE.
- 10 Repetir as operações 8 e 9 par cada zona
de visualização.
- 11 Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela
"Graphic display settings".

FIM

4.14 Configuração dos parâmetros de aquisição e de Gravação – OP 514

OP	Configuração dos parâmetros de	Operação	Obs.
514	aquisição e de Gravação	efetuada	
N°	RESP	Ações a serem efetuadas	
SP1	Aquisição		
1	Na janela "Test Identification" clicar em ACQUISITION SETTINGS		
2	Selecionar o modo de começar clicando em USER		
3	Selecionar o modo de parar clicando em USER		
4	Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela "Acquisition parameters".		
SP2	Gravação		
1	Na janela "Test Identification" clicar em STORAGE SETTINGS		
2	Clicar em STORAGE para confirmar a gravação das medidas.		
3	Clicar em RAW DATA STORAGE e depois na flecha a direita para selecionar o disco de gravação "stock_adr2"		
4	Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela "Raw data storage".		
5	Caso necessário, digitar o nome "stock_adr2"		

- 6 Na zona "Start" seleccionar o modo de
começar clicando em EVENT (informação
binária do PLC Engine).
- 7 Digitar a linha de comando: **CRMEMO=1**
- 8 Digitar o valor do "Pre- trigger" pedido
Na zona "Stop" seleccionar o modo de
começar clicando em EVENT (informação
binária do PLC Engine).
- 9 Digitar a linha de comando: **CRMEMO=0**
- 10 Digitar o valor do "Post- trigger" pedido
- 11 Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela
"Storage parameters".
- 12

FIM

4.15 Verificação do espaço livre no disco de armazenagem – OP 515

OP	Verificação do espaço livre no disco de armazenagem	Operação efetuada	Obs.
-----------	------------------------------------------------------------	--------------------------	-------------

Nº	RES.	Ações a serem efetuadas
-----------	-------------	--------------------------------

- | | | |
|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | | Na janela Scopix, clicar no ícone "Arquivos". |
| 2 | | Selecionar o nome da campanha atual |
| 3 | | Clicar sobre OPEN |
| 4 | | Selecionar um ensaio |
| 5 | | Clicar em EXECUTE. |
| 6 | | O espaço disponível em disco (em Kb) aparece na janela "Test execute". |
| 7 | | Verificar que o valor indicado é superior ao espaço estimado; caso contrário liberar espaço com OP530. |
| 8 | | Clicar em CLOSE para fechar a janela "Test execute". |
| 9 | | Clicar em CLOSE para fechar a janela "Tests campaign setting". |
| 10 | | Clicar em CLOSE para fechar a janela "Campaigns list". |

FIM

4.16 Cópia do ensaio de referência tela – OP 516

OP 516	Cópia do ensaio de referência tela	Operação efetuada	Obs.
-------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------	-------------

Nº	RESP	Ações a serem efetuadas
-----------	-------------	--------------------------------

- | | | |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | | Na janela "Tests campaign settings" selecionar o ensaio de referência |
| 2 | | Clicar em CREATE. |
| 3 | | Clicar na zona de digitação "Name" da janela "Test identification" e depois digitar o nome do novo ensaio. |
| 4 | | Clicar em O.K. para salvar e fechar a janela "Test identification". |

FIM

4.17 Verificação da visualização das vias de medidas – OP 519

OP	Verificação da visualização das vias de medidas	Operação efetuada	Obs.
519			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
1		Na janela "Test campaign settings" selecionar o ensaio de referência	
2		Clicar em EXECUTE	
3		Na janela "Test execute" clicar em CHECKING ZERO para atualizar a tela de Visualização tempo real.	
4		Desligar a via a ser controlada.	
5		Ligar na via um gerador de tensão ou um gerador de função senoidal para teste dos medidores de vazão.	
6		Colocar a tensão ou a frequência conforme o primeiro valor da tabela de pontos indicada no P.V. de calibração, ou calculado com a fórmula de modelagem do sensor.	
7		Verificar que a importância física visualizada na tela tempo real está conforme com o sinal colocado na entrada do condicionador.	
8		Repetir as ações 6 e 7 para vários pontos da curva verificando a boa precisão das visualizações.	
9		Desligar o cabo de teste do condicionador.	
10		Tornar a ligar o cabo da via de medida no	

condicionador.

