

| | |
|---------------|--|
| Documento N.º | IT.SIN.011 |
| Designação | Manual de Procedimento de Ensaios de Software (Sistema SSI) |
| Versão | 01 |
| Data | 14.12.2004 |
| Ficheiro | It_sin_011.doc |
| Classificação | EXT |

Aprovado por despacho do Sr. Director Geral de Engenharia de 30/12/2004



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 14.12.2004
Ficheiro: It_sin_011.doc
Classificação: EXT

Índice:

| | Pág. |
|--|-------------|
| Índice | I |
| Índice de tabelas e figuras | II |
| Participantes na elaboração do documento normativo | IV |
| Histórico do Documento | V |
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1. Âmbito | 1 |
| 1.2. Documentos normativos revogados | 1 |
| 1.3. Abreviaturas, siglas e símbolos | 1 |
| 2. Aspectos Gerais | 2 |
| 2.1. Nomenclatura de Registo de Ensaaios | 2 |
| 2.2. Dossiers de Registo de Ensaaios | 3 |
| 3. Items, Procedimentos e Modos de Ensaio | 4 |
| 3.1. Ensaio de Sequências de Aspectos | 4 |
| 3.2. Ensaio de Quedas de Aspectos | 5 |
| 3.3. Ensaio de Condições de Aspecto de sinais sem itinerário | 7 |
| 3.4. Ensaio de Agulhas/Calços | 8 |
| 3.4.1. <i>Agulhas e Calços Motorizados</i> | 8 |
| 3.4.2. <i>Agulhas e Calços Manuais – Transportadores de Chaves</i> | 17 |
| 3.4.3. <i>Botoneiras de Comando Local de Agulhas Motorizadas</i> | 20 |
| 3.5. Ensaio de Itinerários | 23 |
| 3.5.1. <i>Ensaio das condições de Formação de Itinerário (Zona A)</i> | 28 |
| 3.5.2. <i>Ensaio das condições de Controlo de Aspecto de sinal (Zona B)</i> | 39 |
| 3.5.3. <i>Ensaio da Zona de Aproximação (Zona C)</i> | 47 |
| 3.5.4. <i>Ensaio da Libertação da Zona de Aproximação / Route Unset (Zona D)</i> | 48 |
| 3.5.5. <i>Ensaaios de Exclusividade de comandos de Anulação Manual (Zona E)</i> | 53 |
| 3.5.6. <i>Ensaaios relativos ao Indicador de Direcção (Zona F)</i> | 55 |
| 3.5.7. <i>Ensaio do desencravamento por AEI (Zona G)</i> | 56 |
| 3.5.8. <i>Ensaio do desencravamento do Escorregamento (Zona H)</i> | 58 |
| 3.5.9. <i>Ensaio da Incompatibilidades (Zona I)</i> | 59 |
| 3.6. Ensaio de Passagens de Nível | 62 |
| 3.7. Ensaio de Contadores de Eixos | 70 |
| 3.8. Ensaio de Inversão de Bloco | 73 |
| 3.9. Outros Ensaaios | 75 |



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 14.12.2004
Ficheiro: It_sin_011.doc
Classificação: EXT

ANEXOS: TEMPLATES DOS DOCUMENTOS DE ENSAIO

A1

| | |
|---|-----|
| A. Documento de Registo de Erros de Ensaio (Test Logs File) | A2 |
| B. SCT EI0001 – Queda de Aspectos | A3 |
| C. SCT EI0002 – Sinais Automáticos | A4 |
| D. SCT EI0003 – Agulhas e Calços Motorizados | A5 |
| E. SCT EI0004 – Agulhas e Calços Manuais | A6 |
| F. SCT EI0005 – Agulhas com Botoneira de Comando Local | A7 |
| G. SCT EI0006 – Itinerários | A8 |
| H. SCT EI0007 – Incompatibilidades | A9 |
| I. SCT EI0008 – Passagens de Nível | A10 |
| J. SCT EI0009 – Interfaces | A11 |
| K. SCT EI0010 – Contadores de Eixos | A12 |
| L. SCT EI0011 – Inversão de Bloco | A13 |

Índice de tabelas e figuras

| Nº | Designação | Capítulo | Pág. |
|-----------|------------|----------|------|
| Figura 1 | | 2.2 | 4 |
| Figura 2 | | 3.1 | 5 |
| Figura 3 | | 3.4.1 | 10 |
| Figura 4 | | 3.5 | 26 |
| Figura 5 | | 3.5 | 26 |
| Figura 6 | | 3.5.1 | 30 |
| Figura 7 | | 3.5.1 | 33 |
| Figura 8 | | 3.5.1 | 37 |
| Figura 9 | | 3.5.1 | 39 |
| Figura 10 | | 3.5.2 | 40 |
| Figura 11 | | 3.5.2 | 46 |
| Figura 12 | | 3.5.4 | 49 |
| Figura 13 | | 3.5.4 | 50 |
| Figura 14 | | 3.5.4 | 51 |
| Figura 15 | | 3.5.4 | 52 |
| Figura 16 | | 3.5.5 | 53 |
| Figura 17 | | 3.5.7 | 57 |
| Figura 18 | | 3.5.8 | 58 |
| Figura 19 | | 3.6 | 63 |
| Figura 20 | | 3.6 | 64 |



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 14.12.2004
Ficheiro: It_sin_011.doc
Classificação: EXT

| | | |
|-----------|-------|----|
| Figura 21 | 3.6 | 66 |
| Figura 22 | 3.3 | 67 |
| Figura 23 | 3.9 | 77 |
| Quadro 1 | 3.2 | 6 |
| Quadro 2 | 3.4.1 | 9 |
| Quadro 3 | 3.4.2 | 17 |
| Quadro 4 | 3.4.3 | 20 |
| Quadro 5 | 3.5 | 24 |
| Quadro 6 | 3.5.1 | 28 |
| Quadro 7 | 3.5.6 | 55 |
| Quadro 8 | 3.5.9 | 59 |
| Quadro 9 | 3.6 | 62 |
| Quadro 10 | 3.6 | 66 |
| Quadro 11 | 3.6 | 67 |
| Quadro 12 | 3.7 | 71 |
| Quadro 13 | 3.8 | 73 |



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 14.12.2004
Ficheiro: It_sin_011.doc
Classificação: EXT

Participantes na elaboração do documento normativo:

| Nome | Empresa | Cargo / Órgão |
|-----------------------|----------|---|
| José Guerra | REFER EP | Departamento de Sinalização |
| Nuno Barrento | REFER EP | Departamento de Sinalização |
| António Moniz Barreto | REFER EP | Director do Departamento de Sinalização |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 14.12.2004
Ficheiro: It_sin_011.doc
Classificação: EXT

Histórico do Documento:

| Versão | Descrição | Data |
|--------|----------------|------------|
| 01 | Versão Inicial | 21.12.2004 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



1. Introdução

1.1. Âmbito

Este Manual destina-se a exemplificar e tipificar os procedimentos e itens de ensaio do software do sistema SSI, em laboratório – Workstation (adiante designada por WST).

Para além de eventuais especificidades de ensaio de determinadas instalações, que ficam por tratar neste documento, dada a sua particularidade, pretende-se com este cobrir a totalidade dos casos “normais” de ensaio de uma instalação.

Os ensaios baseiam-se na existência de documentos de Projecto e Registo – as Software Control Tables (SCT) – que no caso concreto são designadas especificamente “CP9 Tables” e outros documentos de suporte apropriados (por exemplo, Diagramas de Sequência de Aspectos, Tabelas de Queda de Aspectos, etc.).

O Registo dos ensaios e erros, bem como o processo de envio e controle de resultados ao Fornecedor faz-se obrigatoriamente de acordo com a Norma EI.02.001.

A nomenclatura, simbologia e cores usadas no Registo de ensaios seguem obrigatoriamente o que se indica no ponto 2.1.

1.2. Documentos normativos revogados

Não revogado qualquer documento.

1.3. Abreviaturas, siglas e símbolos

| | |
|------|---|
| CV | Circuito de via; |
| CE | Contador de eixos; |
| CA | Comando normal de agulha; |
| CRA | Comando de recurso de agulha; |
| BA | Comando de Bloqueio de agulha; |
| ABA | Comando de Anulação do Bloqueio de Agulha |
| ssu | Signal stick unset (fecho irreversível do sinal) |
| torr | Train operated route release (desencravamento do itinerário pelo comboio) |
| tisp | Train in section proving (comprovação de passagem do comboio no itinerário) |
| TT | Terminal do Técnico |
| AT | Comando de Autorização de Manobra de Transportador de Chaves |
| AAT | Comando de anulação da Autorização dada por AT |
| ART | Comando de Autorização de Manobra de Transportador em Recurso |
| I/P | Input (entrada no sistema via TFM ou Internal Data Link); |



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

| | |
|------|---|
| O/P | Output (saída do sistema via TFM ou Internal Data Link); |
| ZAp | Zona de Aproximação; |
| AI | Anulação Normal de Itinerário com ZAp livre; |
| ARI | Anulação de Itinerário com ZAp ocupada; |
| AEI | Anulação de Itinerário em Emergência |
| FRS | Comando de Fecho de Recurso de Sinal |
| FPN | Comando de Fecho Manual de Passagem de Nível |
| APN | Comando de Anulação do Fecho Manual de Passagem de Nível |
| NCE | Normalização de contador de eixos |
| CNCE | Confirmação de Normalização de contador de eixos |
| PB | Pedir Bloco Externo |
| DB | Dar Bloco Externo |
| TFM | Track Funtional Module (Hardware de Interface entre o sistema e os elementos físicos no terreno, isto é, módulo de sinal ou módulo de agulha) |
| S/W | Software |

2. Aspectos Gerais

2.1. Nomenclatura de Registo de Ensaios

O modo de registo dos ensaios efectuados nos diversos documentos, que a seguir se descrevem, será sempre efectuado seguindo os seguintes princípios gerais:

1. Junto a cada item ensaiado será colocado um sinal "certo" de cor verde (✓) caso o resultado do ensaio seja positivo;
2. Junto a cada item ensaiado, cujo resultado for total ou parcialmente negativo será colocada uma "cruz" de cor vermelha (✗) e uma chamada numerada também de cor vermelha. Na mesma folha onde foi detectado o erro, e num local conveniente, o ensaiador inscreve a descrição do erro detectado, na mesma cor.
EM QUALQUER DOS CASOS E DE IMEDIATO DEVERÁ SER INSCRITO O ERRO NO DOCUMENTO DE REGISTO DE ERROS DA INSTALAÇÃO, REFERIDO AO LONGO DO PRESENTE DOCUMENTO E CUJO TEMPLATE SE ANEXA;
3. Cada uma das folhas de ensaio deverá ser assinada e datada, no final do ensaio respectivo;
4. Em caso de re-ensaio sobre um mesmo documento de registo, deve o 2º ensaiador usar a cor azul para assinalar o mesmo, sendo nesse caso a simbologia a mesma do que a indicada anteriormente (símbolo "certo" ou "cruz");



5. Junto a cada item re-ensaiado deve ser colocada a assinatura do 2º ensaiador, bem como a data do re-ensaio;
6. Caso, durante o ensaio o ensaiador verifique a existência de incorrecções nas inscrições do documento em uso, devem estas ser assinaladas com a habitual nomenclatura usada na sinalização ferroviária, isto é, em cores vermelho/amarelo, com o significado habitual.

2.2. Dossiers de Registo de Ensaios

O(s) Dossier(s) de Registo de Ensaios a constituir pelo Responsável de Ensaios são o único e exclusivo documento de Registo, não podendo, em caso algum ser duplicado ou truncado, durante ou após o período de ensaios.

Este dossier, no caso de uma instalação nova, é constituído no mínimo pelos seguintes documentos e capítulos:

Cap 1 – Documentos de Test-Logs e Documento de Registo de Erros;

Cap 2 – Listas de Diferenças e Testes sobre Listas de Diferenças;

Cap 3 – Documentos de Projecto para Consulta:

Diagramas de Sinalização;

Programas de Exploração e Encravamentos;

Cap 4 – Documentos de Ensaio de Sinais:

Diagramas de Sequência de Aspectos;

SCT – Queda de Aspectos (EI0001);

SCT Sinais (EI0002) – Sinais automáticos (Bloco, Totalizadores, Avançados,..) – Condições de Aspecto;

Cap 5 – Documentos de Ensaio de Agulhas:

SCT Encravamento de Agulhas e Calços Motorizados (EI0003);

SCT Encravamento de Agulhas Manuais (EI0004);

SCT Encravamento de Botoneiras de Comando Local (EI0005);

Cap 6 – Documentos de Ensaios de Itinerários:

SCT Itinerários e Incompatibilidades (EI0006 e EI0007);

Cap 7 – Ensaios Diversos:

SCT de Passagens de Nível (EI0008);

SCT de Interfaces (EI00009);

SCT de Contadores de Eixos (EI0010);

SCT de Inversão de Blocos (EI0011);

Outros documentos específicos do Projecto



No caso de o ensaio se efectuar sobre alterações a uma instalação existente, podem os documentos não relevantes para o ensaio, não ser incluídos no respectivo dossier, se tal se justificar.

Na lombada dos dossiers de ensaios deverá ser colocada uma etiqueta com o conteúdo e formatação de acordo com a figura 1:

**Projecto XXX
Estação de YYY
Fase zzz**

Ensaio WST - Dossier X

**Itinerários
Incompatibilidades
Aguilhas**

| Encravamento | Versão ao serviço |
|--------------|-------------------|
| XXXXXXXXA | X.X |
| XXXXXXXXB | X.X |
| XXXXXXXXC | X.X |
| | |
| | |
| | |

DATA ENTRADA SERVIÇO: D M A

REFER EP **ENGENHARIA SINALIZAÇÃO**

Identificação do Projecto, Estação e ou Fase em ensaio

Numeração sequencial dos dossiers de ensaio

Items de ensaio incluídos neste dossier

Espaço para colocação no final do ensaio das versões de entrada ao serviço

Espaço para colocação da data de entrada ao serviço

Figura 1 - Lombada

3. Items, Procedimentos e Modos de Ensaio

3.1. Ensaio de Sequências de Aspectos

O ensaio de sequência de aspectos efectua-se e regista-se directamente sobre o Diagrama de Sequência de Aspectos de Projecto.

O ensaio deve ter em conta os seguintes princípios gerais:

1. Todas as "linhas" marcadas no diagrama devem ser testadas individualmente;
2. Cada aspecto num dado sinal pode ser gerado por sequência desse sinal/itinerário com o sinal seguinte ou fazendo uso da queda de aspectos. É desejável que ambas as situações sejam testadas. Caso não seja possível em termos de contingências temporais efectuar o

ensaio das duas formas anteriores, deve ser adoptada a primeira metodologia, ou seja, a sequência de aspectos não deve ser testada exclusivamente à custa de aspectos conseguidos na sequência de fusões de lâmpadas;

3. Todas as situações geradoras (no sinal seguinte) de um mesmo aspecto (no sinal em teste) devem ser simuladas individualmente.

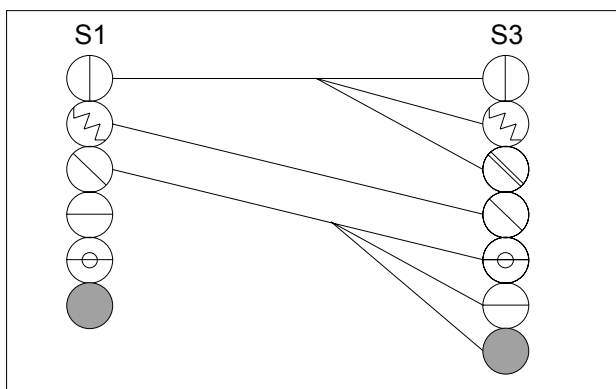


Figura 2

Tomando o exemplo da figura 2:

- Por exemplo, o aspecto verde no sinal S1 deve ser verificado para todas as situações previstas no sinal S3, ou seja, para S3 verde, amarelo intermitente e duplo-amarelo.
4. As informações CONVEL, são equiparadas para efeitos de testes a aspectos, devendo a elas ser aplicados os mesmos princípios de teste do que para os aspectos luminosos.

A marcação do ensaio na sequência de aspectos efectua-se de acordo com norma geral de cores, devendo a mesma ser assinada, identificada a versão de software utilizada e datada em local visível.

Os erros detectados, para além de serem obrigatoriamente assinalados no “Documento de Registo de Erros” serão também assinalados directamente no documento de ensaio, para que seja efectuado o controlo de erros aquando do seu re-ensaio em versões posteriores de software.

3.2. Ensaio de Quedas de Aspectos

O ensaio de quedas de aspectos efectua-se sobre documento próprio – SCT EI0001/01 - Queda de Aspectos – que será produzido de acordo com os Diagramas de Sequências de aspectos e as regras de projecto em vigor.



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Este documento possuirá para cada sinal e itinerário todos os aspectos possíveis (incluindo informações adicionais CONVEL) bem como a identificação do aspecto para o qual o sinal deverá ser comandado no caso de uma falha individual de cada aspecto.

NOTA IMPORTANTE: O ensaio é obrigatoriamente efectuado para cada itinerário. Assim, sempre que existam itinerários de percurso alternativo entre dois pontos, serão os mesmos ensaiados separadamente.

O ensaio de quedas de aspectos deverá efectuar-se como adiante se descreve, para cada aspecto e informação de controlo CONVEL:

- Falhar a comprovação no simulador;
- Verificar o aparecimento, conteúdo e classificação da falha no Terminal do Técnico (TT);
- Antes de 3 segundos repor a comprovação;
- Antes de 3 segundos retirá-la de novo;
- Verificar que apenas ao fim de 3 segundos após a última retirada o aspecto é comutado. O objectivo deste teste é verificar que os “timers” de comprovação estão a fazer “reset” ao tempo de 3 s correctamente;
- Imediatamente após a comutação recolocar a comprovação retirada;
- Verificar se a comutação foi a esperada;
- Repor a condição de aspecto inicial (anulando e refazendo o itinerário, ou no caso de um sinal sem itinerário fazendo “reset” ao aspecto de sinal);
- Verificar a correcta reposição do aspecto e a mensagem de “fault cleared” no TT.

Para efeitos de descrição no documento de ensaio e de ensaios propriamente ditos, as informações CONVEL são equiparadas a aspectos luminosos e como tal devem ser tratadas.

Exemplifica-se o conteúdo de um documento tipo no quadro 1:

| Sinal/Itinerário | Aspectos | Fusão de: | Cai para: | Obs: |
|------------------|----------|-----------|-----------|------|
| S1 - S3 | V + ACV | V | AI | |
| | | ACV | AI | |
| | AI | A | E | |
| | A + AC1 | A | E | |
| | | AC1 | E | |
| | E + B | E | DARK | |
| | | B | E | |
| | | | | |

Quadro 1



Para efeitos de representação na Tabela de Queda de Aspectos deve ser utilizada a seguinte nomenclatura para a representação dos aspectos:

| | |
|------------|---|
| V | Verde |
| VI | Verde intermitente |
| V+AI | Verde + Amarelo intermitente |
| AI | Amarelo intermitente |
| AA | Duplo amarelo |
| A | Amarelo fixo |
| E | Vermelho (encarnado) |
| EI | Vermelho intermitente |
| E+B | Vermelho + Branco |
| AC1 | Informação controlo AC1 |
| BC2 | Informação de controlo BC2 |
| A/PC1 | Informação de controlo C1 para as balizas A e P |
| etc. | |

Os erros detectados, para além de serem obrigatoriamente assinalados no “Documento de Registo de Erros” serão também assinalados directamente no documento de ensaio, para que seja efectuado o controlo de erros aquando do seu re-ensaio em versões posteriores de software.

3.3. Ensaio de Condições de Aspecto de sinais sem itinerário

O ensaio das condições de controlo de aspecto de sinais sem itinerário efectua-se sobre documento próprio – SCT EI0002 - Ensaio de Sinais Automáticos – que será produzido por técnico a designar pelo Responsável de Ensaios aquando do ensaio da instalação.

O técnico produtor do documento não poderá ser o mesmo que irá efectuar o ensaio respectivo, cabendo sempre a este último, para além do ensaio propriamente dito, a tarefa de verificação do conteúdo do documento produzido.

Neste documento cabem todos os sinais que não comandam a origem de um itinerário, ou seja:

- Sinais de cantonamento automático (permissivos ou absolutos);
- Sinais avançados;
- Sinais totalizadores (nas instalações onde esses sinais não possuam um itinerário específico).

No documento deverão ser claramente evidenciadas, pelo menos as seguintes condições:

- Secções de via que provocam o fecho do sinal no aspecto vermelho fixo;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Secções de via e manobras de avanço na estação que provocam a passagem do sinal ao aspecto vermelho intermitente ou vermelho + branco;
- Outras condições de fecho eventualmente existentes: sentido do bloco, ramais de plena-via, controlo de alimentação de passagens de nível, controlo de alimentação Convel (ATC I/P), etc.

Em Anexo encontra-se o “template” que deve ser adoptado para este documento;

Os erros detectados, para além de serem obrigatoriamente assinalados no “Documento de Registo de Erros” serão também assinalados directamente no documento de ensaio, para que seja efectuado o controlo de erros aquando do seu re-ensaio em versões posteriores de software.

3.4. Ensaio de Agulhas/Calços

O ensaio das condições de encravamento de agulhas e calços efectua-se sobre documentos de Projecto próprios, sendo obrigatoriamente utilizadas as versões aprovadas desses documentos. A confirmação da versão correcta será da responsabilidade do técnico ensaiador, que para tal, deverá consultar a documentação de Projecto.

O autor do documento não poderá ser o mesmo que irá efectuar o ensaio respectivo, cabendo sempre a este último, para além do ensaio propriamente dito, a tarefa de verificação do conteúdo do documento produzido.

Neste documento cabem todas as agulhas e calços, motorizadas e manuais, bem como eventuais agulhas com comando local por botoneira.

Em Anexo encontram-se os “templates” adoptados para os seguintes documentos:

- SCT EI0003 – Agulhas Motorizadas
- SCT EI0004 – Agulhas Manuais
- SCT EI0005 – Botoneiras de Comando Local de Agulhas

Os erros detectados, para além de serem obrigatoriamente assinalados no “Documento de Registo de Erros” (ver “template” em anexo) serão também assinalados directamente no documento de ensaio, para que seja efectuado o controlo de erros aquando do seu re-ensaio em versões posteriores de software.

3.4.1. Agulhas e Calços Motorizados

A SCT EI0002 é constituída pelos elementos constantes do quadro 2 exemplificativo e tem os seguintes princípios base de construção:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

| | REQUIRES TRACKS | Point Override require track circuits occupied and Route Locking Free | SET BY ROUTES | REQUIRES ROUTES AND ROUTE LOCKING NORMAL | POINT LOCKING MAINTAINED UNTIL ROUTE LOCKING RELEASED BY : | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---|---------------|--|--|-------------------|----------|-------------------------|----------|----------|
| | | | | | TRACK CIRCUITS IN ROUTE CLEAR #1 | or TRACK Cct. OCC | For Time | OVERLAP TRACKS CLEAR #1 | | |
| POINTS CALLED N - R | T1I c . T1II/3 c A | T1I o or T1II/3 o B | C | S1-S3 M/D M1-M3 | ..TA1, T1I (U1I-CA) | | | | | |
| | | | | S2-S4 M | ..TA2, (T1 (O1I-AC) | T1 | 90) | T1I | | |
| | | | | D | | | | | | |
| | | | | E | | | | | | |
| POINTS CALLED R - N | T1I c . T1II/3 c | T1I o or T1II/3 o | | S2-S6 M 1R | ..TD2, (TII (O1I-BC) | TII | 90) | T1II/3, T1I | | |
| | | | | S2-S6 M 1N | ..TD2, (TII (O1I/3-AC) | TII | 90) | T1II/3 | | |
| | | | | S2-S8 M 1N | ..TD3, (TIII (O1I/3-BC) | TIII | 80) | T1II/3 | | |
| | | | | | | | | | | |
| J | Project | PROJECTO X - FASE | | F | After Tracks Clear: | G N | I | | | |
| | Station | TESTE | | | After Routes Rel. | G N | | | | |
| | Point Nº | 1I/1II | | | 1 Aprox. REFER | | | yyy | 99/99/99 | |
| | Page X of Y | 1 of 1 | | | Trailing Input: | | | 0 Inicial | xxx | 99/99/99 |

Quadro 2

1. Separação Horizontal:
Parte superior: condições relativas ao movimento da agulha da posição normal para a posição invertida (POINTS CALLED N-R);
Parte inferior: condições relativas ao movimento da agulha da posição invertida para a posição normal (POINTS CALLED R-N);
2. Em agulhas diagonais de comando/comprovação conjuntas ou em conjuntos calço/agulha conjugados as condições dos dois elementos serão representadas numa mesma SCT;
3. Na explicação seguinte identificam-se apenas os campos relativos às condições de encravamento da agulha na posição N, sendo os da posição R equivalentes;
4. As condições constantes da SCT bem como o seu ensaio são as seguintes, tendo em conta um exemplo de agulha como se mostra na figura 3:

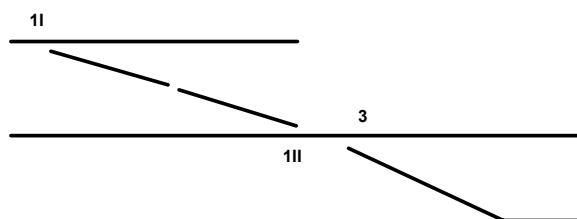


Figura 3

Zona A

Descrição dos circuitos de via a verificar livres para que possa ser efectuado o comando normal de agulha (CA), isto é, toda a zona própria de agulha: T1I e T1II/3.

Método de ensaio:

1. Verificar concordância da posição da agulha no sistema com as indicações.
Para tal comandar a agulha para cada uma das posições, verificar as indicações de posição da mesma para a mesa de comando e a sua concordância com o terminal do técnico;
2. O teste inicia-se com todos os cv interessados livres, a agulha desbloqueada e sem itinerários estabelecidos;
3. Ocupar o 1º cv requerido;
4. Comandar CA na agulha e verificar que o comando não produz efeito;
5. Desocupar o 1º cv e ocupar o 2º cv requerido;
6. Comandar CA na agulha e verificar que o comando não produz efeito;
7. Repetir este processo, Cv a Cv para todos os que forem requeridos para o comando da agulha na posição em que esta iniciou o teste;
8. Libertar todos os cv's;
9. Efectuar o comando CRA e verificar que este comando não é aceite pelo sistema;
10. Comandar CA na agulha e verificar que esta move para a posição oposta;
11. Repetir todos os testes anteriores (itens 2 a 9) para a nova posição, utilizando os Cv's correspondentes.

Zona B

Descrição dos circuitos de via a verificar ocupados para que possa ser efectuado o comando de recurso de agulha (CRA): no exemplo, T1I ou T1II/3.

Método de ensaio:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaio
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

1. Ocupar o 1º cv requerido;
2. Efectuar comando CA e verificar que este é rejeitado pelo sistema;
3. Efectuar o comando CRA e não actuar a tecla de emergência no tempo requerido. Verificar que o comando é perdido e que a indicação "Override in operation" desaparece no final da janela requerida para actuação da tecla. Apenas é necessário efectuar este teste uma vez para cada agulha.
4. Efectuar o comando CRA e verificar que o comando é aceite pelo sistema e que a agulha comanda para a outra posição;
5. Libertar circuito de via e comandar CA para repor a posição de teste original;
6. Repetir os passos 1, 2 e 4 para cada um dos Cv's interessados;
7. Comandar a agulha para a posição oposta e repetir os procedimentos de teste (excepto o número 3) para a nova posição.

Zona C

Identifica quais os itinerários que comandam a agulha para a posição respectiva. O teste de comando das agulhas nos itinerários é efectuado no ensaio de itinerários, não sendo portanto necessário qualquer ensaio desta coluna, no capítulo das agulhas.

Zonas D e E

Indicam quais as condições que se devem libertar para que a agulha possa ser movimentada para a posição respectiva. Assim os que estiverem indicados na metade superior da folha (N-R), serão as condições a libertar para que a agulha possa ser movimentada da posição normal para a posição invertida.

Na Zona D identificam-se quais os itinerários geradores do encravamento da agulha e na Zona E identificam-se quais as "parcelas" que devem ser libertadas para que esse encravamento seja libertado.

No exemplo do desenho da SCT: O encravamento da agulha na posição normal gerado pelos itinerários S1-S3 M/D (M=Main, D=DOS (marcha-à-vista)) e M1-M3 é libertado após a libertação da parcela sobre a secção 1I, ou seja, a parcela "U1I-CA".

Método de Ensaio:

- Encravamento de agulhas em percurso efectivo de itinerários:
 1. Estabelecer um dos itinerários que encrave a parcela em ensaio;
 2. Ocupar a última secção que encrava a agulha (no caso do exemplo, estabelecer por exemplo S1-S3 M e ocupar o cv 1I) e comandar AI no itinerário, para libertar todas as parcelas anteriores ao cv ocupado;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

3. Libertar o cv e antes de 15 segundos comandar CA na agulha, verificando que a indicação de encravamento da mesma se encontra activa após a libertação do cv;
 4. Ocupar de novo o cv antes de 15 s;
 5. Ocupar o cv seguinte e libertar o anteriormente ocupado, de forma a libertar a parcela respectiva. Verificar que a indicação de encravamento se apaga;
 6. Comandar de novo CA na agulha e verificar que esta já movimenta.
- Encravamento de agulhas em escorregamento:
1. Estabelecer um dos itinerários que encrave a parcela de escorregamento em ensaio;
 2. Ocupar a última secção de escorregamento que encrave a agulha (no exemplo para o itinerário S2-S6 Main, 1R será a secção 1I);
 3. Comandar AI no itinerário, para libertar todas as parcelas anteriores ao cv ocupado;
 4. Comandar CRA sobre a agulha e verificar que esta não se movimenta;
 5. Libertar o cv ocupado e verificar que a indicação de encravamento desaparece;
 6. Comandar CA na agulha verificando que esta já se movimenta.
 7. Quando a agulha é encravada por escorregamentos de mais do que uma classe de itinerário (por exemplo por circulações e marchas-à-vista) deve ser repetido o teste para cada um dos tipos de itinerário;
- Encravamento de agulhas em protecção lateral ao percurso efectivo ou ao escorregamento:
1. Estabelecer um dos itinerários que encrave a agulha de protecção lateral em ensaio;
 2. Ocupar a última secção em que o itinerário ainda requer protecção da agulha em causa e comandar AI sobre o itinerário respectivo, por forma a libertar todo o encravamento a montante;
 3. Libertar o CV e antes de 15 segundos comandar CA na agulha, verificando que a indicação de encravamento da mesma se encontra activa após a libertação do CV;
 4. Ocupar de novo o CV antes de 15 s;
 5. Ocupar o CV seguinte e libertar o anteriormente ocupado, de forma a libertar a parcela respectiva. Verificar que a indicação de encravamento se apaga;
 6. Comandar de novo CA na agulha e verificar que esta já movimenta.



- Encravamento de agulhas na linha de estacionamento (antes do sinal origem do itinerário):
 1. Estabelecer um dos itinerários que encrave a agulha a montante do sinal origem e verificar que a indicação de encravamento é mostrada na agulha;
 2. Ocupar a secção antes do sinal e depois a seguinte, por forma a provocar o fecho irreversível do sinal (ssu);
 3. Libertar todas as secções de via. Verificar que o sinal se mantém fechado e a agulha mantém a indicação de encravamento;
 4. Comandar CA na agulha e verificar que não resulta;
 5. Provocar o desencravamento da ZAP do itinerário (torr) efectuando a sequência de ocupação/desocupação da 1ª e 2ª secção do itinerário. Manter o comboio na segunda secção do itinerário;
 6. Verificar que a indicação de encravamento da agulha desaparece;
 7. Comandar CA e verificar que a agulha move normalmente;
 8. Repetir os passos 1 a 7 para cada um dos itinerários que requeiram a agulha nestas condições.

Zona F

Identificação do Projecto/Fase, Estação e Agulha a que corresponde a SCT.

Zona G

Indica as condições relativas a agulhas com comando automático pelo sistema (auto normalização) indicando-se quais as parcelas que ao serem libertadas desencadeiam o comando automático da agulha e quais os Cv's que devem estar livres para que esse comando tenha efeito.

De notar que nem sempre a "autonormalização" significa que será dado um comando de R para N. Nalguns casos excepcionais e dependendo da configuração das vias e das definições de projecto o comando pode ser de N para R.

No caso de a agulha não possuir esta funcionalidade ambos os campos serão preenchidos com a letra "N".

Método de Ensaio:

1. Estabelecer um dos itinerários que encrave umas das parcelas interessadas;
2. Ocupar a última secção que encrave essa parcela e libertar o encravamento de itinerário a montante através do comando AI;
3. Libertar a secção respectiva e aguardar a libertação da parcela respectiva;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaio
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

4. Verificar que a agulha é comandada pelo sistema cerca de 5 segundos após a libertação da parcela respectiva;
5. Repetir os passos 1 a 3;
6. Imediatamente após a libertação da parcela respectiva e antes do 5 segundos ocupar a secção de via interessada;
7. Verificar que com a secção ocupada o comando automático não se efectua;
8. Libertar a secção e aguardar 15 segundos. Verificar que o comando automático também não se efectua;
9. Repetir os passos 1 a 8 para todas as parcelas interessadas na autonormalização.

Zona H

Indica se a agulha possui ou não indicação de talonamento. Em caso negativo o campo será preenchido com a letra "N". Em caso afirmativo, este será preenchido com a letra "Y".

No caso de agulhas diagonais, e se apenas um dos motores for talonável deve ser indicado a seguir à letra "Y" qual o que é talonável (no exemplo da SCT anterior indica-se que apenas o motor 1II é talonável).

Método de Ensaio:

– Agulha simples

1. Iniciar o teste com a agulha comandada e comprovada em normal;
2. Descomprovar a agulha e verificar que aparece a indicação correcta de descomprovação;
3. Ocupar o Cv de zona própria e verificar que também aparece a indicação de encravamento;
4. Fazer cair o "Input" correspondente ao "switch" de talonamento e verificar que só nesse momento aparece a indicação de agulha talonada;
5. Comandar a agulha com CRA e verificar que o comando não surte efeito;
6. Desocupar o circuito de via e comprovar de novo a agulha. Verificar que a indicação de agulha talonada se mantém;
7. Comandar a agulha com CA e verificar que o comando não surte efeito;
8. Simular a subida do "input" de talonamento e verificar que o estado de talonamento desaparece;



9. No caso de existir mais do que um Cv na zona própria da agulha verificar que apenas o que se encontra na zona das lanças provoca a activação do talonamento e não os restantes.

10. Repetir os passos 1 a 9 para a outra posição da agulha.

No caso de agulhas conjugadas o método de ensaio é semelhante ao anterior, tendo em conta que:

- Caso ambos os motores sejam talonáveis o processo deve ser repetido para cada uma das agulhas e para cada um dos motores envolvidos;
- Caso apenas um dos motores seja talonável o processo de ensaio é semelhante ao acima indicado, para o motor talonável, devendo adicionalmente, ser verificado que por ocupação da(s) secção(ões) correspondente(s) ao motor não talonável o estado de talonamento não é mostrado.

Zona I

Identificação da versão do documento e registo de alterações efectuadas ao mesmo.

Zona J

Nesta zona será colocado o logótipo ou denominação da Empresa Projectista da instalação;

Outros Ensaios

Para além destes ensaios, existe um conjunto de testes a efectuar sobre as agulhas, que não têm reflexão directa nas SCT, na medida em que se tratam de testes de cariz genérico. Esses testes são os seguintes:

- Ensaio das indicações e mensagens de descomprovação e avaria no contactor de comando:
 1. Partir da situação de agulha comprovada e comandada na posição normal;
 2. Provocar a descomprovação da agulha e verificar as indicações para a mesa de comando e a mensagem de alarme no TT;
 3. Comprovar de novo a agulha e verificar a reposição correcta das indicações para a mesa de operador, bem como a mensagem de falha resolvida no TT;
 4. Comandar a agulha para a posição invertida e repetir os passos anteriores para essa posição;
 5. Repetir todos os passos anteriores para cada uma das posições da agulha, desta vez com a falha do contactor de comando do motor;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Ensaio dos comandos BA e ABA:
 1. Partir da situação de agulha comprovada e comandada na posição normal;
 2. Efectuar o comando BA e verificar que se iluminam as indicações de encravamento e bloqueio;
 3. Comandar a agulha com CA e verificar que o comando não resulta;
 4. Ocupar uma das secções da zona própria e efectuar o comando CRA. Verificar que o comando não resulta. Libertar a secção de via.
 5. Efectuar o comando ABA e verificar que as indicações de encravamento e bloqueio se extinguem;
 6. Comandar a agulha com CA para a posição invertida e repetir os passos anteriores para esta posição.
- Ensaio da mensagem de falha no TT por corte de comando ao motor ao fim de 10 segundos de tentativa de movimentação:
 1. Partir da situação de agulha comprovada e comandada na posição normal;
 2. Provocar no VDU de simulação do terreno (Trackside VDU) a situação pretendida, premindo 1 vez o botão do “trackerball” sobre a representação da cróssima da agulha;
 3. Efectuar um comando CA e verificar que ambas as indicações de posição ficam intermitentes para a mesa de comando;
 4. Aguardar alguns segundos até que apareça a mensagem de falha respectiva no TT e verificar essa mensagem;
 5. Premir de novo no Trackside VDU no mesmo ponto para que a agulha movimente e seja registada no TT a limpeza da falha;
 6. Repetir o ensaio partindo da outra posição da agulha.

O ensaio de agulhas deve ainda ser complementado com as seguintes verificações:

- Para cada uma das posições determinar quais as parcelas que devem encravar a agulha e comparar a sua correspondência com as condições indicadas na SCT;
- Ensaia das todas as parcelas, deverá ser consultado o ficheiro “PFM.dat” e verificado se existe uma correspondência biunívoca entre as parcelas que foram determinadas pelo ensaiador e aquelas que se encontram escritas no ficheiro;
- As eventuais discrepâncias existentes poderão dar origem a refazer ou adicionar ensaios e ainda à determinação da não existência de condições “a mais” no software, não testadas por via da SCT.



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

3.4.2. Agulhas e Calços Manuais – Transportadores de Chaves

A SCT EI004 é constituída pelos elementos constantes do desenho exemplificativo abaixo e tem os seguintes princípios base de construção:

| | | | | | | | | |
|------------|---|--|--|---|------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|
| QAUT REQ. | 1 | RMAN9 a LMAN9DET s (Key A in) LMAN9FREE s (not locked) | N O R M A L | Locked by route or condition, until | | | | |
| | | | | Route/ Condition | until sections clear | or track occ. | for t(s) | Overlap sec. Clear |
| QXAUT REQ. | 2 | LMAN9ADET s (Key A in) P9 dn | R E V E R S E | 19, 20 (S11-S17 M/D), 59 (M3-M17) | ..T7, T9 | | | |
| | | | | 21, 22 (S11-S15 M/D), 60 (M3-M15) | ..TA3, T7 | | | |
| OVR REQ. | 5 | No override request | 10 | 27 (S2-S8 M), 35 (S6-S14 M), 52 (M6-M3) | ..T4/8I, (T11I) T5II/11I, T7 | T11I | 75) | T11II, T9 |
| | | | | 37 (S8-S14 M), 53 (M8-M3) | T11II, T9 | | | |
| 8 | 9 | Project Station Point N° Page X of Y | PROJECTO x Estação Y P9/C1 (AB Key Type) 1 of 1 | 65 (M2-M10), 17, 18 (S7-S17 M/D), 58 (M1-M17) | ..T8II, (---) ..T5II/11I, T11II | --- | 90) | |
| | | | | 54 (M8-M1), 36 (S8-S10) | T11II, T5II/11I | | | |
| 6 | 7 | Control Center Indications | AB type | A type | Other | Lock | P9 dn | P9 dr |
| | | | | | | | | |
| 4 | 3 | 61 (M3-M7), 55 (M10-M3), 17, 18 (S7-S17 M/D), 58 (M1-M17) | T7, T9 T9 ..T5II/11I, T11II | T11II, T5II/11I | T11II, T5II/11I | T11II, T5II/11I | T11II, T5II/11I | T11II, T5II/11I |
| | | | | | | | | |
| 2 | 1 | NAUT + A in 3I | AUT + A in 3I | AUT + A out 5F | AUT + B in 4I | NAUT + A out 6I | NAUT + B in 2F | 1 |
| | | | | | | | | |

Quadro 3

Zona 1

Verificação das condições requeridas para que o comando AT possa ser aceite.

Método de ensaio (será descrito o método a adoptar para o transportador duplo, dado que o ensaio do transportador simples é semelhante, considerando retiradas as partes relativas à chave B e o encravamento respectivo):

1. Partir para o ensaio com a chave A inserida, o transportador não autorizado e a agulha comprovada na posição normal. Verificar se o "output" de autorização se encontra "em baixo";
2. Retirar a comprovação da chave A e verificar a indicação respectiva;
3. Efectuar o comando AT e verificar que este não produz efeito através da indicação para a mesa e também que o "output" de autorização "não sobe";
4. Repor a comprovação da chave A e verificar que o comando AT é agora aceite, e que o O/P de autorização "sobe";



Zona 2

Verificação das condições requeridas pelo comando AAT

Método de ensaio:

1. Partir para o ensaio com a chave A retirada e a agulha não comprovada na posição normal;
2. Comandar AAT e verificar que o comando não é aceite (a chave continua autorizada);
3. Comprovar a agulha na posição normal;
4. Comandar AAT e verificar que o comando não é aceite (a chave continua autorizada);
5. Inserir a chave A.
6. Comandar AAT e verificar que o comando é aceite. Verificar a indicação para a mesa e a queda do "output" de autorização para o terreno.

NOTA IMPORTANTE: Verificação da exclusividade nos tratamentos dos inputs de comprovação das chaves e da agulha:

- Para a agulha manual: partir da situação de I/P Normal em cima e Invertida em baixo.
- Verificar que a indicação é de "agulha comprovada em normal";
- Fazer cair o I/P Normal. Verificar que não há comprovação: nem normal, nem invertida;
- Fazer subir apenas o I/P de comprovação Invertida e verificar a indicação de "agulha comprovada em invertida";
- Sem retirar o I/P de comprovação invertida, subir também o I/P de comprovação normal e verificar que, com ambos em cima, a agulha é considerada descomprovada;
- Efectuar um procedimento semelhante para as chaves A e B do transportador e verificar que com ambas as chaves introduzidas a indicação é de "chave fora";

Zona 3

Condições que encravam a agulha manual na posição normal.