11

Verificar que o valor visualizado está conforme com o estado da instalação.

12

Caso haja duplicação da medida na supervisão, verificar que o valor visualizado está conforme.

13

Repetir o procedimento para cada via de medida.

14

Clicar em STOP CHECKING

15

Clicar em CLOSE para fechar as janelas "Real time graphic display" e "Test execute"

Nota sobre os valores limites das vias dos medidores de vazão BCI 306:

Vmin = 8 mV

Fmin 10 Hz

Vmax= 300 mV

Fmax 100 k Hz

FIM

4.18 Visualizar as medidas SCOPIX para operações Banco – OP 521

OP	Visualizar as medidas SCOPIX para operações Banco	Operação efetuada	Obs.
521			
SP1	Acesso ao Scopix na Sala de Controle (Control Room 1)		
1	Verificar o estado ON do sistema UNIX no quadro AE6201: Leds verdes acesos: AL - SYS e T°		
2	Verificar que a Luz vermelha do BCI está acesa.		
3	Ligar o PC Na janela PC-NFS pro login verificar: User name : <i>scopix</i>		
4	Password : Authentication Server : <i>sepux</i> depois fazer a validação com Return ou clicar em O.K. Na janela "hpterm", verificar os scripts: Host: 150.163.129.30		
5	User Name: <i>scopix</i> Password: Depois fazer a validação clicando sobre O.K.		
SP2	Visualizar as medidas		
1	Na janela Scopix, clicar no ícone "Arquivos".		
2	Selecionar o nome da campanha atual		
3	Clicar sobre OPEN		

- 4 Na janela "Tests campaign setting"
selecionar o ensaio MONITOR17
- 5 Clicar em EXECUTE.
Na janela "Test execute" clicar sobre
- 6 CHECKING ZERO para atualizar a tela de
visualização tempo real.

Fim

4.19 Execução do SCOPIX em dia de ensaio – OP 523

OP	Execução do SCOPIX em dia de ensaio	Operação efetuada	Obs.
523			
	PARAR A VISUALIZAÇÃO DAS MEDIDAS SCOPIX NO PC.		
1	Na janela "Test Execute" clicar sobre STOP CHECKING e depois sobre CLOSE.		
	CÓPIA DO arquivo DE ENSAIO TIPO.		
2	Selecionar na lista "Identification" o arquivo de referência, clicando nele (REFERENCE TEST)		
3	Clicar no botão CREATE.		
4	Clicar na zona de digitação do nome.		
5	Digitar o nome e os comentários do ensaio a ser executado.		
6	Clicar no botão O.K. para salvar o ensaio		
	COMEÇAR A AQUISIÇÃO		
7	Selecionar na lista "Identification" o ensaio acima criado clicando nele (MONITOR 17). Clicar no botão EXECUTE.		
8	<i>Resultado obtido: As janelas "Test execute" e "Real time graphic display" aparece.</i>		
	EXIBIÇÃO DAS MEDIDAS		
9	Clicar no botão CHECKING ZERO.		
	CONTROLE DO ESPAÇO DISCO		
10	Escrever o espaço disco livre e verificar que está suficiente para a duração total da seqüência motor		

AQUISIÇÃO E GRAVAÇÃO DAS MEDIDAS

11 Clicar no botão STOP CHECKING.
Clicar no botão START (na janela "Test Execute").

12 Obs: Esperar que a mensagem START aparece em verde, indicando que a gravação funcione (começada automaticamente pela partida do motor).

PARAR A AQUISIÇÃO E FECHAR O ARQUIVO

13 Esperar que o mensagem STOP em cor vermelha aparece (indica a fim do tiro motor e da gravação).

14 Clicar no botão STOP para parar a aquisição das medidas.

Clicar no botão CLOSE.