Os procedimentos de ensaio são semelhantes aos descritos para as agulhas motorizadas.

Zona 4

Condições que encravam a agulha manual na posição invertida.

Os procedimentos de ensaio são semelhantes aos descritos para as agulhas motorizadas.



No caso de transportadores simples esta zona encontra-se vazia, dado que não existe encravamento na posição invertida.

Zona 5

Condições a verificar para que o comando ART seja aceite

O comando ART apenas existe nos ramais de plena-via e deve ser aceite apenas numa das seguintes condições:

- Uma das secções de plena-via está ocupada (situação para a saída em emergência de um comboio do interior do ramal), ou
- No caso de o ramal ser protegido por um sinal de plena-via absoluto, a ZAP do sinal está ocupada (para permitir a saída de um comboio do ramal em emergência), ou
- A secção própria da agulha do ramal está ocupada mas o pedal positivo não sobe (para permitir a entrada de um comboio no ramal na situação de avaria de pedal);

Zona 6

Verificação das indicações relativas à conjugação da autorização de chaves e da detecção das chaves.

Dependendo se se trata de um transportador simples ou duplo o conjunto de indicações a verificar é distinto.

Na zona mais à direita mostram-se quais as indicações que são mostradas na mesa de comando, para além das relativas ao parágrafo anterior (nomeadamente as relacionadas com a comprovação da agulha e com a indicação de encravamento).

Zona 7

Identificação da versão do documento e registo de alterações efectuadas ao mesmo.

Zona 8

Nesta zona será colocado o logótipo ou denominação da Empresa Projectista da instalação.

Zona 9

Identificação do Projecto/Fase, Estação e Agulha a que corresponde a SCT;

Zona 10

Indicação do valor da temporização de autorização após comando ART.



IT.SIN.011

Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Para além da temporização torna-se necessário verificar que durante a temporização:

- Não é possível novo comando ART;
- Não é possível o comando AT;
- O transportador mantém-se não autorizado durante todo o tempo.

3.4.3. Botoneiras de Comando Local de Agulhas Motorizadas

A SCT EI0005 é constituída pelos elementos constantes do desenho exemplificativo abaixo e tem os seguintes princípios base de construção:

[illegible]

Quadro 4

Zona 1

Verificação das condições para que o comando de Autorização de Manobra Local (AML) seja aceite. Essas condições são as seguintes:

- A(s) agulha(s) a autorizar não se encontra(m) bloqueada(s) com comando BA;
- A agulha não está encravada por nenhuma outra condição;
- Que seja efectuado o pedido do terreno e o comando de Autorização seja dado nos 30 s subsequentes;
- Relativamente ao pedido há que verificar pelo menos as seguintes condições:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

1. o botão de pedido partiu da posição de repouso;
2. o pedido gera uma indicação intermitente na mesa de comando, que cessa automaticamente ao fim de 30 s;
3. após a Autorização ser dada a indicação de pedido cessa;

Zona 2

Condições de encravamento da agulha em modo central.

Qualquer uma das condições encrava a agulha, não sendo possível a aceitação do comando de Autorização de Manobra.

O método de ensaio destas condições é semelhante ao já descrito para as restantes agulhas motorizadas.

Zona 3

Verificação das condições de comando em ambos os modos: Manobra Local (ML) e Central

Esta verificação deve ser efectuada tendo em conta que:

- As condições de movimentação, comando e indicações da agulha quando em modo de comando central são em tudo semelhantes às das restantes agulhas motorizadas;
- Em manobra local o encravamento de zona própria ocupada é desvalorizado e consequentemente a agulha move com a(s) secção(ões) própria(s) ocupada(s);
- A memória de comando de recurso de agulha não é activada quando em manobra local, devendo no entanto manter-se memorizado no regresso a comando central, se foi efectuada um comando de recurso em modo central e após o mesmo a agulha entrou em manobra local.
- Se está encravada uma parcela sobre o ramo normal da agulha em comando central e a secção respectiva ocupada, o movimento da agulha para a posição invertida (uma vez autorizado o comando local) deve mostrar a ocupação em ambos os ramos da mesma.

Zona 4

Verificação das condições de aceitação do comando de Anulação de Autorização de Manobra Local (AML).

Esta verificação deve ser efectuada tendo em conta nomeadamente os seguintes pontos:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaio
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- A anulação da autorização pode ser comandada pela mesa central na sequência de um pedido de anulação vindo do terreno ou na ausência deste (de um modo unilateral);
- A anulação apenas surte efeito 30 s após o comando ser efectuado;
- Durante essa temporização é apresentada uma indicação de anulação em curso quer na mesa central, quer na botoneira local;
- Durante a temporização a agulha não é comandável nem em local nem em central;
- Se a autorização de manobra local deu lugar à abertura de algum sinal, este deve ser fechado imediatamente após o comando de anulação;
- A activação das indicações luminosas para a botoneira local apenas se mantém activa enquanto durar a autorização e durante o tempo de anulação da mesma. Após a anulação efectiva da autorização (verificar a queda do O/P de autorização) os O/P de indicações para a botoneira local devem extinguir-se.

Zona 5

Zona onde se indicam as condições de abertura de sinais (se aplicável) durante a autorização de manobra local.

Estas condições são normalmente relacionadas com posições de comprovação de determinadas agulhas.

Zona 6

Zona onde serão identificados os testes relativos à exclusividade de comandos entre zonas, isto é, quando em manobra local, nenhum comando sobre a agulha em modo central deve ser aceite pelo sistema. O teste deve verificar comando por comando a situação descrita.

Zona 7

Nesta zona será colocado o logótipo ou denominação da Empresa Projectista da instalação;

Zona 8

Identificação do Projecto/Fase, Estação e Agulha a que corresponde a SCT;

Zona 9

Identificação da versão do documento e registo de alterações efectuadas ao mesmo.



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

3.5. Ensaio de Itinerários

O ensaio das condições de itinerários efectua-se sobre documentos de Projecto próprios, sendo obrigatoriamente utilizadas as versões aprovadas desses documentos. A confirmação da versão correcta será da responsabilidade do técnico ensaiador, que para tal, deverá consultar a documentação de Projecto.

O autor do documento não poderá ser o mesmo que irá efectuar o ensaio respectivo, cabendo sempre a este último, para além do ensaio propriamente dito, a tarefa de verificação do conteúdo do documento produzido.

O documento base do ensaio é designado por EI0006 – SCT Itinerários.

Este documento contém as condições de itinerário e também a descrição das incompatibilidades directas. No caso de instalações de grandes dimensões, onde por dificuldade de espaço físico, seja de todo impossível incluir as condições de incompatibilidade no espaço disponível nesse documento, será criado um outro documento (EI0007 – SCT Incompatibilidades) com formato e finalidade semelhante (ver “templates” anexos).

Os erros detectados, para além de serem obrigatoriamente assinalados no “Documento de Registo de Erros” serão também assinalados directamente no documento de ensaio, para que seja efectuado o controlo de erros aquando do seu re-ensaio em versões posteriores de software.

A SCT EI0006 é constituída pelos elementos constantes do desenho exemplificativo abaixo e subdivide-se em grandes áreas funcionais de ensaio, descritas seguidamente:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

| SIGNAL CONTROLS | TRACKS CLEAR | | POINTS SET & DETECTED | | REPLACED BY TRACKS OCC. AND/OR TREADLE | GROUND FRAMES | | | SPECIAL CONTROLS |
|---------------------------|--|---------------------|-----------------------|-----------------|---|--|--|--|--|
| | | | NORMAL | REVERSE | | Nº | Key | Point | |
| SIGNAL CONTROLS | TA1, T11, T11/3II T5/7I, TA12, TII T20II, T18 | | P3 P5 P7 | P20 P18 | P1 | | | | #2 : Signal Replacement #11 : ATC I/P #19 : Replaced by R/O AUTO.S1 LP7II/OFS |
| | TA2 (A) - (T11II c or P11cdr. LP11II/OFS or U11II-CA I) | | | | | TAX2698A, TA1 | | | |
| INTERLOCKING REQUIREMENTS | TRACKS CLEAR | | POINTS SET OR FREE | | | ROUTES | GROUND FRAMES | | SPECIAL CONTROLS |
| | | | NORMAL | REVERSE | OVERLAP | NORMAL | Nº | Key | |
| INTERLOCKING REQUIREMENTS | TA1, T11, T11/3II T5/7I, TA12, TII T20II, T18 | | P3 P5 P7 | P1 | P20 P18 | | | | LP3II/OFS LP20II/OFS |
| | | | | | | | | | |
| CANCELLATION | APPROACH LOCKED WHEN SIGNALS CLEARED AND ZAP OCCUPIED | | SECTIONS IN REAR | | TORRY BY A/L FREE | A/L RELEASED BY SIGNAL ON AND TRACKS | | MANUAL ROUTE CANCELLATION | |
| | TAX2698A, TAX2679A, TAX2663A | | | | | TA1 TA1 T11 clear after Occ. & Occ. | | O/R IN USE ZAP O/R NORMAL ZAP | |
| ASPECT CONTROLS | Route IND. | Aspect | Exit Sig. At | Step dwn Aspect | R/O TO EXIT RELEASES ROUTE LOCKING | | ROUTE LOCKING MAINTAINED UNTIL ROUTE NORMAL AND: | | APPLIED BY ROUTES |
| | 2 | See Aspect Sequence | | | WITH TRACKS OCCUPIED | AFTER SECS | TRACKS CLEAR | or TRACKS OCC. | |
| ASPECT CONTROLS | | | | | TA1, T11, T11/3II T5/7I, TA12, TII T20II, T18 | 250 | | | SC4-STCD M/D, S18-STCD M/D S14-STCD M/D, S12-STCD M/D S16-STCD M/D M10-M1, M18-M1, M14-M1 M12-M1, M16-M1 |
| | | | | | #20 | | | | S1-S5 M/D, SC1-S5 M/D M15-M5 S8-S18 M/D, S10-S18 M/D M6-M18, M8-M18 |
| ASPECT CONTROLS | | | | | Last T.Cl. TA12 | | | | M5-M19 |
| | | | | | Track Occ TII | | | | M1-M15 |
| ASPECT CONTROLS | | | | | Time 125 | | | | M15-M7, M17-M7 |
| | | | | | | | | | M2-M6 |
| ASPECT CONTROLS | Scheme/Interl. | XXXX | | | | | | | |
| | Route Number | XX003 | | | | | | | |
| ASPECT CONTROLS | Entrance / Exit | S1 - S5 | | | | | | | |
| | Overlap Select. | 20N | | | | | | | |
| ASPECT CONTROLS | Class of route | MAIN | | | | | | | |
| | Page Number | 1 of 1 | | | | | | | |

Quadro 5

Zona A (Interlocking Requires)

Define as condições a verificar na formação do itinerário. Essas condições encontram-se subdivididas nas seguintes colunas:

- Secções de via a verificar livres;
- Agulhas em posição (normal ou invertida) ou “livres para serem comandadas” para essa posição (por outras palavras: não encravadas na posição oposta. As colunas das agulhas subdividem-se, por posição, e por função no itinerário: percurso efectivo e protecção lateral ao percurso efectivo, escorregamento e protecção lateral ao escorregamento);
- A coluna “routes normal” não é utilizada na medida em que as incompatibilidades aí colocadas sê-lo-ão na zona I (incompatibilidades);
- Agulhas manuais e transportadores de chaves: nesta coluna indicam-se quais os transportadores requeridos, seu estado de autorização e chaves inseridas a verificar;
- Condições especiais: Nesta coluna cabem todas as condições que possam ser requeridas na formação do itinerário, ainda não reflectidas nas colunas anteriores. Por exemplo, sentidos de bloco, memórias de comando de recurso de agulhas e outros elementos especiais.



Zona B (Signal Controls)

Nesta zona definem-se as condições a verificar no controlo de aspecto de sinal. A falha de qualquer uma das condições indicadas deve provocar o fecho do sinal origem do itinerário. À semelhança da Zona A a subdivisão funcional em colunas é a seguinte:

- Secções de via requeridas livres;
- Agulhas comprovadas em posição normal ou em posição invertida;
- Nestas colunas cabem ainda as condições mistas de protecção lateral, do tipo: “circuito de via xx livre excepto se agulha yy comprovada na posição invertida, sem memória de comando de recurso” ou outras que as condições de exploração exijam e estejam relacionadas com secções de via e/ou agulhas;
- Condições de fecho irreversível do sinal origem – fecho “em stick” (signal replaced by....). Nesta coluna descrevem-se quais os elementos a actuar, e eventualmente qual a ordem de actuação, que provoca o fecho do sinal e inicia o processo de desencravamento do itinerário pelo comboio;
- Agulhas manuais e transportadores de chaves: nesta coluna indicam-se quais os transportadores requeridos, seu estado de autorização, chaves inseridas a verificar e agulhas comprovadas em posição indicada;
- Condições especiais: Nesta coluna cabem todas as condições que possam ser requeridas no controlo de aspecto do itinerário, ainda não reflectidas nas colunas anteriores. Por exemplo, memórias de comando de recurso de agulhas com gabarito, condições de comandos de fecho de sinal (FRS), fecho do sinal por comando AEI, controlo de alimentação do Convel (ATC I/P) etc.

Zona C (Approach locking)

Nesta zona descreve-se o mapeamento relativo ao encravamento de aproximação (ZAp), no que respeita às secções de via livres e condições de filtragem, dadas por posições de agulhas e/ou sinais sem itinerário estabelecido.

A forma de descrição da ZAp nestes documentos é dada esquematicamente como se indica no exemplo seguinte:

- Considere-se a ZAp do sinal S9;
- Considerem-se as seguintes origens de ZAp e pressupostos:
 - Pela Linha III: cv 1II;
 - Pela Linha I: cv 122A;
 - As diagonais 2I/2II e 1I/1II filtram a ZAp quando comprovadas em posição oposta;
 - O sinal S5/M5 filtra a ZAp quando não está itinerário de circulação estabelecido;

- O sinal S7/M7 filtra a ZAp quando sem itinerário ou com manobras estabelecidas;
- Com Marcha-à-Vista estabelecida de S7 a ZAp de S9 termina na linha III.

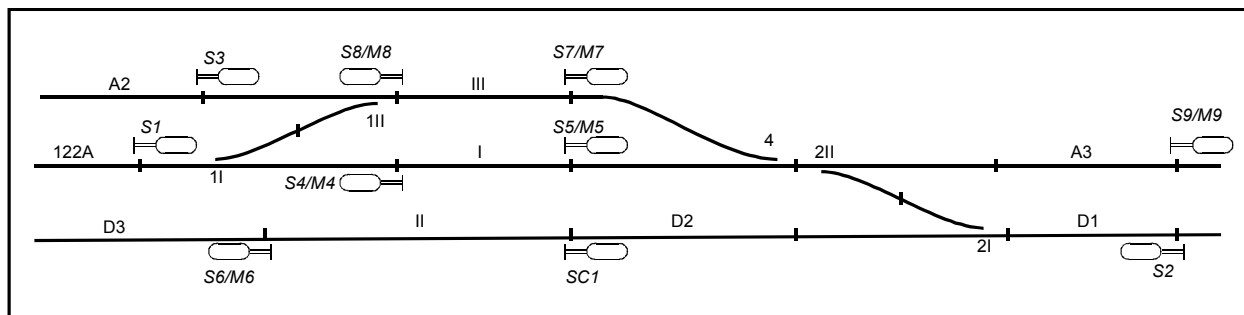


Figura 4

Representação da ZAp na SCT:

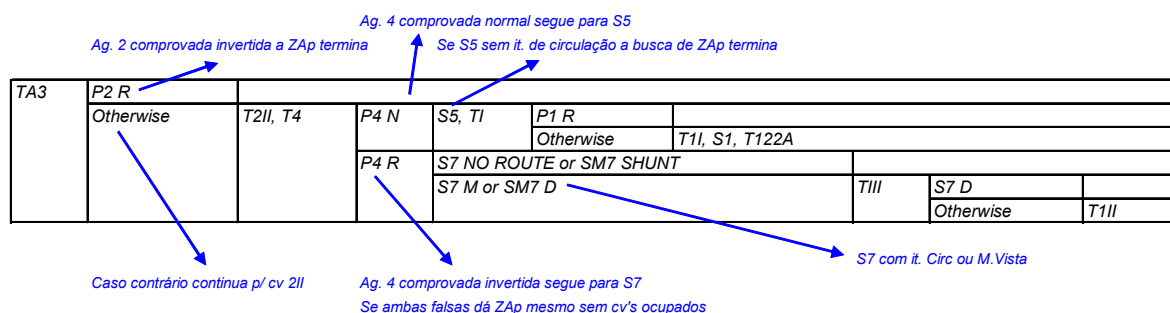


Figura 5

Resumidamente o significado das abreviaturas mais comuns é o seguinte:

- Px R Agulha x comprovada em invertida;
- Px N Agulha x comprovada em normal;
- Sx Sinal Sx apenas não filtra a ZAp se itinerário de circulação normal estabelecido;
- Tx Circuito de via x. Se livre continua a busca para próximo elemento, se ocupado dá ZAp.

Zona D (Approach locking release)

Nesta zona descrevem-se as condições de libertação do encravamento de ZAp. Estas condições se, na sequência do fecho de sinal "em stick", desencadeiam o desencravamento do itinerário (Route unset).

Representa-se igualmente nesta zona a temporização de anulação manual da ZAp com esta ocupada.



Zona E (Manual Route Cancellation)

Na área definida por esta zona assinalam-se as interacções e exclusividade entre comandos de anulação de itinerários, nomeadamente, AI não pode ser aceite quando há condições de ARI e vice versa, com AEI a decorrer não pode ser aceite AI ou ARI, etc..

Zona F (Route Indicator)

Nesta zona mostra-se qual a indicação que é mostrada pelo indicador de direcção do sinal, no itinerário em questão.

De notar que a zona adjacente à direita (Aspect sequence) não é utilizada, dado que para efeitos de Projecto e Ensaio são utilizados os Diagramas de Sequências de Aspectos indicados em capítulo anterior.

Zona G (Route Override)

Nesta zona evidenciam-se quais as parcelas (identificadas pelo circuito de via respectivo) que devem ser desencravadas por comando de Anulação Manual em Emergência (AEI), bem como o valor da temporização de anulação, após o qual o comando tem efeito.

Zona H (Overlap Release)

Nesta área identificam-se as condições de desencravamento dos elementos de escorregamento do itinerário ou do desencravamento do escorregamento lógico, sendo evidenciadas três entidades a saber:

- Parcela a verificar desencravada para iniciar o processo de desencravamento de escorregamento ("Last T Cl.");
- Secção de via que deve estar ocupada para a contagem do tempo de escorregamento ("Track Occ");
- Tempo de ocupação ao fim do qual o escorregamento pode se desencravado.

Zona I (Incompatibilities)

Nesta zona definem-se quais as incompatibilidades directas que devem ser testadas à formação do itinerário em questão, quais os itinerários que as geram e até onde estas são válidas.

As incompatibilidades simplesmente por agulha não são mostradas no documento (nem testadas nos ensaios de laboratório), na medida em que estão garantidas nas condições de disponibilidade de formação de itinerário.



Caso a quantidade de incompatibilidades não possa ser expressa no espaço disponível neste documento, será este deixado em branco e será criado um documento específico (com o mesmo formato) apenas para as incompatibilidades (EI0007/01).

3.5.1. Ensaio das condições de Formação de Itinerário (Zona A)

As condições a testar nesta zona são aquelas que, em caso de não cumprimento, não permitem a formação do itinerário.

Cada uma das condições requeridas deve obrigatoriamente ser falhada individualmente e verificado que o itinerário não se realiza.

3.5.1.1. Secções de via a verificar livres na formação do itinerário

Nesta zona devem encontrar-se todas as secções de via a verificar livres na formação do itinerário, isto é, dependendo do tipo de itinerário as seguintes:

| | Circulação Normal | Marcha-à-vista | Manobras |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------|
| Percurso efectivo | <i>SIM</i> | <i>NÃO</i> | <i>NÃO</i> |
| Escorregamento | <i>SIM</i> | <i>NÃO</i> | <i>NÃO</i> |
| Protecção lateral ao P. Efectivo (sem gabarit) | <i>SIM</i> | <i>SIM</i> | <i>SIM</i> |
| Protecção lateral ao P. Efectivo (com gabarit) | <i>NÃO</i> | <i>NÃO</i> | <i>NÃO</i> |
| Protecção lateral ao escorregamento (sem gabarit) | <i>SIM</i> | <i>SIM</i> | <i>SIM</i> |
| Protecção lateral ao escorregamento (com gabarit) | <i>NÃO</i> | <i>NÃO</i> | <i>NÃO</i> |

Quadro 6

Para cada secção de via de percurso efectivo ou escorregamento, em itinerários de circulação normal requerida livre:

- Verificar que nenhum elemento do itinerário está indisponível (agulhas bloqueadas, secções ocupadas,..);
- Comandar o itinerário e verificar que o mesmo se realiza e o sinal abre;
- Anular o itinerário através de comando AI;
- Ocupar uma secção de via requerida livre na formação;
- Comandar o itinerário e verificar no TT que o “request” entra no sistema;
- Verificar que o itinerário não se forma;
- Desocupar a secção anteriormente ocupada;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Ocupar outra secção requerida livre e repetir o processo de ocupação, secção a secção, para todas as requeridas, verificando sempre que o itinerário não se forma;
- No final comandar de novo o itinerário e verificar que este se forma e o sinal origem abre;
- Anular de novo o itinerário com comando AI.