15 *Resultado obtido: As janelas "Test execute" e "Real time graphic display" desaparece.*

EXIBIÇÃO DAS MEDIDAS para as operações do banco

COMEÇAR A AQUISIÇÃO

16 Selecionar na lista "Identification" o ensaio clicando nele.

17 Clicar no botão EXECUTE.

VISUALIZAÇÃO DAS MEDIDAS

18 Clicar no botão CHECKING ZERO.

FIM

4.20 Listar e eliminar arquivos de medidas Scopix – OP 530

OP	Listar e eliminar arquivos de medidas	Operação	Obs.
530	Scopix	efetuada	

Nº	RESP	Ações a serem efetuadas
SP1		<i>Em Scopix programa</i>
1		Clicar o ícone "D.A.T" na janela Scopix.
2		Clicar em SAVE e depois em APPLY.
3		Clicar em "MESURES".
4		Selecionar o nome do arquivo a ser eliminado.
5		Clicar em DELETE.
6		Clicar em CLOSE para fechar a janela de gravação.
SP2		<i>Com Unix command</i>
1		Na janela hpterm, digitar o comando : lifs -l/dev/rdisk/c0t4d0
2		A lista de arquivos aparece na ordem cronológica na forma jjj-hhmmss.
3		Encontrar o arquivo a ser eliminado utilizando a cronologia da lista.
4		Digitar o comando : lifr /dev/rdisk/c0t4d0:jjj_hhmmss
		Repetir a ação 1 para verificar que o arquivo aparece "PURGED".
5		ATENÇÃO: o espaço disponível para gravação é o equivalente ao espaço entre o último ensaio gravado e o final do disco

FIM

4.21 Salvar e Recuperar um ensaio (dados elétricos) – OP 532

OP	Salvar e Recuperar um ensaio (dados elétricos)	Operação efetuada	Obs.
N°	RESP	Ações a serem efetuadas	
SP1	Gravação de um ensaio		
1	Colocar a fita cassete na leitora DAT e aguardar que a <i>led</i> verde se acenda em forma permanente.		
2	Abrir terminal scopix e digitar o comando : copieessai.sh -o -r stock_adr2 <nom_campagne> <nom_essai>		
3	A lista de arquivos gravados passa pela tela, depois aparece a mensagem "rembobinage de la bande". O sistema volta ao <i>prompt</i> quando a operação acaba.		
4	Apertar o botão de ejeção da fita cassete quando a <i>led</i> verde da leitora DAT acender em forma permanente.		
5	Etiquetar a fita, colocar a proteção de gravação e guardar.		
SP2	Recuperação de arquivos de dados das medidas elétricas		
1	Colocar a fita no DAT e aguardar que a <i>led</i> verde acende de forma permanente.		

- 2 Na janela hpterm mudar para o diretório :
Sepux.scopix:/users/scopix
Ter user = scopix e digitar o comando :
- 3 **copieessai.sh -i -r stock_adr2**
<nom_campagne> <nom_essai>
- 4 A lista de arquivos recuperados passa pela
tela, depois aparece a mensagem "FITA
REBOBINANDO" (Rewinding Tape)" e o
sistema volta ao *prompt* quando a operação
acaba.

Fim

4.22 Calibração BCI310 : condicionamento SG ou V – OP 540

OP	Calibração BCI310 : condicionamento SG ou V	Operação efetuada	Obs.
540			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
		<p>Nota: nos módulos de condicionamento BCI310 as vias estão calibradas de fábrica (ADAS) ou pré-configuradas pela SEP de acordo com o planejamento de medidas do INPE</p> <p>No caso de alterações deste planejamento de medidas, poderá ser necessário ajustar os <i>straps</i> e a calibração das vias</p>	Documentação ADAS BCI310
1		Desligar o rack BCI	
2		<p>Remover a placa BCI a calibrar (Atenção: eletricidade estática)</p> <p>Colocar os <i>straps</i> para a via X se necessário (com X=0 a 7) :</p> <p>WX02 : alimentação do sensor (10V ou 5V),</p>	
3		<p>SWX00 : ganho (1 ou 50) da via</p> <p>WX01 : seleção da sensibilidade do offset (5% , 20%, 100%)</p> <p>SX0 et SX1 : ganho (1, 2, 4 ou 8)</p>	
4		Recolocar a placa no seu lugar no <i>rack</i>	
5		Ligar o rack BCI	

Notas :

No SCOPIX, os novos coeficientes dos módulos de condicionamento BCI deverão ser atualizados durante a execução da preparação do ensaio.

Se a via de medidas é copiada no CCS, fazer as modificações necessárias no INTOUCH e / ou nos programas PLC.

FIM

4.23 Calibração BCI382: condicionamento Th_K, RTD ou V – OP 541

OP	Calibração BCI382 :	Operação	Obs.
541	condicionamento Th_K, RTD ou V	efetuada	

Nº RESP Ações a serem efetuadas

Nota: nos módulos de condicionamento BCI382 as vias estão calibradas de fábrica (ADAS) ou pré-configuradas pela SEP de acordo com o planejamento de medidas do INPE. No caso de alterações deste planejamento de medidas, poderá ser necessário ajustar os *straps* e a calibração das vias

Documentação
ADAS BCI382

- 1 Desligar o rack BCI
- 2 Remover a placa BCI a calibrar (Atenção: eletricidade estática)
- 3 Colocar os *straps* para a via X se necessário (com X=0 a 7) :
SX0 e SX1 : ganho (1, 2, 4 ou 8)
- 4 Recolocar a placa no seu lugar no rack
- 5 Ligar o rack BCI

Notas :

No SCOPIX, os novos coeficientes dos módulos de condicionamento BCI deverão ser atualizados durante a execução da preparação do ensaio.

Se a via de medidas é copiada no CCS,
fazer as modificações necessárias no
INTOUCH e / o nos programas PLC.

FIM

**4.24 Criação / Modificação de uma matriz para tela de visualização –
OP 542**

OP 542	Criação / Modificação de uma matriz para tela de visualização.	Operação efetuada	Obs.
-------------------	-----------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------

N° RESP Ações a serem efetuadas

- | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Na janela Scopix clicar no ícone "Tela de visualização". |
| 2 | Na janela "Real time graphic displays":
- clicar em CREATE para fazer uma nova tela ou
- Selecionar o nome da tela a ser modificada, depois clicar em SETTINGS |
| 3 | Digitar o nome da tela em caso de criação. |
| 4 | Digitar a largura e a altura da tela, caso necessário. |
| 5 | Colocar um ou vários módulos, caso necessário: Ver SP1 |
| 6 | Modificar um ou vários módulos existentes, caso necessário: Ver SP2 |
| 7 | Deletar um ou vários módulos, caso necessário: Ver SP3 |
| 8 | Clicar em O.K. para gravar e fechar a janela "Graphic display settings". |
| 9 | Clicar em "CLOSE" para fechar a janela "Real time graphic displays". |

SP1**Adicionar um módulo de visualização**

- 1 Na janela "Graphic display settings" clicar no ícone "Curve", "Bargraph" ou "Alphanumeric" conforme a representação necessária da via.
- 2 Clicar na zona da tela em cinza para fazer aparecer o módulo e a janela de configuração correspondente.
- 3 Digitar o nome do módulo adicionado
Digitar as coordenadas x, y do módulo e com o *mouse*, as cotas, e largura e altura
- 4 ou
posicionar primeiro e fazer o tamanho com o *mouse*: Ver SP4/ SP5.
Selecionar e entrar os valores do módulo:
 - Curvas:
 - . Quantidade de vias
 - . Prazo a visualizar
 - . Moda de traçagem
 - . Tipo de traçagem
 - Bargraph: Orientação
 - Zona Alfanumérica: quantidade de decimal
- 6 clicar em O.K. para gravar e fechar a janela de configuração do módulo.

SP2**Modificar um módulo existente**

- 1 Na janela "Graphic display settings" clicar no módulo a ser modificado.
- 2 Clicar sobre SETTING
- 3 Na janela de configuração do módulo, modificar o nome do módulo, se necessário.

Para mudar de lugar ou mudar o tamanho do módulo:

- 4 digitar as coordenadas x, y do módulo e as cotas largura e altura ou posicionar primeiro e fazer o tamanho com o mouse: Ver SP4/ SP5.