Para os itinerários de marcha-à-vista e de manobras, em que nenhuma secção de percurso efectivo ou escorregamento é requerida livre, efectuar o seguinte procedimento:

- Verificar que nenhum elemento do itinerário está indisponível (agulhas bloqueadas, secções ocupadas,..);
- Comandar o itinerário e verificar que o mesmo se realiza e o sinal abre;
- Anular o itinerário através de comando AI;
- Ocupar todas as secções de percurso efectivo e de escorregamento do itinerário. NÃO OCUPAR NENHUMA SECÇÃO DE PROTECÇÃO LATERAL;
- Comandar o itinerário e verificar que este se forma e que o sinal abre;
- Libertar todas as secções, aguardar 15 segundos e anular o itinerário com comando AI;

Relativamente às secções de protecção lateral (qualquer que seja o tipo de itinerário em causa), devem ser tidos em conta os seguintes princípios:

- Verificar que nenhum elemento do itinerário está indisponível (agulhas bloqueadas, secções ocupadas,..);
- Comandar o itinerário e verificar que o mesmo se realiza e o sinal abre;
- Anular o itinerário através de comando AI;
- Para as secções de protecção dentro do gabarito do movimento e/ou escorregamento:
 - Ocupar cada secção individualmente;
 - Comandar o itinerário e verificar que o mesmo não se realiza;
 - Desocupar a secção, ocupar outra e repetir o processo uma a uma;
- Para as secções de protecção fora do gabarito do movimento e/ou escorregamento:
 - Ocupar todas as secções que estejam neste critério em simultâneo;
 - Comandar o itinerário e verificar que este se realiza, embora o sinal origem não abra;

- Libertar todas as secções anteriormente ocupadas e verificar que o sinal abre;
- Ocupar individualmente cada uma das secções e verificar que o sinal fecha e reabre correctamente;

Na mesma área das secções de via representam-se ainda as condições de protecção lateral designadas de mistas, isto é, aquelas em que a verificação da desocupação das secções de via pode ser dispensada na presença de certas condições de filtragem, por exemplo, agulhas em determinada posição e/ou itinerários estabelecidos no sentido do afastamento do movimento em causa.

Para o ensaio das condições de protecção condicionadas a posições de agulha, considere-se o exemplo da figura 6:

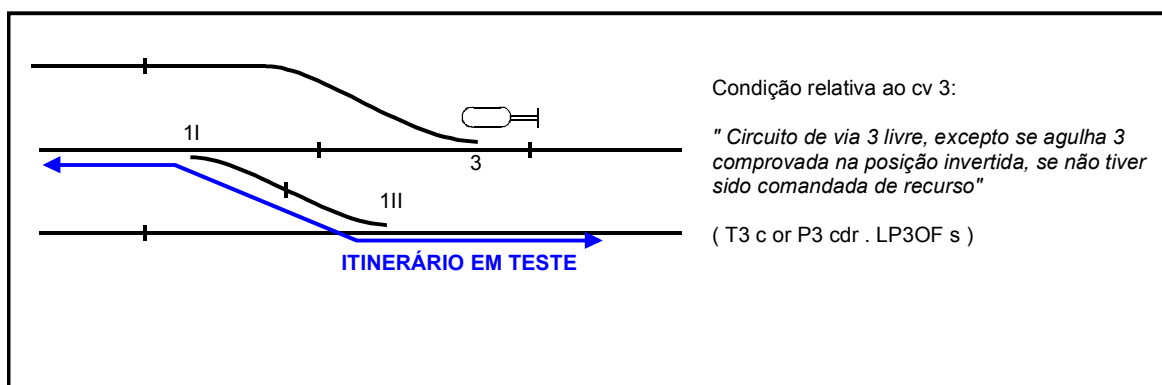


Figura 6

Os ensaios a efectuar à condição de protecção lateral sobre a secção de via 3 devem considerar os seguintes princípios:

- Verificar que nenhum elemento do itinerário está indisponível (agulhas bloqueadas, secções ocupadas,..);
- Comandar o itinerário e verificar que o mesmo se realiza e o sinal abre;
- Anular o itinerário através de comando AI;
- Comandar a agulha (com comando CA) para a posição normal;
- Ocupar o circuito de via 3 e comandar o itinerário em teste, verificando que este não se forma;
- Desocupar a secção de via 3 e comandar a agulha para a posição invertida;
- Ocupar o cv 3 e comandar o itinerário em teste. Verificar que o itinerário entra e o sinal abre;
- Anular o itinerário e libertar a secção de via 3;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Comandar a agulha 3 para a posição normal e posteriormente ocupar a secção de via 3;
- Comandar em recurso a agulha 3 (CRA). Este comando “activa” a memória de comando de recurso da agulha;
- Comandar o itinerário mantendo a secção de via 3 ocupada e verificar que este não se forma;
- Desocupar a secção de via 3 por cerca de pelo menos 2/3 segundos (desactivando assim a memória de comando de recurso da agulha) e voltar a ocupá-lo;
- Comandar de novo o itinerário e verificar que este se forma e abre o sinal. Anular o itinerário;
- Descomprovar a agulha 3;
- Comandar de novo o itinerário e verificar que este não se forma.

Regra geral, associada a uma protecção lateral do tipo da descrita anteriormente está associado um comando à agulha de protecção lateral, por forma a que, sempre que possível, o itinerário seja protegido por agulha. Assim, nestes casos, deverá estar inscrito numa das colunas relativas a agulhas, na zona A, uma nota que indique qual a agulha a comandar: por exemplo, no caso anterior, na coluna das agulhas REVERSE estaria a indicação: “**P3 (soft call)**”.

Nestes casos a agulha respectiva será simplesmente comandada (se estiver livre para ser comandada) mas não encravada pelo itinerário em questão. O teste a esta condição, e para cada uma das agulhas envolvidas deverá seguir os seguintes princípios:

- Com todas as secções de via livres e com todas as agulhas desencravadas, comandar o itinerário em teste;
- Verificar que o itinerário se forma, o sinal abre e a agulha em causa é comandada para a posição de protecção, não sendo apresentada qualquer indicação de encravamento na mesma;
- Comandar a agulha duas vezes com CA e verificar que esta manobra normalmente mantendo-se sempre o sinal que comanda o itinerário na posição de aberto;
- Anular o itinerário em causa;
- Comandar a agulha para a posição oposta à da protecção e bloquear a mesma com comando BA;



- Comandar de novo o itinerário e verificar que esta não é manobrada para a posição de protecção, embora o sinal abra normalmente.

3.5.1.2. Verificação da disponibilidade de movimentação das agulhas na formação do itinerário (POINTS SET OF FREE)

Nestas colunas encontram-se as agulhas que são requeridas pelo itinerário, separadas pela sua posição (Normal ou Invertida) e localização no itinerário (P. Efectivo, Escorregamento,...).

A verificação da disponibilidade das agulhas significa que, para que o itinerário possa ser formado, as agulhas interessadas no mesmo não podem estar encravadas na posição oposta àquela que é requerida.

Neste ensaio deve ainda ser verificado que todas as agulhas, mas apenas as requeridas, são movimentadas para a posição correcta aquando da formação do mesmo.

Os testes a efectuar relativamente ao correcto comando das agulhas no itinerário são os seguintes:

- Partida para o teste com todas as secções de via livres e agulhas desencravadas no encravamento em causa;
- Comandar todas as agulhas do encravamento para a posição normal;
- Comandar o itinerário e verificar que com a sua entrada, apenas as agulhas requeridas na posição invertida pelo itinerário foram comandadas. Esta verificação far-se-á lendo as informações de monitorização no TT e as indicações para a mesa de comando;
- Anular o itinerário;
- Comandar todas as agulhas do encravamento para a posição invertida;
- Comandar o itinerário e verificar que com a sua entrada, apenas as agulhas requeridas na posição normal pelo itinerário foram comandadas. Esta verificação far-se-á lendo as informações de monitorização no TT e as indicações para a mesa de comando;
- Anular o itinerário;

Relativamente às condições de disponibilidade das agulhas na formação do itinerário, deverá ser efectuado o seguinte procedimento de ensaio:

- Comandar o itinerário, não tendo nenhuma secção ocupada ou agulha bloqueada;

- Verificar que o itinerário se forma e que o sinal abre. Anular o itinerário, com comando AI;
- Considerar uma das agulhas pedidas pelo itinerário. Comandar a agulha para a posição oposta à requerida pelo itinerário e bloqueá-la, através de comando BA;
- Verificar a indicação de bloqueio nas indicações para a mesa de comando;
- Comandar o itinerário e verificar que este não se estabelece;
- Desbloquear a agulha através de comando ABA;
- Repetir o procedimento anterior para cada uma das agulhas requeridas pelo itinerário e verificar que o itinerário não se forma em nenhum caso;
- No final, após o desbloqueio da última agulha testada, comandar o itinerário e verificar que este se forma e o sinal abre.

3.5.1.3. Routes Normal

A área designada "Routes Normal" não tem utilização, na medida em que as incompatibilidades são todas expressas na zona I, incluindo aquelas em que se verifica que outros itinerários não se encontram estabelecidos.

3.5.1.4. Ground Frames

Na zona designada de "Ground Frames" expressam-se as condições relativas a transportadores de chaves, sejam simples ou duplos. Nesta zona, tipicamente as condições são do tipo da figura 7:

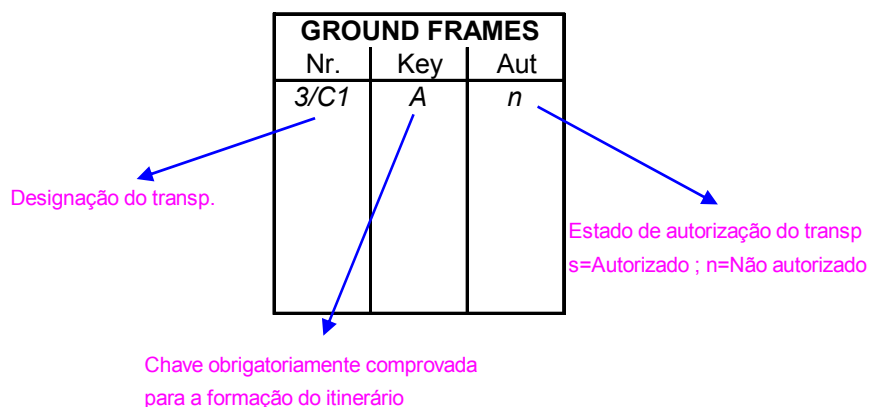


Figura 7



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

No teste respectivo devem ter-se em conta os seguintes pontos, para os transportadores de chaves requeridos na posição normal (não autorizados):

- O itinerário só se pode formar desde que a chave A esteja comprovada inserida e a AUTORIZAÇÃO não esteja concedida.
- Sem Autorização, retirar a chave A e verificar a correcta indicação de chave fora não autorizada;
- Comandar o itinerário e verificar que este não é aceite;
- Recolocar a chave A;
- Dar o comando de Autorização, através do comando AT;
- Comandar o itinerário e verificar que este não é aceite;
- Retirar a autorização (comando AAT);
- Por forma a verificar que a comprovação da(s) agulha(s) associada(s) NÃO é verificada na formação do itinerário devem esta(s) ser descomprovadas e subsequentemente comandado o itinerário (verificando que este é aceite, embora o sinal não abra).

Para os transportadores duplos requeridos autorizados o procedimento é semelhante utilizando a chave B e o estado de Autorização (ao invés do exemplo anterior).

3.5.1.5. Special Controls

Na área designada por "Special Controls" serão colocados todas as condições, que pela sua especificidade ou natureza não tenham sido incluídas nos campos anteriores.

Das condições habitualmente inseridas nesta área destacam-se duas das mais frequentes:

- Condições de sentido de bloco;
- Memórias de comando de recurso de agulha.

A nomenclatura de designação do Bloco, quer este seja interno ou externo, é a seguinte: **RXXYYZ**

Em que:

- R= Route
- XX= Duas letras representativas da estação origem do sentido de bloco;
- YY= Duas letras representativas da estação destino do sentido de bloco;
- Z= Designação da via a que diz respeito. Tipicamente A para Via ascendente, D para via descendente. Podem, em caso de necessidade ser utilizadas mais



letras nos casos de via múltipla. Em casos de via única omite-se esta última letra.

Exemplos de designações de Blocos:

- Caso via dupla: Bloco de Palmela para Setúbal pela Via Ascendente: **RPASEA**
- Caso via única: Bloco Lordelo para Guimarães: **RLOGU**

Relativamente aos ensaios a realizar com o sentido de bloco, os procedimentos são distintos quando se trate de Bloco Interno ou de Bloco Externo. Dentro deste último caso, há ainda que distinguir se ambas as Estações de Concentração estão sob o mesmo CTC ou não.

No caso de Bloco Interno (dentro da área controlada pelo mesmo operador) o comando do sentido do bloco efectua-se automaticamente com o estabelecimento dos itinerários que o requerem. Assim, há que testar duas situações distintas para cada um dos itinerários que requer o bloco:

- Caso não existam condições de inversão de bloco o itinerário não se pode formar;
- Caso existam condições de inversão de bloco, o comando do itinerário comandará a inversão do bloco, e apenas se formará comprovada a efectiva inversão do mesmo.

Para a realização destes ensaios há que tomar em consideração os seguintes princípios:

- Iniciar o teste sem itinerários estabelecidos e com todas as secções de via livres;
- Provocar a inversão do sentido de bloco para o sentido oposto ao requerido pelo itinerário em teste;
- Falhar uma das condições de inversão do bloco (por exemplo ocupar uma das secções do mesmo).

NOTA: A totalidade da verificação das condições de inversão do sentido do bloco efectua-se em teste próprio;

- Colocar uma das agulhas requeridas pelo itinerário em teste na posição oposta à requerida, deixando-a livre para ser movimentada;
- Comandar o itinerário e verificar que o mesmo não é aceite e que nenhum comando é efectuado sobre a agulha que foi utilizada no ponto anterior;
- Dar condições de inversão do sentido de bloco (desocupando a secção ocupada, se foi esse o caso).



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

NOTA: Se se tratar de uma secção de via, aguardar 15 s por forma a garantir as condições de inversão de bloco e não falsear o teste.

- Comandar de novo o itinerário e verificar que o bloco é comandado para a posição correcta e que POSTERIORMENTE o itinerário se forma e o sinal abre correctamente;
- Anular o itinerário.

No caso do Bloco Externo, em que as duas áreas não pertençam ao mesmo CTC ou este não exista, a inversão de sentido de bloco efectua-se através de comandos próprios (PB/DB). Os itinerários que requerem o bloco apenas verificam o seu estado no momento do comando, não provocando nenhum comando sobre o bloco.

Assim, para estes casos, há que considerar os seguintes procedimentos de teste:

- Iniciar o teste sem itinerários estabelecidos e com todas as secções de via livres;
- Provocar a inversão do sentido de bloco para o sentido oposto ao requerido pelo itinerário em teste;
- Comandar o itinerário e verificar que este não se forma;
- Comandar a inversão do bloco para o sentido requerido;
- Comandar de novo o itinerário e verificar que este se forma correctamente e que o sinal abre.

Nos casos de Bloco Externo, entre duas áreas controladas pelo mesmo CTC, há que distinguir duas situações:

- Ambas as instalações estão comandadas do CTC;
- Pelo menos uma delas encontra-se em comando local;

No primeiro caso, os testes e comportamentos do Bloco seguem o já referido para o caso de Bloco Interno, sendo que no segundo seguem o referido para o Bloco Externo.

Nestas instalações e itinerários ambos os procedimentos de teste devem ser efectuados, criando as condições necessárias para o funcionamento em cada um dos modos à vez.

Por forma a distinguir se o funcionamento do bloco deve ser em modo "externo" ou em modo "interno", definem-se as seguintes variáveis/funcionalidades:

- O encravamento em teste (chamemos-lhe AAA) recebe da sua mesa de comando a indicação do estado em que se encontra: CTC ou LOCAL

(suponhamos que existe uma variável chamada LAAACTC que fica "set" quando em CTC);

- Por interface o encravamento em teste, envia um O/P para o colateral informando do estado dessa variável ("output" a 1 com essa variável "set");
- É recebida por interface do encravamento colateral (chamemos-lhe BBB) o estado da variável CTC/LOCAL desse encravamento na mesma lógica (i.e., LBBBCTC "set", se em CTC);
- No momento do comando de cada itinerário que requer o sentido de bloco estabelecido é verificada a seguinte lógica:

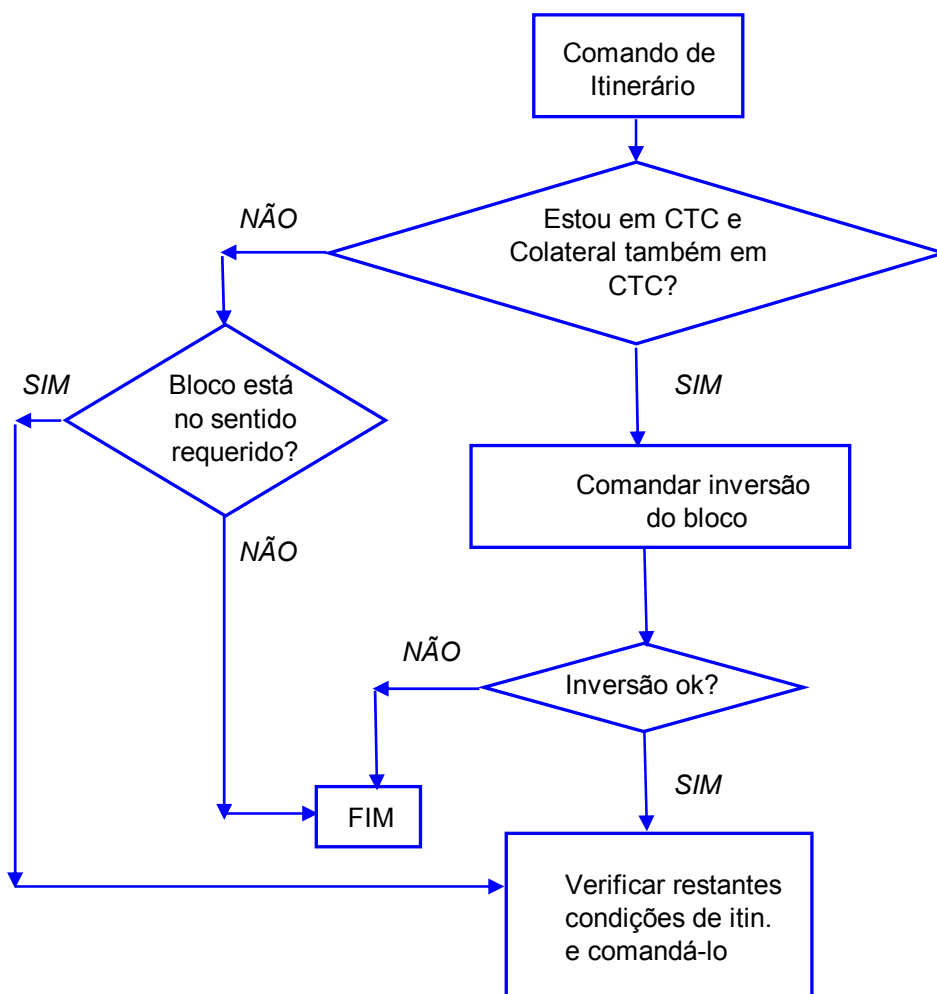


Figura 8



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaio
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Relativamente às memórias de comando de recurso de agulhas, a designação standard das mesmas no documento segue a sua designação no software e é a seguinte: **LPXXXOF**

Em que:

- LP = Designação genérica da variável no S/W (Latch Preset)
- XXX = Designação da agulha em causa (1I, 3II, 5,...)
- OF = Restante designação da variável (Override free).

Sempre que a secção de protecção lateral (integrante da agulha) se encontre dentro do gabarito do movimento em teste, a memória de comando recurso da agulha será verificada na formação do itinerário.

O procedimento de teste é o seguinte:

- - Comandar a agulha para a posição oposta à de protecção;
- - Ocupar a secção de protecção e efectuar um comando de recurso na agulha respectiva, movimentando-a para a posição de protecção;
- - Comandar o itinerário e verificar que este não é aceite;
- - Libertar a secção de via ocupada e voltar a ocupá-la 2 segundos depois (por forma a libertar a memória do comando de recurso);
- - Comandar de novo o itinerário e verificar que este já se forma.

Nesta zona insere-se ainda, normalmente na zona inferior da tabela, uma verificação designada genericamente por "**R/O not in use**", isto é, a formação de um itinerário não deve ser possível se estiver a decorrer uma anulação de emergência no seu destino ou em qualquer destino intermédio existente no seu percurso (no mesmo sentido do itinerário).