Modificar, caso necessário os valores do módulo:

- 5 - Curves:
.Quantidade de vias
. Prazo a visualizar
.Moda de traçagem
. Tipo de traçagem
- Bargraph: Orientação
- Zona Alfanumérica: quantidade de decimal
6 clicar em O.K. para gravar e fechar a janela de configuração do módulo.

SP3 Exclusão de um módulo

- 1 Clicar no módulo para o selecionar.
Clicar em "DELETE" : a exclusão é imediata.
2

SP4 Deslocação de um módulo usando o mouse

- 1 Selecionar o módulo clicando nele.
Clicar novamente nele conservando o botão pressionado e mexer o mouse para posicionar o módulo na janela.
2
3 Largar o botão do mouse.

- SP5** ***Dimensionamento de um módulo com mouse***
- 1 Selecionar o módulo clicando nele.
Clicar no quadro branco no canto do módulo
 - 2 a ser dimensionado conservando o botão pressionado.
 - 3 Arrastar o mouse para dentro do módulo para o diminuir; ou para fora para alargar.
 - 4 Largar o botão do mouse.

FIM

4.25 Verificação Gain e Offset dos canais de medidas analógicas – OP 543

OP	Verificação Gain e Offset dos canais de medidas analógicas	Operação efetuada	Obs.
----	------------------------------------------------------------	-------------------	------

N° RESP Ações a serem efetuadas

Após modificações das regulagens no material em uma ou várias vias BC 1310 ou, BC 1382, é necessário anotar os novos valores de Gain e Offset das vias modificadas.

Para manutenção preventiva anual, será efetuado um controle de todas as vias BCI310 e BCI382

Material a utilizar :

- 1 jogo de cabos de teste para BCI
- 1 DVM de precisão (voltímetro aferido)
- 1 gerador (aferido)

SP1 Metodologia de controle de uma via

- 1 Ligar os aparelhos de control e esperar ~ 30 min para estabilização antes de usar
- 2 Desligar a entrada sensor da via a ser controlada
- 3 Ligar o gerador na entrada da via
- 4 Ligar o DVM na saída do BCI na recópia analógica correspondente

- 5 Colocar 0.000 Volt na entrada e anotar a tensão na saída
=> Offset = Vout (em Volt)
- 6 Gerar uma tensão de entrada perto de 80 % da plena escala e anotar Vout
- 7 Calcular o GAIN desta via
$$\text{GAIN} = (\text{Vout} - \text{Offset}) / \text{Vin}$$
- 8 Desligar os aparelhos de controle
- 9 Ligar de novo o sensor

SP2 Verificação de todas as vias analógicas

BCI

- 1 Fazer a SP1 para todas as vias BCI
- 2 Atualizar a tabela a seguir

FIM

4.26 Começar / Parar o sistema de control-command – OP 551

OP	Começar / Parar o sistema de control-command	Operação efetuada	Obs.
551			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
SP1		Começar os PLC	
1		Fazer a ligação do quadro de control/command AE6101 colocando o disjuntor QF220SCC (nº1) na posição ON	
2		Colocar o comutador a chave da unidade central do PLC <i>Bench</i> (B1) na posição RUN	
3		Verificar que o led RUN está aceso em verde	
4		Colocar o comutador a chave da unidade central do PLC <i>Engine</i> (EN) na posição RUN	
5		Verificar que o led verde está aceso em verde	
6		Verificar na carta analógica rápida INI4VI (I2,0 EN e I3,0 EN) que o led Status está aceso sempre em verde.	
7		Ligar o quadro de comando dos servidores da caldeira AE2501 colocando o disjuntor QF400NSC (nº1) na posição ON e depois o disjuntor QF220SCC (nº5) na posição ON	
8		Colocar o comutador do quadro AE2501 na	

posição LOCAL e cancelar o alarme apertando o botão amarelo RESET ALARM, caso não estiver na posição local, colocá-lo em *reset* local

- 9 Colocar o comutador do quadro AE2501 na posição REMOTE
- Ligar o quadro de comando do grupo Graham AE4001 colocando o disjuntor QF220SVS na posição ON e depois o disjuntor QF24SVS na posição ON, e colocar o disjuntor geral na posição ON depois de o ter rearmado na posição OFF
- 10 Colocar o comutador do quadro AE4001 na posição REMOTE, finalizando as operações do grupo Graham
- 11 Ligar o quadro de comando da Refrigeração AE2301 colocando o interruptor geral na posição ON (vermelha).
- 12 Colocar o comutador do quadro AE2301 na posição REMOTE
- 13 Os PLC estando em serviço sem defeito, começar a supervisão
- 14

SP2 ***Começar a supervisão***

- 1 Ligar o PC da estação 3 (Diretor de Tiro)
- 2 Esperar o fim da abertura de Windows 95
- 3 Clicar diretamente no O.K. ou digitar a senha e clicar no O.K.
- 4 Esperar a página de apresentação da supervisão.
- 5 Selecionar o modo de acesso NORMAL e

- fazer a validação (YES or NO) e esperar que o modo normal apareça em verde.
Selecionar o tipo de propelente usado:
- 6 N2O4-MMH ou N2H4 ou 20 N
e esperar que ele apareça em verde.
- 7 Clicar em "activation station".
- 8 Clicar em "Test Manager" e depois em "Station Validation"
- 9 Ligar o PC da estação 2 (Propelentes)
- 10 Esperar o fim da abertura de Windows 95
Clicar diretamente no O.K. ou digitar a
11 senha e clicar no O.K.
- 12 Esperar a página de apresentação da supervisão.
Selecionar o modo de acesso NORMAL e
13 fazer a validação (YES or NO) e esperar que o modo normal aparece em verde.
- 14 Clicar em "Inactivation Station".
- 15 Acender o PC da estação 1 (Grupo de Vácuo)
- 16 Esperar o fim da abertura de Windows 95
Clicar diretamente no O.K. ou digitar a
17 senha e clicar no O.K.
- 18 Esperar a página de apresentação da supervisão.
Selecionar o modo de acesso NORMAL e
19 fazer a validação, e esperar que o modo normal aparece em verde.
- 20 Clicar em "Inactivation Station".

- SP3** **Cancelar os alarmes (sobre posto 3)**
- 1 Clicar na tecla DIAGNOSTIC na faixa inferior de escolha de tela e depois sobre ALARM para mostrar os alarmes existentes
 - 2 Clicar ACKNOWLEDGE ALL ALARMS para apagar os defeitos memorizados
 - 3 Verificar na faixa de cima que o contador de atualização REFRESH está mudando de valor periodicamente
 - 4 Clicar a tecla DIAGNOSTIC na faixa inferior e depois sobre NETWORK para verificar que o sistema Controle Comando está funcionando
 - 5 Verificar que todos os elementos estão ativos, mostrando cor verde (PLC em RUN e comunicações entre elementos O.K.)
 - 6 Retornar a tela de vigilância de tiro clicando a tecla ENGINE e depois sobre MONITORING na faixa inferior da tela
 - 7 Clicar no símbolo INPE
 - 8 Clicar em "Inactivation Station"

SP4 ***Parar a supervisão (para cada posto)***

- 1 Abrir a página de apresentação clicando no logotipo INPE na faixa de cima.
Clicar no botão "Exit Supervision" e
- 2 confirmar clicando no botão de confirmação
- 3 Na janela "Wonderware NetDDE" clicar em YES para confirmar o fechamento

- Esperar que a aplicação
Intouch/Windowviewer fecha, depois fechar
4 Windows 95 também.
5 Desligar o computador.

Nota : O apagamento das estações 1 e 3
corte a ligação DH+ com os PLC. Neste
caso, se a estação 2 está sempre em
funcionamento as informações na tela não
são mais actualizadas.