O teste a estas condições terá em conta os seguintes princípios:

1. Testes sobre o mesmo destino:

- Estabelecer um itinerário sobre o mesmo destino do itinerário em teste;
- Ocupar a última secção de via do itinerário e efectuar um comando de anulação normal do mesmo;
- Libertar a última secção de via e nos 15 segundos seguintes efectuar um comando AEI sobre o destino em causa;
- Aguardar a libertação de todas as parcelas sobre o destino, ficando apenas o "override" em curso a temporizar;
- Comandar o itinerário em teste e verificar que o mesmo não se forma.

2. Testes a efectuar sobre cada um dos destinos intermédios:

- Para cada caminho intermédio efectuar um teste semelhante ao indicado anteriormente;
- Para além desse teste devem ainda ser considerados os seguintes testes, tomando como exemplo a figura 9:

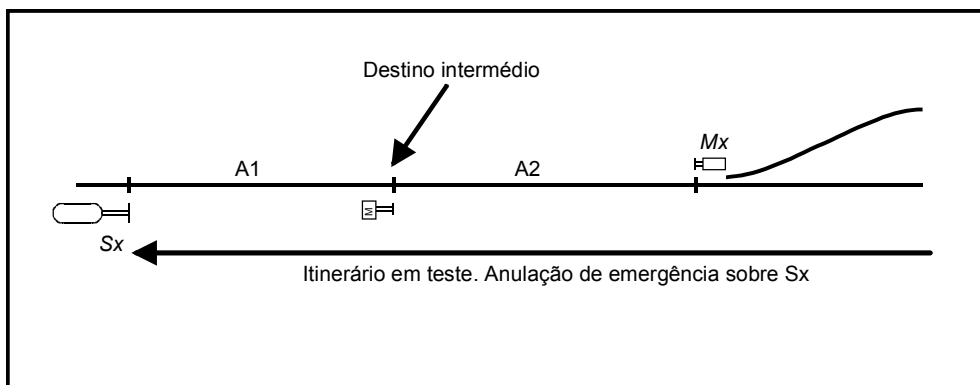


Figura 9

1. Efectuar itinerário sobre Sx;
2. Desencravar todo o itinerário, deixando apenas a parcela sobre A1 encravada (de modo a compatibilizar o estabelecimento de manobras sobre A2);
3. Efectuar itinerário de manobras sobre A2 e verificar estabelecimento e abertura de sinal;
4. Efectuar AEI sobre Sx e verificar que é aceite;
5. Verificar que no final do tempo APENAS a parcela A1 é desencravada pelo AEI não sendo afectado o itinerário de manobras para A2;

3.5.2. Ensaio das condições de Controlo de Aspecto de sinal (Zona B)

Nesta zona testam-se todas as condições que, individualmente em caso de falha provocam o fecho do sinal, bem como as condições de fecho do sinal pela passagem do comboio.

A estrutura da distribuição de condições é semelhante à utilizada para a Zona A, sem que no entanto na zona das agulhas se distingam as que pertencem ao percurso efectivo ou ao escorregamento.

3.5.2.1. Secções de via a verificar livres no controlo de aspecto do sinal

Para cada uma das secções de via requeridas livres no aspecto de sinal efectuar o seguinte procedimento:

- Comandar o itinerário e verificar a abertura do sinal;

- Ocupar a secção de via em teste;
- Verificar o fecho do sinal origem (e do indicador de direcção caso exista);
- Libertar a secção de via e verificar a reabertura do sinal de origem (e indicador se for caso disso);
- Repetir este processo para todas as secções de via (qualquer que seja a sua situação relativamente ao itinerário).

O teste anterior aplica-se a itinerários de circulação normal. No caso dos itinerários de marcha-à-vista e manobras apenas as secções de protecção lateral serão consideradas neste teste.

3.5.2.2. Agulhas a verificar comprovadas no controlo de aspecto de sinal

Para cada uma das agulhas requeridas comprovadas no aspecto de sinal efectuar o seguinte procedimento:

- Comandar o itinerário, verificar a abertura do sinal e a indicação de encravamento em todas as agulhas interessadas;
- Descomprovar a agulha em teste e verificar que o sinal origem fecha (e o indicador de direcção, se existir);
- Repor a comprovação e verificar que o sinal reabre (bem como o indicador);
- Repetir este processo para todas as agulhas (qualquer que seja a sua situação relativamente ao itinerário).

O teste anterior aplica-se a todos os tipos de itinerário.

3.5.2.3. Ground Frames

Nesta zona expressam-se as condições a verificar no aspecto de sinal, relativamente aos transportadores de chaves (simples e ou duplos).

Tipicamente a configuração nesta zona é a indicada na figura 10.

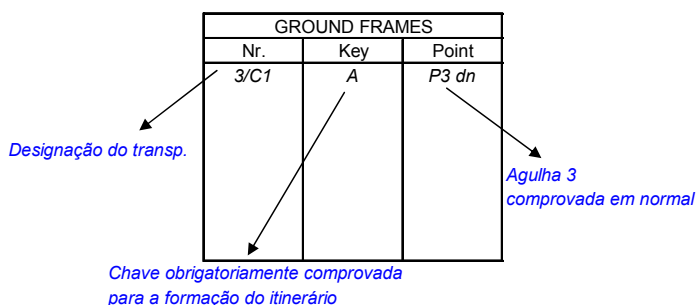


Figura 10



Assim, para cada transportador requerido NÃO AUTORIZADO no itinerário devem ser tomados em conta os seguintes princípios de teste:

- - Comandar o itinerário e verificar que o sinal abre e o transportador mostra indicação de encravamento;
- - Retirar a chave A (sem autorização) e verificar que o sinal fecha de imediato;
- - Repor a chave A e verificar a reabertura do sinal;
- - Descomprovar a agulha agregada ao transportador e verificar o fecho imediato do sinal;
- - Repor a comprovação e verificar a sua reabertura;
- - Efectuar um comando de AT e verificar que nada acontece.

Para os transportadores requeridos AUTORIZADOS no itinerário, o teste a efectuar é semelhante tendo em conta que a chave a usar será a chave B e a agulha deverá ser descomprovada na posição invertida.

3.5.2.4. Special conditions

Nesta zona, à semelhança do que acontece na área destinada à formação do itinerário, inserem-se algumas condições "standard", a saber:

- Replaced by R/O
- Signal Replacement
- ATC I/P
- Circuito de via virtual de pedal de marcha-à-vista (TSxZ)

bem como outras condições especiais que não caibam noutras áreas (memórias de comando de recurso de agulhas, comandos AUTO, sequências de aspectos fechado-fechado, etc...).

Seguidamente exemplifica-se o teste para cada uma delas.

Replaced by R/O (Significa que o sinal deve ser fechado imediatamente após o comando AEI ser aceite e durante toda a temporização da anulação):

- Comandar o itinerário em teste e verificar a abertura do sinal;
- Com este aberto, efectuar um comando AEI;
- Verificar que o sinal origem fecha imediatamente após o comando AEI e assim se mantém durante toda a temporização de anulação;

Signal Replacement (Em todos os casos em que existe o comando FRS. Não aplicável a itinerários de manobras):

- Comandar o itinerário em teste e verificar a abertura do sinal;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Com este aberto, efectuar o comando de fecho de recurso (FRS) e verificar o fecho imediato do sinal;
- Aguardar 15 segundos ou mais, e verificar que todo o itinerário se encontra encravado, mantendo-se apenas o sinal fechado;

NOTA IMPORTANTE: Nos itinerários de manobras, comandados por sinais combinados, verificar que o comando FRS não surte qualquer efeito, mantendo-se o sinal aberto;

ATC I/P (comprovação de alimentação do codificador CONVEL. Não aplicável a itinerários de manobras):

- Comandar o itinerário em teste e verificar a abertura do sinal;
- Com este aberto, fazer cair o I/P de comprovação de alimentação CONVEL relativo ao sinal origem e verificar que este fecha de imediato;
- Repor o I/P e verificar que o sinal reabre.

NOTA IMPORTANTE: Nos itinerários de manobras, comandados por sinais combinados, verificar que a queda do I/P ATC não surte qualquer efeito, mantendo-se o sinal aberto.

Memórias de comando de recurso de agulhas (LPXXOF s): Sempre que a secção de protecção lateral (integrante da agulha) se encontre fora do gabarito do movimento em teste (ter em atenção a definição de libertação de gabarito do movimento, como sendo o limite de gabarito mais uma zona de segurança de 6 metros para além do mesmo), a memória de comando de recurso da agulha será verificada apenas no controlo de aspecto de sinal.

O procedimento de teste é o seguinte:

- Comandar a agulha para a posição oposta à de protecção;
- Ocupar a secção de protecção e efectuar um comando de recurso na agulha respectiva, movimentando-a para a posição de protecção;
- Comandar o itinerário e verificar que este é aceite mas que o sinal não abre;
- Libertar a secção de via ocupada e voltar a ocupá-la 2 segundos depois (por forma a libertar a memória do comando de recurso);
- Verificar que o sinal abre à libertação da memória e não volta a fechar após a reocupação da secção de via.

Comando AUTO: A função AUTO é aplicada em sinais de/para o sentido normal (em itinerários de circulação normal), quando em via dupla ou múltipla.



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Esta funcionalidade, que faz parte integrante do software do “sistema” do SSI, exige de qualquer forma alguma programação, e consequentemente alguns ensaios, a saber:

- Comandar o itinerário em teste e verificar que o sinal abre;
- Retirar uma das condições de aspecto ao sinal (por exemplo, descomprovando uma agulha) e com o sinal fechado, efectuar o comando AUTO no sinal;
- Verificar que a indicação respectiva não se ilumina;
- Repor as condições de aspecto do sinal e efectuar um fecho pelo comboio (condições de ssu);
- Libertar todas as secções de via, aguardar cerca de 15 segundos e verificar que o sinal não reabre;
- Anular o itinerário manualmente;
- Refazer o itinerário e comandar AUTO no sinal de origem após o sinal abrir;
- Verificar a indicação correcta de AUTO activado;
- Simular a entrada de um comboio no itinerário (ssu) e verificar fecho do sinal;
- Libertar sequencialmente as secções ocupadas e verificar que o sinal volta a reabrir (isto é, o fecho do sinal “em stick” é inibido com o comando AUTO activo);
- Efectuar a anulação do modo AUTO e verificar que a indicação respectiva desaparece, sem que no entanto o aspecto do sinal seja afectado;
- Comandar de novo o itinerário e o comando AUTO;
- Anular o itinerário com comando AI e verificar o fecho do sinal, a anulação do itinerário e retirada automática do modo AUTO;
- Repetir o teste anterior desta vez com a ZAP ocupada e aplicando o comando ARI, verificando que o modo AUTO é retirado imediatamente após a efectivação do comando ARI e não após o decurso da temporização;
- Comandar de novo o itinerário e o comando AUTO;
- Efectuar um comando AEI sobre o itinerário e verificar que embora o fecho de sinal seja imediato, só no final da temporização é retirado o modo AUTO;
- Comandar de novo o itinerário e o comando AUTO;
- Efectuar um comando de Fecho de Recurso de Sinal (FRS) e verificar que o modo AUTO também é retirado pelo sistema com o comando FRS.

Sequências fechado-fechado: No sistema SSI as sequências de aspectos com dependências fechado-fechado não são tratadas com funcionalidade de “sequência de aspectos”, mas sim, com funcionalidade de “controlo de aspecto”.



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Tal facto destina-se a evitar que o encravamento de ZAP e/ou os anúncios às passagens de nível, no sinal dependente do sinal seguinte aberto, sejam activados quando o itinerário se encontra realizado mas o sinal a jusante se mantém fechado.

Os testes a efectuar para esta funcionalidade, para além dos testes standard de “sequência de aspectos” são os seguintes:

- Comandar o itinerário em teste, mantendo o sinal de cujo aspecto o sinal origem está dependente na posição de fechado;
- Verificar que o sinal origem se mantém fechado;
- Ocupar a secção a montante do sinal origem e verificar que a indicação de ZAP não é activada;
- Com essa secção ocupada, efectuar o comando AI e verificar que resulta e que o itinerário é anulado com ZAP livre;
- Recomandar o itinerário nas mesmas condições (com a secção a montante ocupada e o sinal a jusante fechado);
- Dar condições de abertura ao sinal a jusante e verificar que o encravamento de ZAP é activado e que o sinal origem abre em sequência;

Circuito de via virtual de pedal de marcha-à-vista (TSxZ): Nos itinerários de marcha-à-vista, dado que estes podem ser realizados com todas as secções ocupadas, e com vista a garantir o funcionamento do fecho do sinal, através da actuação do pedal, é criado um circuito de via “virtual”, designado de “TSxZ” que deve ser verificado livre no controlo de aspecto do sinal de origem.

O funcionamento desse circuito de via é o seguinte:

- **TSxZ ocupado** se: Secção de via jusante do sinal ocupada e Pedal negativo actuado ($TSxQ = 0$);
- **TSxZ livre** se: Pedal negativo não actuado ($TSxQ = 1$).

Devem assim ser efectuados os seguintes testes no controlo de aspecto dos itinerários de marcha-à-vista:

- Ocupar a 1ª secção do itinerário;
- Fazer cair I/P correspondente ao pedal ($TSxQ = 0$). Fica nesse momento TSxZ ocupado;
- Libertar a 1ª secção a jusante do sinal mantendo o pedal em baixo (TSxZ continua ocupado);
- Estabelecer o itinerário de marcha-à-vista e verificar que o mesmo é aceite, mas o sinal não abre;

- Fazer subir o I/P do pedal (TSxQ =1) e verificar que o sinal abre (TSxZ libertou);
- Voltar a ocupar a 1ª secção do itinerário e verificar que o sinal não fecha.

Outras condições: Nesta área podem ainda ser indicadas outras condições especiais ou particulares, para além das anteriormente analisadas, devendo as mesmas serem testadas em conformidade com a sua funcionalidade.

3.5.2.5. Fecho do sinal em stick (ssu - signal stick unset) (Replaced by tracks occ. ...)

Nesta área indicam-se quais as secções de via, que devem ser usadas para que o sistema considere que se deu a entrada de um comboio no itinerário seja desencadeado o processo de desencravamento do mesmo (ssu – signal stick unset).

Para os itinerários de circulação, as secções standard são a secção anterior e a secção a seguir ao sinal origem do itinerário, sendo a sua ocupação sequencial verificada.

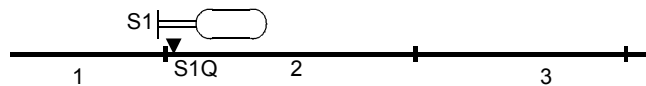
No caso em que a secção a montante do sinal não exista, usa-se apenas a secção a jusante, considerando-se para todos os efeitos, como se a montante do sinal existisse uma secção permanentemente ocupada.

A descrição das secções efectua-se de uma forma abreviada, apenas com o nome das mesmas, sendo que no entanto a sequência de ocupação das mesmas é relevante para o funcionamento correcto do desencravamento.

Para os itinerários de marcha-à-vista, e dado que quer a secção a jusante como a secção a montante do sinal podem estar ocupadas com o estabelecimento do itinerário, faz-se uso da actuação de um pedal negativo (designado por **SxQ**, em que Sx é o nome do sinal em causa), conjugada com a ocupação da secção a jusante do sinal.

Para os itinerários de manobras, dado que o fecho do sinal só se efectua à passagem do último eixo pelo sinal (designado de "last wheel replacement") utiliza-se a combinação alternativa de libertação da secção a montante e da secção a jusante do sinal, após ambas terem estado ocupadas.

Na figura 11 exemplificam-se os casos referidos anteriormente:



Circulação normal:

- Representação do ssu na SCT : "T1, T2"
- Significado da sequência : "T2 ocupado, após T1 ocupado"

Marcha-à-vista:

- Representação do ssu na SCT : "T2, TS1Q"
- Significado da sequência : "Pedal S1Q actuado com T2 ocupado"

Manobras:

- Representação do ssu na SCT : "(T1 c or T2 c) after (T1 o , T2 o)"
- Significado da sequência : "Libertação de T1 ou T2, após ambos ocupados"

Figura 11

São os seguintes os testes a efectuar para cada um dos tipos de itinerário:

1. Itinerários de circulação normal:

- Estabelecer o itinerário e verificar a abertura do sinal de origem;
- Ocupar a 1ª secção do itinerário (T2) e verificar que o sinal fecha;
- Ocupar a secção a montante do itinerário (T1);
- Libertar a secção T2 e verificar que o sinal reabre, isto é, o "ssu" não se efectuou;
- Com a secção T1 ocupada, ocupar agora a secção T2 e verificar o fecho do sinal;
- Libertar T2 e verificar que o sinal não reabre (ssu efectuado);
- Libertar a secção T1 e aguardar 15 segundos verificando que o sinal se mantém fechado e todo o itinerário encravado;
- Anular o itinerário;

2. Itinerários de marcha-à-vista:

- Estabelecer o itinerário, com todas as secções livres e o pedal em "cima", e verificar a abertura do sinal de origem;
- Ocupar a secção a montante do sinal origem e 1ª secção do itinerário e verificar que o sinal se mantém aberto;
- Desocupar a 1ª secção, fazer cair o I/P do pedal e verificar que o sinal se mantém aberto;
- Com o pedal em "baixo" ocupar a 1ª secção do itinerário e verificar que o sinal fecha;
- Desocupar a secção e subir o I/P do pedal, aguardar 15 segundos verificando que o sinal se mantém fechado e todo o itinerário encravado;
- Anular o itinerário.



3. Itinerários de manobra:

- Estabelecer o itinerário e verificar a abertura do sinal de origem;
- Ocupar a secção a montante do sinal e seguidamente a secção a jusante do mesmo;
- Verificar que o sinal se mantém aberto;
- Libertar a secção a montante do sinal e verificar o fecho do mesmo;
- Libertar a secção a jusante, aguardar 15 segundos verificando que o sinal se mantém fechado e todo o itinerário encravado;
- Anular o itinerário;
- Estabelecer o itinerário e verificar a abertura do sinal de origem;
- Ocupar a secção a montante do sinal e seguidamente a secção a jusante do mesmo;
- Verificar que o sinal se mantém aberto;
- Libertar a secção a jusante do sinal e verificar o fecho do mesmo;
- Libertar a secção a montante, aguardar 15 segundos verificando que o sinal se mantém fechado e todo o itinerário encravado;
- Anular o itinerário;

3.5.3. Ensaio da Zona de Aproximação (Zona C)

Para o ensaio da extensão e funcionalidade das ZAPs deverá ser efectuado tendo em conta os seguintes princípios gerais de aplicação:

- Nos itinerários de manobras, salvo casos excepcionais em que exista sequência de aspectos de manobras, não existe encravamento de aproximação, mas apenas uma temporização constante de 10 segundos aquando da realização do comando AI;
- Nos itinerários de marcha à vista, considera-se uma extensão de ZAP de no mínimo 350 metros, devendo o tempo de anulação associado ao comando ARI ser de 60 segundos, excepto em casos excepcionais em que o aspecto “vermelho+branco” gere sequência de aspectos a montante, em que o tempo e a extensão serão calculados de forma semelhante ao dos itinerários de circulação normal;
- Nos itinerários de circulação normal, a extensão da ZAP será variável, dependendo da sequência de aspectos, bem como o tempo aplicável, cuja limitação é um tecto superior de 250 segundos (limitado pelo sistema, dado que este apenas possui contadores internos de ZAP de 0 a 254 segundos).

Os princípios de ensaio são válidos para todos os tipos de itinerários em que o conceito seja aplicável e são os seguintes:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Estabelecer o itinerário não permitindo a abertura do sinal (por exemplo descomprovando uma agulha antes de realizar o comando de itinerário);
- Ocupar a secção a montante do sinal origem e verificar que a indicação de ZAP não se activa;
- Restabelecer a condição inicialmente retirada e verificar que, o sinal abre e que a indicação de ZAP é activada:
 - Tentar comandar AI e verificar que o comando não surte efeito;
 - Para as secções de via sem agulhas, ocupar secção a secção, verificar a activação da ZAP e a posterior desactivação com a libertação da secção;
 - Nas agulhas tomadas de talão, pelo comboio que se dirige ao sinal em teste, verificar que a ocupação da secção dá ZAP em qualquer das posições da agulha e também é activada a ZAP, com a secção livre, se a agulha estiver descomprovada;
 - Nas agulhas tomadas de ponta, pelo comboio que se dirige ao sinal em teste, verificar que a ZAP apenas é filtrada (i.e., não há ZAP) se a agulha estiver comprovada na posição que não dá continuidade ao movimento;
- A filtragem da ZAP pelos sinais deve seguir os seguintes critérios gerais:
 - Estabelecer a continuidade do percurso entre o sinal “filtrante” e o sinal em teste;
 - Com o sinal “filtrante” sem nenhum itinerário estabelecido ocupar a secção a montante e verificar que não há ZAP no sinal em teste;
 - Manter a secção a montante ocupada e para cada tipo de itinerário (no sinal “filtrante”) que não reflecta sequência de aspectos para o sinal em teste (tipicamente marcha-à-vista e manobras) verificar que apesar do itinerário estabelecido a ZAP não é dada ao sinal em teste;
 - Estabelecer no sinal “filtrante” o itinerário que não deve filtrar a ZAP (tipicamente circulação normal) sobre o sinal em teste e verificar que a ZAP não é filtrada por esse sinal.
- Deverá sempre ser verificado que a secção imediatamente anterior à mais longínqua que deve dar ZAP a um dado sinal, se ocupada, não deve dar ZAP ao sinal em teste.