SP5

Parar os PLC

- Colocar o comutador da chave da unidade
central do PLC Engine na posição PROG,
1 no painel AE6101
Colocar o comutador da chave da unidade
central do PLC Bench na posição PROG, no
2 painel AE6101
Desligar **só se necessitar de uma**
intervenção, o quadro AE6101 colocando o
3 disjuntor QF220SCC na posição OFF
Desligar **só se necessitar de uma**
intervenção, o quadro AE4001 colocando
os disjuntores QF220SVS e QF24SVS e
4 também o disjuntor geral na posição OFF
Desligar o quadro AE2501 colocando os
disjuntores QF400NSC e QF220SSC na
5 posição OFF

FIM

4.27 Preparação seqüência Motor e vigilância Tiro – OP 552

OP	Preparação seqüência Motor e vigilância	Operação	
552	Tiro	efetuada	Obs.

N° RESP Ações a serem efetuadas

- 1 No posto grupo de Vácuo (n°1), clicar na tecla de chamada das telas ENGINE em baixo do monitor
- 2 Clicar sobre o retângulo FIRE SEQUENCE para aparecer a página Fire Sequence recipe

Preparação seqüência motor

- 3 Na lista "File commands" clicar em NEW
- 4 Na casa uma seqüência já esta aberta, confirmar a salvaguarda ou não antes da abertura da nova.
- 4.1 Na janela File Comands clicar em Save As
- 4.2 Clicar sobre No Name
- 4.3 Digitar o nome da nova seqüência e configurar
- 5 Na janela de configuração, digitar o nome da nova seqüência e clicar em O.K.
- 6 Digitar a base de tempo do TON
- 7 Digitar o número de repetições do TON
- 8 Digitar a base de tempo do TOFF
- 9 Digitar o número de repetições do TOFF

- 10 Digitar o número de pulsos iguais a serem
 efetuados
- 11 Na lista "Step commands" clicar em NEXT
 para visualizar os parâmetros do passo a
 seguir
- 12 Repetir as ações 6 até 11 tantas vezes
 necessário
- 13 Clicar em END para acabar a
 parametragem dos pulsos motor

Preparação Vigilâncias de Tiro

- 14 Na lista do limiar de vigilância (na direita da
 tela), clicar no valor do limiar a ser
 modificado
- 15 Digitar o valor máximo qual não deve ser
 ultrapassado durante a seqüência de tiro
- 16 Repetir as operações 14 e 15 para cada
 limiar de vigilância
- 17 Digitar a valor do pré-trigger para começar a
 aquisição antes do tiro
- 18 Digitar o valor do pós-trigger para parar a
 aquisição depois do tiro
- 19 ***Salvaguarda da seqüência do ensaio***
- 20 Na lista "file commands" clicar em "save to
 disk"

FIM

4.28 Carregamento dos parâmetros de tiro no PLC Engine – OP 553

OP	Carregamento dos parâmetros de tiro no PLC Engine	Operação efetuada	Obs.
553			
Nº	RESP	Ações a serem efetuadas	
1		No posto grupo de Vácuo (nº1), clicar na tecla de chamada das telas ENGINE em baixo do monitor	
2		Clicar sobre o retângulo FIRE SEQUENCE para aparecer a página Fire Sequence recipe	
3		Na lista dos comandos "File commands", clicar em "Load from disk"	
4		Se um arquivo de ensaio estiver na tela, confirmar ou não a salvaguarda	
5		Não abra de arquivos que já estão salvos no disco, clicar no nome do arquivo a ser restituído	
6		Verificar que a seqüência de ensaio na tela corresponde a seqüência de tiro pedida	
7		Na lista dos comandos "Down load recipe command", clicar em "Down load to PLC Engine"	
8		Confirmar a salvaguarda antes do carregamento no PLC	
9		Confirmar o comando de carregamento clicando em O.K.	
10		Esperar que o nome da seqüência que está sendo carregada aparece de baixo da tela	

- 11 Escrever o nome da seqüência na folha
- 12 Clicar na tecla VACUUM SYSTEM para aparecer a página Grupo de Vácuo

FIM

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Banco de Testes com Simulação de Altitude (BTSA)**. Cachoeira Paulista: INPE, 1999. Procedimentos Operacionais.

Société Européenne de Propulsion – SEP. **Firing Test General Chronology in Operating Procedures**. Paris. France. 1997.