3.5.4. Ensaio da Libertação da Zona de Aproximação / Route Unset (Zona D)

Nesta zona definem-se as secções e sequência a operar para que se efectue o “desencravamento da Zona de Aproximação” pelo comboio. Após este desencravamento

e se e só se este foi antecedido da correcta sequência de "ssu" o itinerário (identidade "Route") será libertado "Route unset".

Após o "Route unset" o encravamento gerado pelo itinerário é apenas garantido pelo encravamento dos trânsitos ou parcelas "sub-routes".

Para todos os tipos de itinerário utiliza-se normalmente a sequência de ocupação/desocupação das 1ª e 2ª secções do itinerário para efectuar este desencravamento. Exceptuam-se os casos em que o itinerário não possui duas secções de via após o sinal origem, que poderá ter desencravamentos distintos consoante os casos, tipicamente dois:

- A 1ª secção de itinerário é simultaneamente a última (i.e., itinerários com uma só secção de percurso efectivo): Neste caso o desencravamento deve efectuar-se fazendo uso das sequências sobre a secção a montante e a secção a jusante do sinal que comanda o itinerário;
- O itinerário só tem uma secção de via de percurso efectivo, mas esta não é o ponto de destino (itinerários sobre zonas sem detecção de comboios): Neste caso o desencravamento normalmente efectua-se comprovando a libertação dessa secção após a mesma ter estado ocupada por um tempo determinado:

Exemplo: "*T1 c after T1 o > 10*" , que significa, libertação do CV 1 após ocupação por mais de 10 segundos.

O tempo de ocupação mínimo deve ser tal que se evite a presença de falsas operações dos circuitos de via (anti-boobing protection), mas não tão extenso que a passagem normal de um comboio curto não ocupe a secção por pelo menos esse tempo. A definição do tempo deve ser o tempo equivalente ao percurso do cv em questão a 30 km/h (i.e., Comprimento da secção multiplicado por 0.12).

O ensaio do desencravamento de itinerário deve ter em conta os seguintes princípios, para os itinerários em que o desencravamento é standard (exemplo, "*T2 c after T2 o, T3 o*"), tomando como exemplo a figura 12:

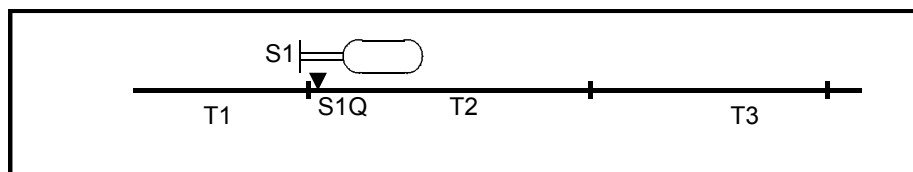


Figura 12

- Estabelecer o itinerário e confirmar a abertura do sinal de origem;
- Efectuar o fecho do sinal em stick (ssu), como descrito em teste anterior;

- Desocupar todas as secções de via e aguardar pelo menos 15 segundos, verificando que o sinal se mantém fechado e que todas as parcelas de itinerário se encontram encravadas;
- Por forma a verificar que o encravamento de ZAP ainda se encontra activo, ocupar e desocupar a secção T1 e verificar o aparecimento da indicação respectiva com a ocupação (não aplicável para itinerários de manobras);
- Partindo da situação em que todas as secções estão livres, ocupar a secção T3;
- Ocupar a secção T2 e libertar a secção T3. Posteriormente libertar T2;
- Ocupar T1 e verificar que a ZAP continua activa, na medida em que foi efectuada uma sequência incorrecta (não aplicável em itinerários de manobras. Para estes, esperar 15 s após a libertação de todas as secções do percurso efectivo e verificar que todas as parcelas se mantém encravadas);
- Partindo da situação em que todas as secções estão de novo livres, ocupar T2;
- Ocupar a secção T3 e libertar T2;
- Verificar que, cerca de 4 segundos após a libertação de T2 com T3 ocupado a primeira parcela de itinerário é libertada.
- Ocupar a secção T1 (não aplicável a manobras) e verificar que a indicação de ZAp já não é mostrada.

Na sequência do teste anterior, deve a secção T3 ser mantida ocupada por forma a testar em sequência a libertação individual de todas as parcelas de itinerário até à linha de destino do mesmo.

Esse teste, ainda que não explicitamente indicado na SCT Routes, tem de ser efectuado para cada um dos itinerários e segue os seguintes princípios gerais (para todos os tipos de itinerários):

1. Para cada uma das secções de via (e parcelas respectivas) desde T3 (inclusive) até à secção de destino exclusive (vide figura 13):

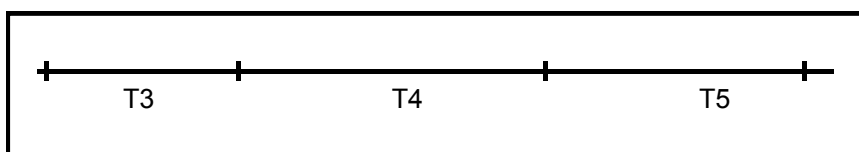


Figura 13

- Ponto de partida do teste: T3 ocupado e as restantes secções livres;

- Desocupar T3 e esperar cerca de 10 segundos (tempo superior a 4 s e inferior a 15 s), verificando que a parcela não desencrava;
- Ocupar de novo T3;
- Ocupar a secção seguinte (T4) e libertar T3;
- Verificar que cerca de 4 segundos após a libertação de T3 a parcela respectiva desencrava;
- Repetir este processo para todas as secções até à ocupação da linha de destino do itinerário (cujo teste será distinto).

NOTA IMPORTANTE: Ao longo do processo de desencravamento de cada uma das secções verificar sempre o correcto desencravamento das agulhas, de percurso efectivo e de protecção lateral, tendo em conta que em casos de falta de gabarito, a respectiva parcela não desencrava em conjunto com a parcela própria, mas tipicamente com a libertação da parcela a jusante.

2. Para a secção de via de destino do itinerário

O desencravamento da linha destino do itinerário possui um comportamento diferente, se na mesma houver a possibilidade da existência de se iniciar um movimento de sentido oposto (vide figura 14):

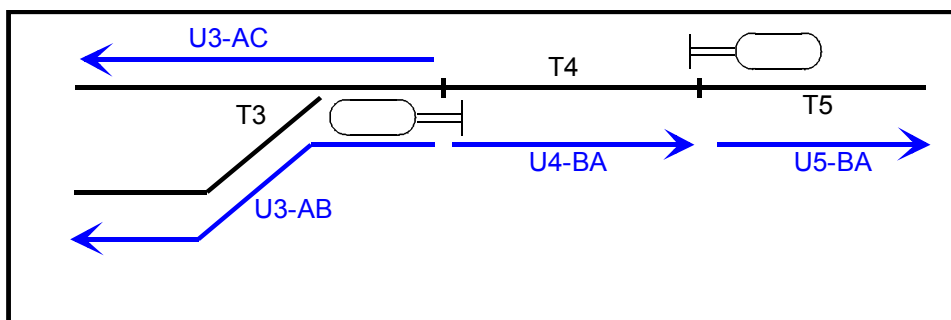


Figura 14

Tomando como exemplo o da figura 14, considerar:

- Parcela a verificar o desencravamento: U4-BA
- Há que considerar três hipóteses para o desencravamento dessa parcela:
 1. O comboio continua ocupando em sequência a secção T5;
 2. O comboio retrocede ocupando a secção T3;
 3. A secção T4 liberta, sem a ocupação de T3 e T5 (caso de ocupação intempestiva de T4).

Os ensaios a efectuar são os seguintes:

- Libertar T4 e aguardar cerca de 10 s ($4 < t < 15$ s), verificando que a parcela não desencrava;
- Ocupar de novo T4;
- Sem qualquer itinerário estabelecido para a saída da linha T4, ocupar simultaneamente T3 e T5;
- Desocupar T4 e aguardar até que a parcela em teste desencrave (cerca de 15 s);
- Encravar de novo a parcela em teste, libertando todas as que estiverem a montante da mesma;
- Estabelecer um itinerário que encrave a parcela "U5-BA" sobre T5;
- Ocupar a secção T5 e libertar T4. Verificar que a parcela T4 liberta após cerca de 4 segundos de desocupação;
- Anular todos os encravamentos anteriores e libertar todas as secções;
- Encravar de novo a parcela em teste, libertando todas as que estiverem a montante da mesma;
- Estabelecer um itinerário que encrave a parcela "U4-AC" sobre T3;
- Ocupar a secção T3 e libertar T4. Verificar que a parcela T4 liberta após cerca de 4 segundos de desocupação;
- Anular todos os encravamentos anteriores e libertar todas as secções;
- Encravar de novo a parcela em teste, libertando todas as que estiverem a montante da mesma;
- Estabelecer um itinerário que encrave a parcela "U4-AB" sobre T3;
- Ocupar a secção T3 e libertar T4. Verificar que a parcela T4 liberta após cerca de 4 segundos de desocupação;
- Este teste deve ser repetido para todas as diferentes parcelas de saída das secções adjacentes à linha de estacionamento em teste.

O ensaio do desencravamento de itinerário deve ter em conta os seguintes princípios, para os itinerários em que o desencravamento não é standard (caso de itinerários com um circuito de via apenas), considere-se o exemplo da figura 15:

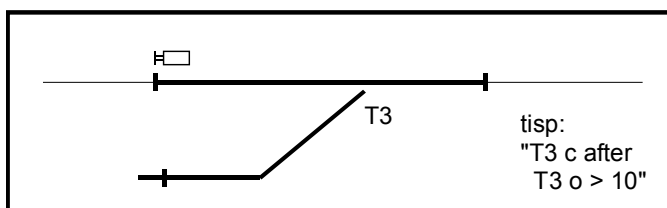


Figura 15

Neste caso e por forma a verificar a temporização associada à comprovação de ocupação por tempo, devem ser efectuados os seguintes teste:

- Estabelecer o itinerário verificando a abertura de sinal;
- Provocar o fecho do sinal em “stick” (no caso da figura, ocupar e desocupar a secção T3);
- Aguardar pelo menos 15 segundos, verificando que a parcela sobre T3 se mantém encravada e o sinal fechado;
- Ocupar a secção T3 por um tempo ligeiramente inferior ao especificado (no caso da figura ocupar T3 por cerca de 8 segundos) e desocupá-lo de seguida;
- Aguardar pelo menos 15 segundos, verificando que a parcela sobre T3 se mantém encravada e o sinal fechado;
- Ocupar a secção T3 por um tempo ligeiramente superior ao especificado (no caso da figura ocupar T3 por cerca de 12 segundos) e desocupá-lo de seguida;
- Aguardar pelo menos 15 segundos, verificando que a parcela sobre T3 desencrava cerca de 15 segundos após a libertação da secção de via.

NOTA: Na libertação das parcelas sobre secções que antecedem linhas sem detecção de comboios, e dado que não é possível verificar a ocupação da secção seguinte, o desencravamento dar-se-á sempre 15 segundos após a libertação da secção respectiva (não existindo portanto a alternativa de libertação ao fim de 4 segundos se a secção a jusante estiver ocupada).

3.5.5. Ensaios de Exclusividade de comandos de Anulação Manual (Zona E)

Esta zona destina-se a assinalar o ensaio da exclusividade temporal dos comandos de anulação AI e ARI, entre si, e ainda a verificação da impossibilidade de entrada de qualquer um desses comandos enquanto decorre um comando AEI.

O significado das abreviaturas apresentadas é o que se apresenta na figura 16:

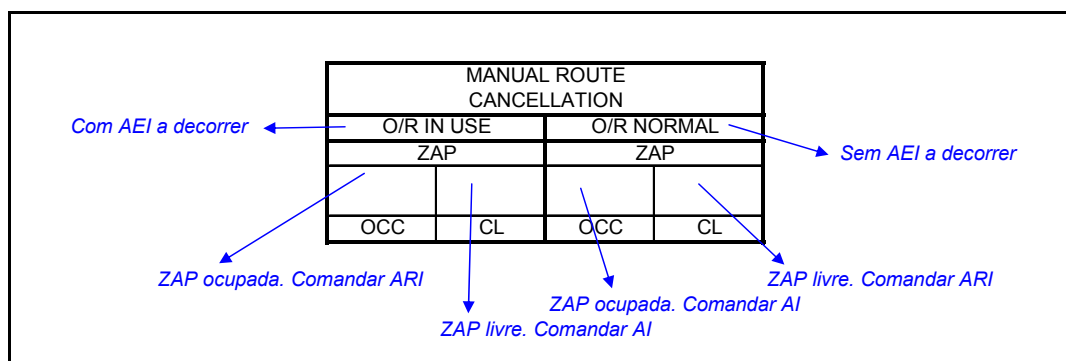


Figura 16



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Os testes a efectuar são semelhantes para todos os tipos de itinerários (exceptuando-se apenas os de manobras, para os quais apenas existe o comando AI e não existe o comando ARI) e são resumidamente os seguintes:

- Estabelecer o itinerário em teste e verificar a abertura do sinal de origem;
- Com a ZAP livre efectuar o comando ARI e verificar que o mesmo não resulta;
- Efectuar o comando AI e verificar que o itinerário se anula;
- Refazer o itinerário;
- Ocupar a ZAP e efectuar o comando AI, verificando que o mesmo não surte efeito;
- Mantendo a ZAP ocupada, efectuar o comando ARI e verificar que o mesmo surte efeito, sendo o sinal imediatamente fechado e mantendo-se todo o restante encravamento durante a temporização;
- Imediatamente após a entrada do comando desocupar a ZAP e verificar que durante a temporização a indicação de Anulação com ZAP ocupada em curso se mantém;
- Durante a temporização e com a ZAP livre tentar efectuar o comando AI e verificar que o mesmo não resulta;
- Após o final da temporização, refazer o itinerário e verificar a abertura do sinal respectivo. Manter a ZAP livre e todas as secções de via livres;
- Efectuar o comando AEI no destino do itinerário e verificar que o sinal fecha de imediato e se dá início à temporização de anulação sendo mostrada a respectiva indicação intermitente;
- Durante a temporização efectuar um comando AI, aguardar alguns segundos e verificar que nada acontece, isto é, o comando não foi aceite;
- Ainda durante a temporização, ocupar a ZAP do itinerário, verificar que a indicação respectiva é mostrada;
- Com a ZAP ocupada efectuar um comando ARI e verificar que a indicação não fica intermitente, isto é, que o comando não surte efeito durante a temporização de AEI;
- Manter a ZAP ocupada e aguardar o final da temporização do AEI e verificar que todo o itinerário é desencravado, e que a indicação de ZAP desaparece no final do AEI. Esta verificação destina-se a confirmar que, no final do processo de desencravamento de todas as parcelas de itinerário, por AEI, o itinerário (identidade "Route") é também desencravada (esta verificação não tem aplicabilidade em itinerários de manobras).





3.5.6. Ensaios relativos ao Indicador de Direcção (Zona F)

Nos itinerários em que exista activação do indicador de direcção há que efectuar sobre este elemento (individualmente para cada um dos itinerários) o seguinte conjunto de ensaios:

- Comandar o itinerário e verificar que o sinal abre e o indicador é activado e abre com a indicação correcta (ver nomenclatura de representação na workstation mais adiante);
- Retirar a comprovação da primeira lâmpada do indicador (identificada no simulador como um 1º filamento de lâmpada de sinal: letra "F") e verificar que o sinal continua aberto e que é gerada a mensagem de diagnóstico correcta para o Terminal do Técnico;
- Repor a comprovação da primeira lâmpada e verificar a correcta mensagem de "fault cleared" no TT;
- Retirar a comprovação da 2ª lâmpada (identificada com se fosse um 2º filamento no simulador: letra "L");
- Verificar que o sinal fecha e que é gerada a mensagem correcta para o TT;
- Verificar que o comando do indicador continua activo para o terreno (isto é o O/P de comando do indicador continua a "1" ainda que sem comprovação);
- Repor a 2ª lâmpada e verificar a reabertura do sinal e a mensagem de "fault cleared" no TT.

A nomenclatura de representação dos indicadores no simulador é a que se apresenta no quadro 7, onde se exemplificam os casos tipo mais frequentes:

| Indicação no terreno | Identificação no simulador | Identificação na SCT |
|--|----------------------------|----------------------|
| Númerica: 1, 2, 3 | 1, 2, 3, ... | 1, 2, 3, ... |
| Segmento em frente () | F | Ahead |
| Segmento direita (/) | D | Right |
| Segmento esquerda (\) | E | Left |
| Segmento frente/esquerda  | DE | Ahead Left |
| Segmento frente/direita  | DE | Ahead Right |

Quadro 7

3.5.7. Ensaio do desencravamento por AEI (Zona G)

Nesta zona devem estar indicadas todas as secções do itinerário, cujo encravamento de parcela deva ser desencravado pelo comando AEI, isto é, todas as secções de percurso efectivo e de escorregamento físico.

Não devem ser mostradas as secções de escorregamento lógico, na medida em nestas o desencravamento apenas depende do decorrer da temporização de escorregamento e não da sua desocupação, nem as de protecção lateral.

Para além das secções a desencravar será ainda indicado o valor da temporização de anulação após o comando AEI.

NOTA: A verificação dos tempos faz-se através da análise e pesquisa nos ficheiros de dados, não sendo necessária a sua cronometragem. Normalmente na "worksation" o "software" é ensaiado com tempos reduzidos, por forma a minimizar os tempos de espera em ensaio.

Os testes a efectuar com o comando AEI (para além dos já realizados na parte referente à exclusividade de comandos AI, ARI e AEI), são os seguintes:

- Comandar o itinerário com todas as secções livres e verificar a correcta abertura de sinal;
- Comandar AEI no destino do mesmo e verificar que a indicação de AEI em curso se activa de imediato;
- Não actuar a tecla exterior, deixando passar os 15 segundos e verificar que a indicação de AEI em curso se extingue;
- Comandar de novo AEI e actuar a tecla para que o comando surta efeito;
- Após o fecho do sinal de origem e durante a temporização, ocupar todas as secções a desencravar por AEI e aguardar o final da temporização;
- Finalizada a temporização desocupar uma a uma, as secções de via em teste e verificar que não existe nenhuma parcela encravada nas mesmas (após o desaparecimento da indicação "vermelha" relativa à ocupação não aparece, nem momentaneamente, a indicação de encravamento de parcela);

Para além destes testes a efectuar para cada um dos itinerários, devem ainda ser realizados alguns testes por cada ponto de destino, a saber:

- Sem itinerário sobre o destino em causa, comandar AEI e verificar que o comando não é aceite (a indicação de AEI em curso não se activa);
- O comando AEI deve verificar na sua aceitação se, pelo menos uma das seguintes parcelas está encravada:
 - Parcela da linha destina no sentido correspondente;

- Última parcela de escorregamento (há que ter em conta que podem existir no mesmo destino várias “últimas” parcelas de escorregamento, dependendo do tipo de itinerário).

Na figura 17 exemplifica-se o comando AEI sobre o sinal S3/M3:

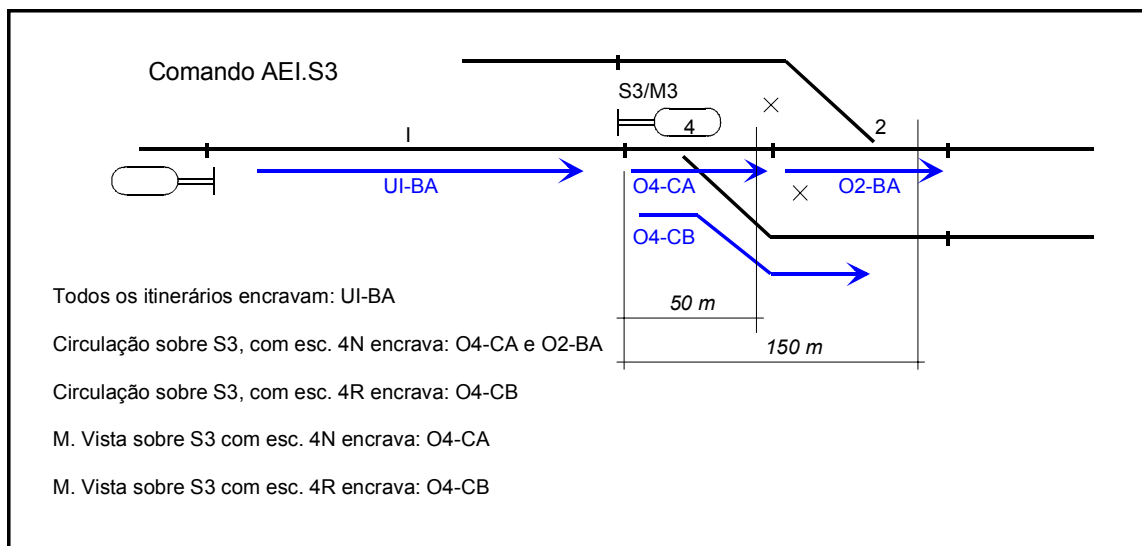


Figura 17

Para o exemplo da figura 17, as últimas parcelas a considerar são as seguintes:

- “UI-BA” : testável com qualquer tipo de itinerário;
- “O4-CA” : Última parcela para M. Vista com escorregamento 4N;
- “O4-CB” : Última parcela para circulação e M. Vista com escorregamento 4R;
- “O2-BA” : Última parcela para circulação com escorregamento 4N.

Os princípios de teste para cada uma delas são semelhantes e listam-se de seguida:

- Comandar o itinerário interessado (consoante a última parcela em teste);
- Ocupar a secção de via a que corresponde a parcela em teste;
- Anular o itinerário com AI e aguardar a destruição das parcelas anteriores. No caso do teste estar a ser efectuado sobre a parcela da linha destino, aguardar o completo desencravamento do escorregamento antes de prosseguir);
- Efectuar o comando AEI e, sem actuar a tecla exterior, verificar que o comando é aceite, através da indicação de AEI em curso;
- Desocupar a secção de via, aguardar 15 segundos, até à extinção da indicação de AEI e ao desencravamento da parcela;
- Repetir o processo para cada uma das “últimas” parcelas sobre o destino em teste.

3.5.8. Ensaio do desencravamento do Escorregamento (Zona H)

Nesta área indicam-se quais as condições para que se dê o desencravamento do escorregamento (seja ele físico ou lógico), isto é:

- Last T. CL (Last track clear): Indica qual a parcela que deve ser verificada livre de encravamento;
- Track Occ (Track occupied): Indica qual o circuito de via cuja ocupação temporizada é verificada;
- Time: Indica o tempo de ocupação requerido na secção anterior.

Para o ensaio do escorregamento efectuem-se os seguintes ensaios:

- Comandar o itinerário confirmando a abertura do sinal origem;
- Ocupar a secção indicada como "last track clear" e cancelar manualmente o itinerário com comando AI;
- Ocupar a ultima secção de itinerário (mantendo a anterior ocupada) e verificar que a temporização de escorregamento não se inicia;
- Desocupar a penúltima secção ("last track clear"), mantendo a última ocupada e verificar que, após o desencravamento da parcela correspondente, se inicia a temporização de escorregamento;
- No final do tempo verificar o desencravamento dos elementos de escorregamento (se este for do tipo físico) e o desaparecimento da indicação intermitente.

No caso de haver mais do que uma secção de via na linha destino, como se indica na figura 18, o ensaio deverá ser efectuado de uma forma distinta:

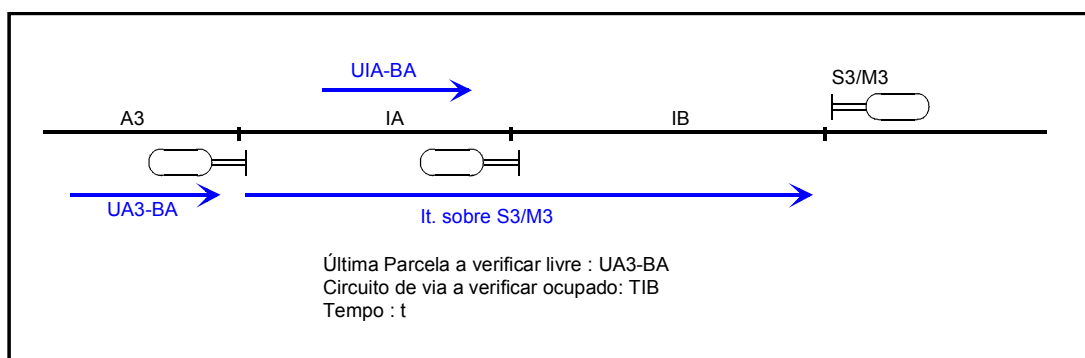


Figura 18

Por forma a permitir "encaixar" um comboio mais longo no sentido ascendente, para o desencravamento do escorregamento nos destinos S3/M3, a última parcela livre a verificar é a parcela "UA3-BA" e não a "UIA-BA".



No entanto o comboio deve ocupar a linha destino, donde o circuito a verificar ocupado por tempo é o IB, sendo o tempo calculado tendo em conta apenas o comprimento da secção IB (e não o somatório de IA com IB).

Nestas condições há que efectuar algumas verificações adicionais, assim:

- Com a parcela UA3-BA livre e o comboio a ocupar apenas a secção IA, a indicação de temporização de escorregamento (intermitente) não deve ser mostrada (deve manter-se fixa);
- Apenas com cv IB ocupado e parcela UA3-BA livre (independentemente de IA ocupado ou não) a indicação deve ser intermitente;

NOTA: Por inerência da solução de software, neste caso (ao contrário da situação standard de um só cv no destino) se durante a temporização o cv IB for libertado a indicação intermitente pára e passa a fixa. Ao voltar a ocupar a secção IB a intermitência regressa.

3.5.9. Ensaio da Incompatibilidades (Zona I)

Na área relativa às incompatibilidades representam-se os itinerários que são incompatíveis com o itinerário em teste, reflectindo-se as incompatibilidades que cada um deles gera no estabelecimento do itinerário representado na SCT e quando é que esta cessa (aquando do movimento dinâmico de um comboio sobre o itinerário gerador da incompatibilidade).

Assim, o significado de cada uma das colunas representadas nesta zona está no quadro 8:

| ROUTE LOCKING MAINTAINED UNTIL ROUTE NORMAL AND: TRACKS CLEAR or TRACKS OCC | | | FOR SECS | APPLIED BY ROUTES |
|--|------|------|-------------|--|
| .. T1I, TA1 | | | | SC4-STCD M/D; S18-STCD M/D S14-STCD M/D; M10-M1; M18-M1; M14-M1 |
| Rxs | | | | M5-M19 |
| ..T11II, (T1II | T1II | 100) | | M15-M7; M17-M7 |
| | | | | |

Fim da incompatibilidade gerada

Itinerários geradores de incompatibilidades

Quadro 8



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

As incompatibilidades são geralmente agrupadas por características comuns (por exemplo, o mesmo ponto de cessação), o que no entanto não significa que cada uma das subdivisões da tabela corresponda a uma parcela comum (isto é, a apenas um teste).

No teste das incompatibilidades há que distinguir alguns princípios de teste gerais, que adiante se descrevem:

- Estabelecer o itinerário gerador da incompatibilidade (exemplo da figura estabelecer SC4-STCD M);
- Ocupar a última secção que gera incompatibilidade (ocupar a secção A1);
- Anular manualmente o itinerário estabelecido, por forma a desencravar todos os elementos anteriores ao ponto a testar;
- Desocupar a secção de via onde se encontra encravada a parcela geradora da incompatibilidade;
- Num tempo não superior a 15 segundos, comandar o itinerário em teste e verificar que este não se forma;
- Ocupar a secção seguinte à geradora da incompatibilidade (isto é, a primeira compatível) e repetir o comando do itinerário em teste, verificando que desta vez este já se forma;
- Libertar todas as secções e anular todos os itinerários.
- Nalguns casos particulares, há ainda a considerar:
 - Casos em que a última incompatibilidade é uma temporização de escorregamento (caso de M15-M7 na figura, por exemplo):
 - Seguir um processo semelhante ao anterior até à ocupação da última secção incompatível (neste caso a linha destino do itinerário gerador);
 - Assim que se iniciar a temporização de escorregamento, desocupar a linha destino do itinerário gerador, e comandar o itinerário em teste (que não deve entrar);
 - Ocupar de novo a linha destino do gerador e deixar o tempo chegar ao fim;
 - Após o final do tempo de escorregamento (gerador de incompatibilidade) comandar o itinerário em teste e verificar que este já entra.
 - Casos em que a última incompatibilidade é um itinerário não estabelecido (Rxs : Route not set) (caso de abertura de dois sinais opostos da mesma linha de estacionamento):
 - Comandar o itinerário gerador da incompatibilidade;
 - Efectuar "ssu" nesse itinerário e desocupar todas as secções de via do mesmo;
 - Tentar comandar o itinerário em teste e verificar que este não entra;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Efectuar o “tisp” do itinerário gerador e recomendar o itinerário em teste, verificando que este já é compatível.

NOTA: Nas incompatibilidades por “Rxs” este teste tem obrigatoriamente de ser efectuado individualmente para cada um dos itinerários gerador de incompatibilidade.

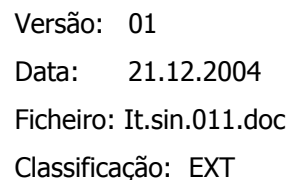
No caso da figura acima, os itinerários SC4-STCD M/D, S18-SCTD M/D,..... geram aparentemente todos a mesma incompatibilidade (parcela:UA1-AB) contra o itinerário em teste.

Neste caso, aparentemente, apenas é necessário testar a incompatibilidade estabelecendo um deles, não se tornando necessário o teste individual com cada um, na medida em que aparentemente, o itinerário em teste está a testar a condição “UA1-AB f”, e esta parcela é encravada de igual forma por todos eles.

No caso concreto, em exemplo, esta aparência é real, não se tornando necessário o uso individual de todos os itinerários.

No entanto e relativamente a este tipo de assumpções e simplificações de ensaio, em parcelas geradoras aparentemente iguais, há que ter em conta os seguintes princípios:

- Quando a incompatibilidade é gerada por diversos tipos de itinerário, deve ser pelo menos testada contra um itinerário de cada tipo (Circulação, M. Vista e manobras);
- Quando a incompatibilidade é gerada por um escorregamento, obrigatoriamente será efectuado o teste contra um itinerário de cada tipo;
- Quando a incompatibilidade é gerada por “Rxs”, o teste é obrigatoriamente efectuado de forma individual contra cada um dos itinerários incompatíveis;
- Se a incompatibilidade é gerada apenas por determinado tipo de itinerários e não por outros (tipicamente incompatibilidades de flanco quando a distância se situa entre os 50 e os 150 metros), o teste efectua-se obrigatoriamente de forma individual contra todos os itinerários incompatíveis (este facto deve-se a que nesse caso o teste de incompatibilidade não é efectuado contra a parcela “mãe” sobre um dado circuito de via, mas sobre uma “parcela especial” (não visível nas indicações da mesa) criada individualmente, por itinerário, apenas para esse efeito);
- **NOTA IMPORTANTE:** Em todo e qualquer caso em que o teste simplificado a uma dada incompatibilidade gere dúvidas deve ser sempre efectuado o teste individual contra cada um dos itinerários incompatíveis, privilegiando a segurança relativamente à celeridade do ensaio.



A SCT EI0008 é constituída pelos elementos constantes do desenho exemplificativo abaixo e subdivide-se em grandes áreas funcionais de ensaio, descritas no quadro 9:

Quadro 9

Zona A: Indicação das condições de Anúncio

Nesta zona individualizam-se as condições de anúncio subdivididas horizontalmente para cada um dos anúncios a considerar (ascendente, descendente, normal, contravia...).

A individualização de anúncios deve ser coerente com as indicações a apresentar na mesa de comando, não se relacionando directamente com a quantidade de "outputs" de comando para a PN no terreno e segue a nomenclatura indicada na figura 19:

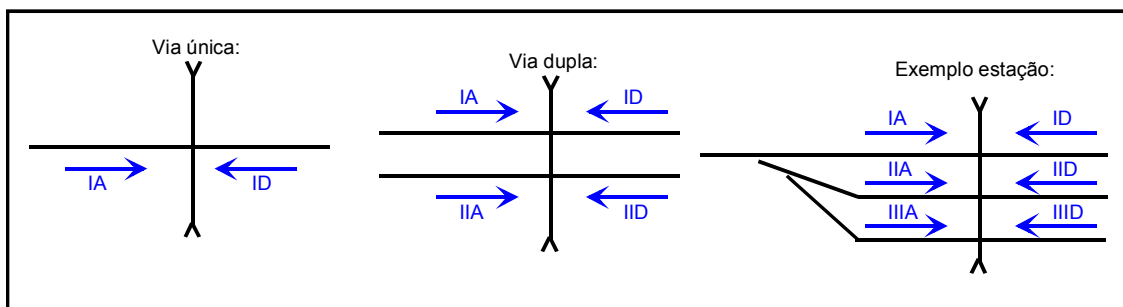


Figura 19

As condições de anúncio são indicadas de forma semelhante às ZAPs e são testadas de uma forma idêntica.

Assim todas as condições de anúncio "normal" (isto é, com a passagem de um comboio) devem ser testadas de forma semelhante a uma ZAP.

Serão ainda testadas as condições de filtragem que evitam que um comboio num sentido não provoque anúncio à PN no sentido oposto, depois de passar pela mesma.

Relativamente a esses ensaios há a considerar os seguintes casos gerais:

Passagens de Nível de Plena-Via

Nestas PN's a filtragem do sentido do anúncio é efectuada pelo sentido do Bloco ou pelo sentido do itinerário estabelecido sobre o bloco (no caso de solução com itinerários no Bloco), sendo que a filtragem é efectuada de forma negativa, isto é: O anúncio num determinado sentido é filtrado apenas se tiver positivamente sido estabelecido o Bloco (ou o itinerário conforme o caso) em sentido oposto.

No caso do uso de itinerários de plena-via, NUNCA pode ser condição de filtragem de anúncio o facto da parcela de itinerário estar encravada (em baixo), dado que na inicialização do sistema, todas as parcelas se encontram encravadas. Nestes casos uma variável "positiva" tem de ser criada no software, de forma a que esta transite de "0" para "1" aquando da formação de CADA UM dos itinerários respectivos (e cuja inicialização no arranque do sistema seja sempre a "0").

Usando o exemplo da figura 20, devem ser efectuados os seguintes testes, relativamente ao anúncio de sentido descendente (ID):

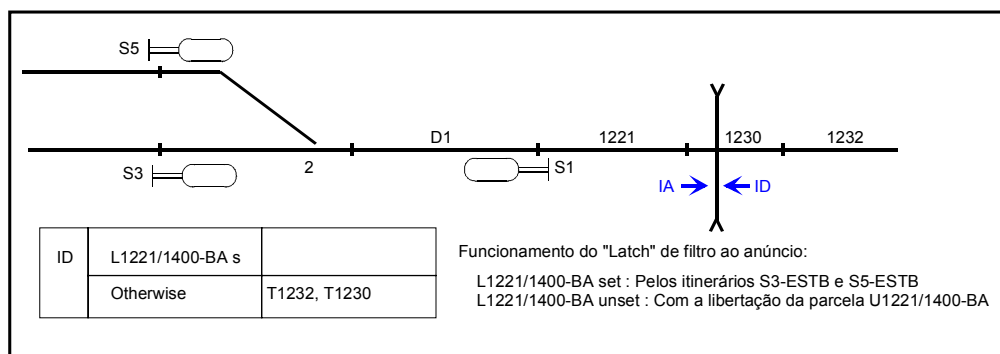


Figura 20

- Sem itinerários estabelecidos na plena-via ocupar a secção 1232. Verificar que a indicação ID se ilumina e que o respectivo O/P de anúncio para a PN cai;
- Desocupar 1232 e verificar que o anúncio cessa;
- Ocupar a secção 1230 e verificar que ambas as indicações (IA e ID) se iluminam e que o respectivo O/P de anúncio para a PN cai;
- Estabelecer cada um dos itinerários de sentido descendente e, para cada um deles, percorrer a zona de anúncio com ocupação sequencial de secções de via (até a PN ser ultrapassada);
- Verificar que a indicação de anúncio em cada secção é a correcta (isto é, é apenas a indicação ID) e que o O/P para a PN cai quando requerido;
- Efectuar cada um dos itinerários de sentido ascendente, que activam a variável de filtro ao anúncio descendente (no caso do exemplo, S3-ESTB e S5-ESTB) e para cada um deles:
 - Estabelecer o itinerário;
 - Ocupar a secção anterior à PN (neste caso, 1221) e verificar o correcto anúncio ascendente;
 - Anular manualmente o itinerário, com comando AI;
 - Ocupar a secção própria da PN (1230) e libertar a anterior. Verificar que o anúncio apenas é mostrado no sentido ascendente (indicação IA). Desocupar a secção própria e ocupar a seguinte;
 - Ocupar cada uma das secções de anúncio descendente (no caso do exemplo, apenas a secção 1232) e verificar que não há anúncio à PN;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Libertar todas as secções, aguardar pelo menos 15 segundos (até que a parcela de plena-via se desencrave) e ocupar uma a uma as secções de anúncio descendente, verificando agora que o “filtro” ao anúncio foi desactivado, isto é, o anúncio volta a comportar-se de forma semelhante à situação em que não existia nenhum itinerário de plena-via estabelecido.

Este teste deve ser efectuado de forma semelhante para o sentido oposto, devendo o comportamento ser equivalente ao observado anteriormente.

Passagens de Nível de Estação ou com anúncio influenciado pela estação

No interior da estação o anúncio às PN's funciona de forma semelhante ao indicado para a plena-via, com as seguintes diferenças principais:

- Os sinais fechados e sem itinerário estabelecido filtram o anúncio no sentido em que protegem a PN;
- A abertura desses sinais será retardada sempre que seja estabelecido um itinerário com origem nos mesmos e a zona de anúncio a montante se encontre ocupada;
- A filtragem aos anúncios de sentido oposto efectua-se de igual forma através de variáveis positivas, estabelecidas por CADA UM dos itinerários envolvidos, sendo usada uma variável distinta para cada parcela de itinerário.

Relativamente ao teste das condições “normais” de anúncio há que considerar os seguintes princípios:

- Todos os itinerários que comandam sobre a PN devem ser testados individualmente quanto à presença de anúncio com a ocupação sucessiva pelos comboios;
- Todos os itinerários que comandam sobre a PN devem ser testados individualmente quanto à filtragem pelo sinal que protege a PN, e ao seu retardamento quando a zona a montante estiver ocupada;
- O teste do retardamento deve ser efectuado verificando que cada uma das secções pertencentes ao anúncio, que se encontre a montante do sinal fechado, uma vez ocupada, provoca o retardamento da abertura do sinal.

SUGESTÃO: Por forma a abreviar no tempo este teste, pode efectuar-se o seguinte procedimento:

- Com o sinal aberto (em situação de não filtrar anúncios), provocar um fecho do mesmo por condição de aspecto (por exemplo, descomprovação de uma agulha de percurso, ou queda do I/P do ATC);
- Ocupar uma dada secção e verificar que o anúncio é desencadeado de imediato;

- Repor a condição de aspecto em falta e verificar que o sinal não abre imediatamente retardando o tempo adequado;
- Repetir este processo para todas as secções interessadas.

No que respeita às condições de filtragem por itinerários estabelecidos em sentido oposto, considere-se o exemplo da figura 21:

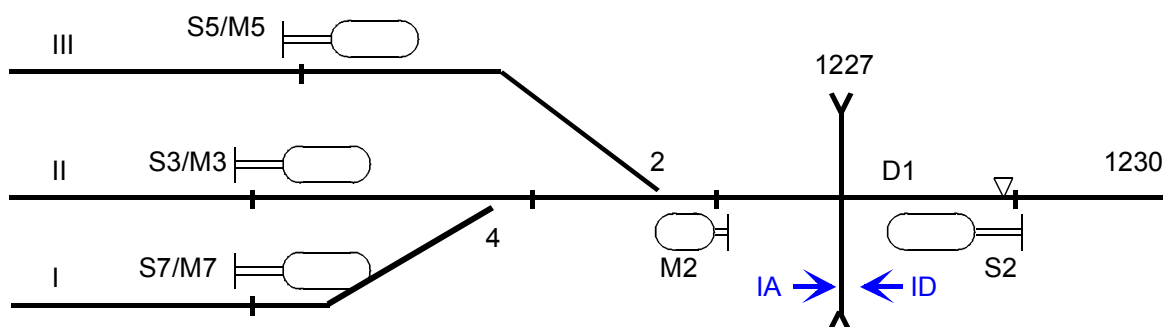


Figura 21

Na SCT a representação do Anúncio Ascendente (IA) seria como se indica no quadro 10, considerando, de forma simplificada que todos os anúncios ascendentes se iniciam nas Linhas de Estacionamento:

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----|--------------------|----|-----|--------------------|----|-----|------------|--|
| IA | LD1-AB s | | | | | | | | | |
| | Otherwise | TD1 | L2-AB s or L2-AC s | | | | | | | |
| | | | Otherwise | T2 | P2R | S5/M5, TIII | | | | |
| | | | | | P2N | L4-AB s or L4-AC s | | | | |
| | | | | | | Otherwise | T4 | P4R | S7/M7, TI | |
| | | | | | | | | P4N | S3/M3, TII | |

Quadro 10

De uma forma esquemática (para melhor entendimento do funcionamento das condições de filtragem representa-se na figura 22 o mesmo anúncio através de um esquema eléctrico a relés.

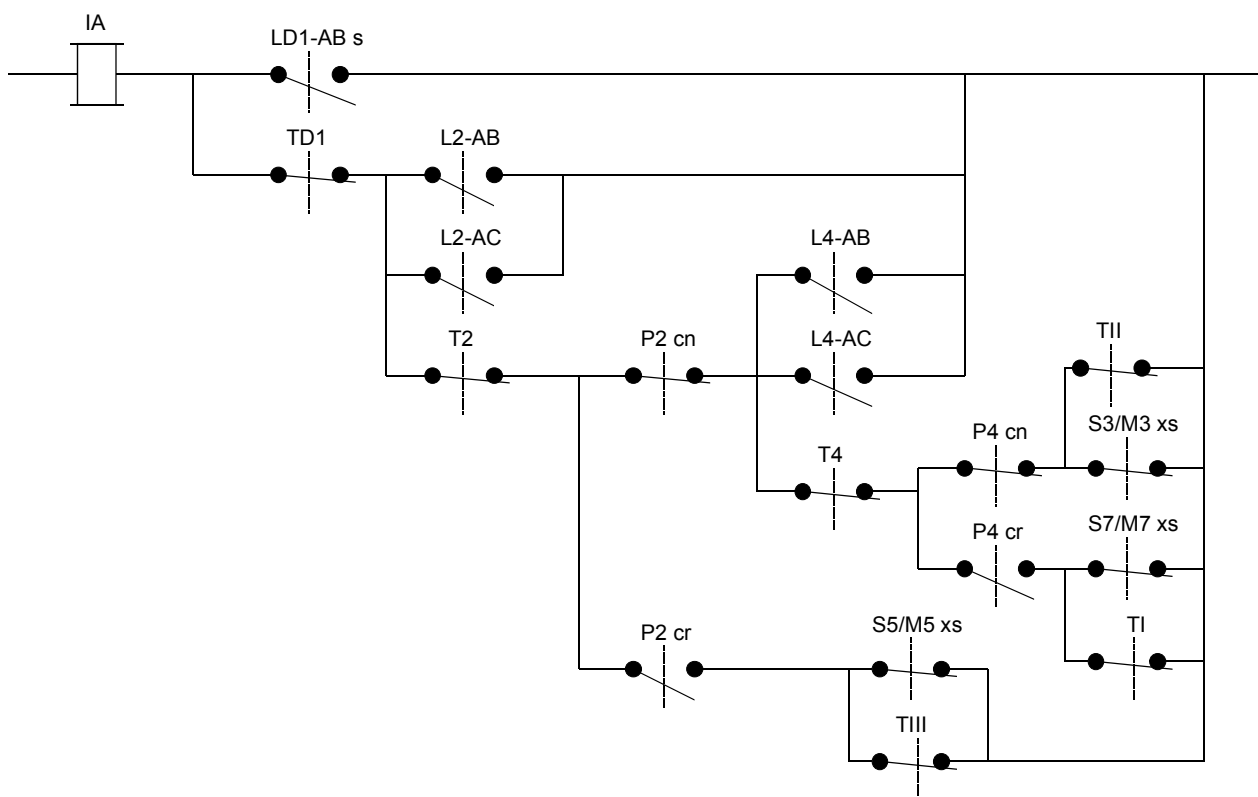


Figura 22

O funcionamento das variáveis de filtragem, isto é, o seu "set" e "reset" efectua-se da forma indicada no quadro 11:

| <i>Latch</i> | <i>Colocado em "set" por formação dos itinerários:</i> | <i>Colocado em "not set" pela libertação das parcelas:</i> |
|--------------|---|--|
| LD1-AB | S2-I MAIN S2-I DOS S2-II MAIN S2-II DOS S2-III MAIN S2-III DOS | UD1-AB |
| L2-AB | S2-I MAIN S2-I DOS S2-II MAIN S2-II DOS M2-I M2-II | U2-AB |
| L2-AC | S2-III MAIN S2-III DOS M2-III | U2-AC |
| L4-AB | S2-I MAIN S2-I DOS M2-I | U4-AB |
| L4-AC | S2-II MAIN S2-II DOS M2-II | U4-AC |

Quadro 11



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaio
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Para além dos ensaios relativos ao desencadear e manutenção do anúncio pelos comboios / itinerários ascendentes há que testar exaustivamente que, em todas as situações os comboios descendentes não desencadeiam anúncios ascendentes após a ultrapassagem da PN.

Para tal há a considerar os seguintes princípios de ensaio, exemplificando o ensaio para um dos itinerários descendentes (S2-I Main):

- Estabelecer o itinerário de circulação: S2-I;
- Ocupar a secção 1230 e verificar que existe anúncio descendente;
- Ocupar a secção D1 e desocupar 1230. Verificar que sobre a secção D1, nestas condições, apenas existe anúncio descendente;
- Ocupar a secção 2 e desocupar D1. Verificar que o anúncio descendente cessou e que não há anúncio ascendente;
- Aguardar o desencravamento da parcela D1 (4s) e voltar a ocupar D1. Verificar que é dado anúncio ascendente e descendente (dado que se trata da secção própria da PN e o "filtro do latch" "LD1-AB" já não está activo);
- Libertar de novo D1 e verificar o desaparecimento do anúncio;
- Ocupar a secção 4 e libertar 2. Verificar que não há anúncio na PN;
- Aguardar o desencravamento da parcela sobre a agulha 2 (4s) e voltar a ocupar 2. Verificar que é dado anúncio ascendente (o filtro L2-AB já não se encontra activo);
- Desocupar de novo a secção 2 e verificar o desaparecimento do anúncio;
- Ocupar a linha I e desocupar a secção da agulha 4. Verificar que não há anúncio;
- Aguardar o desencravamento da parcela sobre a agulha 4 (4s) e voltar a ocupar 4. Verificar que é dado anúncio ascendente (o filtro L4-AB já não se encontra activo);
- ESTE TESTE DEVE SER REPETIDO PARA TODOS OS ITINERÁRIOS INTERESSADOS NA FILTRAGEM AO ANÚNCIO ASCENDENTE (VER TABELA ACIMA).

Zona B: Retardamento de abertura de sinais

Nesta zona indicam-se todos os sinais que devem possuir retardamento de abertura, em que itinerários e qual o tempo de retardamento necessário.

O procedimento de ensaio encontra-se já referido acima, sendo apenas de notar que o ensaio deve ser efectuado individualmente (por itinerário) dado que a definição quer da "zona de retardamento", quer do tempo a retardar é efectuada no S/W individualmente por itinerário.

Zona C: Outputs do sistema para a PN

Nesta área indicam-se quais e quantas as saídas de comando do sistema sobre a Passagem de Nível.



Dependendo da solução técnica na PN o “ataque” à mesma pode ser efectuada apenas com um O/P de anúncio (sendo a gestão as indicações direccionada totalmente pelo S/W), ou, por exemplo, um anúncio por via, ou um anúncio por sentido.

Em qualquer dos casos, durante o teste da PN, deve sempre ser verificado na workstation o correcto funcionamento dos O/P de anúncio, independentemente da verificação das indicações de anúncio.

Os O/P de anúncio funcionam obrigatoriamente com lógica negativa, i.e., sem anúncio os O/P devem estar activos (em cima) e caírem quando há anúncio.

Zona D: Indicações de anúncio para a mesa de comando

Indicam-se quantas e quais as indicações que devem ser apresentadas na mesa de comando.

Como regra standard a quantidade de indicações de anúncio automático, e a sua designação, segue a definição de anúncios mostrada na zona A.

Para além das indicações de anúncio automático, deve ser mostrada uma indicação de anúncio manual (correspondente aos comandos FPN/APN), sempre que este esteja definido no Projecto.

Como standard possuem anúncio manual todas as PN's situadas no interior de estação (ou seja, situadas na zona interior aos sinais de entrada da mesma). A indicação de anúncio manual deverá ser activa cada vez que for efectuado o comando FPN.

Zona E: Alarmes

Nesta zona indicam-se quais e quantos os alarmes que a PN reporta para o sistema, bem como o seu grau de criticidade. Os I/P de alarme funcionam obrigatoriamente com lógica negativa, isto é, sem alarme presente, I/P em “cima”.

Para cada alarme, individualmente deve ser efectuado o seguinte procedimento de teste:

- Fazer cair o alarme respectivo;
- Verificar que é dada a indicação correspondente para a mesa de comando (FN ou FC: Falha normal ou crítica, dependendo do alarme);
- Verificar no Terminal do Técnico o reporte do alarme, o texto apresentado e a sua classificação. Os alarmes “FN” para a mesa de comando representam “Falhas Não Críticas” no TT e os “FC” representam “Falhas Críticas” no TT;
- Repor o I/P de alarme em cima e verificar o desaparecimento da indicação na mesa de comando e a mensagem de “fault cleared” no TT;
- Repetir este teste para cada um dos alarmes.



Zona F: Comandos sobre a PN e outras condições

Em algumas PN's, para além dos comandos de FPN/APN (listados nesta área) podem eventualmente existir outras condições particulares, que devem igualmente figurar nesta área.

As condições deste tipo serão por exemplo:

- I/P de controlo de alimentação (normalmente designadas por LCOM24VXXXX). Neste caso devem ainda figurar na SCT da PN quais os sinais a fechar no caso do I/P cair devendo essa funcionalidade ser testada para cada um deles;
- I/P RCPN (abertura local da PN). Tal como no caso anterior os sinais afectados deverão ser listados na SCT e testado o efeito em conformidade;

Em qualquer caso, qualquer condição especial deverá ser listada nesta área e testada em conformidade com a sua funcionalidade.

Zonas G, H e I

Nestas zonas, à semelhança das restantes SCT's identificam-se o produtor do documento, a Passagem de Nível e o Projecto em que se encontra inserida e as versões do documento.

3.7. Ensaio de Contadores de Eixos

O ensaio dos contadores de eixos efectua-se sobre documentos de Ensaio próprios, que normalmente não fazem parte da documentação de Projecto propriamente dita.

Assim, devem os mesmos ser produzidos pelo Responsável pelos ensaios, com base no "template" abaixo representado.

O autor do documento não poderá ser o mesmo que irá efectuar o ensaio respectivo, cabendo sempre a este último, para além do ensaio propriamente dito, a tarefa de verificação do conteúdo do documento produzido.

O documento base do ensaio é designado por SCT de Contadores de Eixos (EI0010).

Este documento (cujo "template" se anexa a este documento) contém os ensaios a efectuar sobre cada secção, nomeadamente a funcionalidade dos comandos de "reset" (NCE) e de confirmação de normalização (CNCE).

No quadro 12, e em linha indicam-se todos os contadores de eixos da instalação e em coluna os testes a efectuar sobre cada um deles:



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Não limpar o contador de eixos e verificar que o O/P de "RESET" cai ao fim de cerca de 8/10 segundos, mantendo-se todo o estado anterior do contador;
- Efectuar de novo o comando NCE e durante a presença do O/P de "RESET" desocupar o contador no terreno (isto é, simular que o comando de RESET foi bem sucedido e que o contador, agora livre, aguarda uma nova contagem). Verificar que na mesa de comando a indicação de ocupação se mantém e que é activada uma nova indicação "RES" intermitente, indicando que foi efectuado um RESET;
- Não efectuar qualquer passagem de comboio e efectuar imediatamente o comando de Confirmação (CNCE), actuar na tecla exterior e verificar que o comando não é aceite;
- Simular o início de uma nova contagem de eixos, ocupando a secção no terreno. Aguardar cerca de 5 s e verificar o aparecimento da indicação correspondente a uma ocupação após "RESET" : "OCC RES" (occupied in reset) fixa;
- Não libertar a secção e efectuar um novo comando NCE. Verificar que este é aceite através da activação do O/P de RESET para o terreno;
- Não limpar a secção e verificar que a indicação de OCC RES desaparece, isto é, após um segundo RESET torna-se necessária uma nova desocupação e posterior ocupação;
- Dar de novo o comando NCE e desta vez limpar o contador no terreno;
- Ocupar de novo e verificar o reaparecimento da indicação OCC RES, após alguns segundos;
- Libertar a secção, simulando uma contagem correcta após o comando de RESET e verificar o desaparecimento de todas as indicações de RESET e OCC RES e o aparecimento da indicação de WORKED (isto é, contador limpo, a aguardar o comando CNCE). Verificar ainda que a indicação de ocupação para a mesa de comando se mantém como ocupada;
- Efectuar o comando CNCE mas não actuar a tecla exterior. Verificar que o comando não actua;
- Aguardar cerca de 20 s e repetir o comando CNCE, actuando correctamente na tecla exterior. Verificar que o O/P de CANCEL é activado e que a indicação do contador de eixos para a mesa de comando é agora de livre;
- Deixar cair o I/P correspondente a avaria no contador (FAULT) e verificar o reporte da avaria no TT, texto e classificação respectiva, bem como a indicação de AVARIA activada na mesa de comando;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Repor o I/P de avaria e verificar a mensagem do TT de "fault cleared" bem como o desaparecimento da indicação para a mesa.

3.8. Ensaio de Inversão de Bloco

O ensaio das condições de Inversão dos Blocos efectua-se sobre documentos de Ensaio próprios, que normalmente não fazem parte da documentação de Projecto propriamente dita.

Assim, devem os mesmos ser produzidos pelo Responsável pelos ensaios, com base no "template" abaixo representado.

O autor do documento não poderá ser o mesmo que irá efectuar o ensaio respectivo, cabendo sempre a este último, para além do ensaio propriamente dito, a tarefa de verificação do conteúdo do documento produzido.

O documento base do ensaio é designado por SCT de Condições de Bloco (EI0011).

Este documento (cujo "template" se anexa a este documento) contém os ensaios a efectuar sobre cada um dos blocos entre estações, por sentido e por via. No quadro 13 exemplifica-se uma destas SCTs (tomando como base a figura constante do Capítulo de Ensaio de Interfaces):

| CONDIÇÕES DE INVERSÃO DO BLOCO (INTERNO OU EXTERNO) | | | | | | | |
|--|--|--|----------------|-----------|--------|--------------|-------|
| DE/PARA | CONDIÇÕES DE INVERSÃO (CV'S, IT'S, TRANSPORTADORES, ETC..) | | | INT/EXT | OBS: | Testado por: | Data: |
| A - B | LADOA | LADOB | | | | | |
| | T1100 c>>15, T1115 c>>15, T1130 c>>15, T1163 c>>15, Td1710 c>>15, TdA1(B) c>>15 T1100 c>>15, T1115 c>>15, T1130 c>>15, T1163 c>>15, Td1710 c>>15, TdA1(B) c>>15 | <div><div>RQST</div><div>T1710 c>>15, TA1 c>>15, Td1100/1130 c>>15 UA1-AB f</div><div>ACK</div></div> | | EXT | | | |
| B - A | | | | | | | |
| | T1100 c>>15, T1115 c>>15, T1130 c>>15, T1163 c>>15, Td1710 c>>15, TD1 c>>15, UD1-BA f | <div><div>RQST</div><div>T1710 c>>15 Td1100/1130 c>>15, TdD1(A) c>>15</div><div>ACK</div></div> <div><div></div><div>T1710 c>>15 Td1100/1130 c>>15, TdD1(A) c>>15</div><div></div></div> | | EXT | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Estação / Projecto: Projecto Teste Estação A / B | | | | | | Obs: | |
| Pág. x/y: 1 de 1 | | | | | | | |
| | | 5 | | | | | |
| | | 4 | | | | | |
| | | 3 | | | | | |
| | | 2 | | | | | |
| | | 1 | | | | | |
| | | 0 | Versão Inicial | Tecnico x | Ago-04 | | |

Quadro 13

EI0011/01 - Version 1 - 08/2004



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Relativamente ao ensaio do Bloco há que ter em conta os seguintes princípios de funcionamento do mesmo:

- As secções de via de bloco, e a primeira secção da secção colateral (no sentido para o qual se pretende inverter) são verificadas livres por um mínimo de 15 segundos. Assim, para cada secção o teste deverá ser o seguinte:
 - Ocupar a secção;
 - Comandar a inversão (através de comando PB se o bloco for externo ou de comando de itinerário se for interno);
 - Verificar que o comando não surte efeito e que não é possível inverter o bloco;
 - Desocupar a secção e dentro dos 15 segundos seguintes comandar de novo a inversão do bloco;
 - Verificar que o comando não surte efeito e que não é possível inverter o bloco;
 - Após os 15 segundos, comandar de novo e verificar que o comando resulta.
- Quando as secções de bloco são repartidas por dois encravamentos distintos e as mesmas são transmitidas por interface para o encravamento colateral (caso típico de bloco externo), deve o teste a cada secção ser efectuado em cada um dos encravamentos (ver exemplo de SCT acima);
- Quando em bloco externo, as condições a verificar ao comando de inversão inicial (PB), antes de transmitir o "request" para o encravamento colateral, têm obrigatoriamente de ser repetidas à chegada do consentimento ("acknowledge"), dado que o tempo que medeia entre um acontecimento e outro pode ser de 30 segundos. A segunda verificação deve ser igualmente testada (ver SCT exemplo acima);
- Em bloco interno, aplica-se o mesmo standard de software, relativamente à verificação à chegada do consentimento. O teste em bloco interno é quase impraticável se os dois encravamentos estiverem ligados durante o teste. Para efectuar este teste deverão os encravamentos ser simulados em modo "single";
- O teste relativo à incompatibilidade de inversão do bloco com itinerários de saída no sentido inverso, na estação de destino da inversão, deve ser efectuado individualmente para todos os casos possíveis (isto é, devem ser testados todos os itinerários que provocam a incompatibilidade);
- O início do ensaio de bloco deve sempre efectuar-se imediatamente após o carregamento do software, por forma a verificar que no arranque do sistema o bloco se encontra em estado não orientado (neutro);



- Relativamente aos comandos de PB e DB (caso de bloco externo) há ainda que ter em conta os seguintes testes adicionais:
 - Com o bloco já dirigido de A para B, se for efectuado um novo PB de A para B, este deve ser aceite e o consentimento deve ser automático no encravamento colateral (sem necessidade de comando DB);
 - A execução de um comando PB no encravamento A, quando estiver a ser recebido um PB de B para A não deve ter qualquer efeito;
 - A execução de um DB quando não estiver a ser recebido um comando PB não deve ter qualquer efeito;
 - Durante a execução de um comando PB, a repetição do mesmo comando PB não deve ter qualquer efeito (isto é, o tempo de 30 s iniciado pelo primeiro comando não deve ser estendido pelo segundo).

3.9. Outros Ensaios

Em algumas instalações, dependendo da configuração e das condições particulares, são ainda necessários outros ensaios, para além dos referidos nos capítulos anteriores.

Todos os ensaios efectuados serão obrigatoriamente registados, assinados e datados, sendo a preparação dos documentos de ensaio sempre a cargo do Responsável de Ensaio, utilizando sempre que possível impressos com formato normalizado. Caso tal não seja possível, todos os procedimentos e elementos base devem constar do documento, nomeadamente:

- Identificação do Produtor;
- Identificação da Instalação;
- Versão do documento, eventuais actualizações ao mesmo, datadas e identificadas;
- Descrição clara de todos os ensaios efectuados.

Desses ensaios ressaltam-se os ensaios de Interfaces (entre SSI colaterais e/ou entre SSI e outros sistemas).

Os ensaios de Interface devem ser apoiados pelo documento de registo: "SCT de Interfaces (EI0009)", cuja produção está a cargo do Responsável de Ensaios.

Por vezes, é produzido no âmbito da Aprovação de Projecto pelo fornecedor, um documento descritivo do Interface. Caso tal documento exista, deverá este fazer parte integrante da documentação de ensaio, ficando anexo à SCT acima referida.

Neste ensaio devem ser tidos em conta os seguintes princípios:

- Verificar se a funcionalidade e a quantidade de informações de Interface previstas são as necessárias e suficientes às funções pretendidas;



IT.SIN.011
Manual de Procedimento de Ensaios
de Software – Sistema SSI

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

- Para cada informação de “Output” verificar se as condições de activação/desactivação são as que a funcionalidade requer;
- Para cada informação de “Input”, simular a sua subida e descida e verificar se os efeitos pretendidos no sistema são os correctos;
- Ter sempre em conta que, em interfaces externos (isto é, efectuados entre dois sistemas SSI ou entre SSI e outro sistema, via relés de interface), para além da funcionalidade pretendida há que atender aos aspectos de segurança de ligações, nomeadamente:
 - Uma informação de encravamento (por exemplo, itinerário encravado, parcela encravada, etc..) é obrigatoriamente uma informação negativa, isto é, o estado “alto” da informação tem de representar sempre a situação de “não encravado” ou “não estabelecido”;
 - As informações a serem utilizadas para efectuar “by-pass” (filtragem de anúncios a PN’s por exemplo) serão sempre informações positivas, isto é, apenas com a informação presente o “by-pass” pode ser activo;
 - As informações de secções de via utilizadas para indicações na mesa de comando, ZAPs, Zonas de Anúncio (ZAN’s), Anúncios a PN’s, etc.. devem ser sempre informações de libertação, isto é, activas com a secção livre;
 - As informações de secções de via utilizadas para o processo de fecho em stick de sinais, desencravamento de parcelas/itinerários e “reset” a aspectos de sinais, devem ser sempre positivas, isto é, com secção ocupada a informação de interface deve ser activada;
 - Caso uma dada secção seja utilizada no mesmo interface para as duas funções acima descritas, por exemplo, a mesma secção é utilizada para ZAP de um dado sinal e o desencravamento de um dado itinerário, devem existir duas informações de I/F distintas, uma positiva e outra negativa. Essas informações, deverão, em condições normais encontrar-se sempre em oposição (i.e., 1 0 ou 0 1). A coerência da oposição deve ser tida em conta na utilização do lado do sistema que as possui como I/P, devendo, em caso de discrepância, ser tomada a situação mais restritiva;
 - Os pedidos / consentimentos devem ser informações não permanentes e sempre positivas, isto é, a um dado comando devem ser a informação subir e após um certo tempo (definido de acordo com a funcionalidade requerida) deve a mesma cair sem qualquer acção de novo comando.

Na figura 23 exemplifica-se o “interface” entre dois sistemas, numa via única com bloco externo, onde se evidenciam as questões acima indicadas:

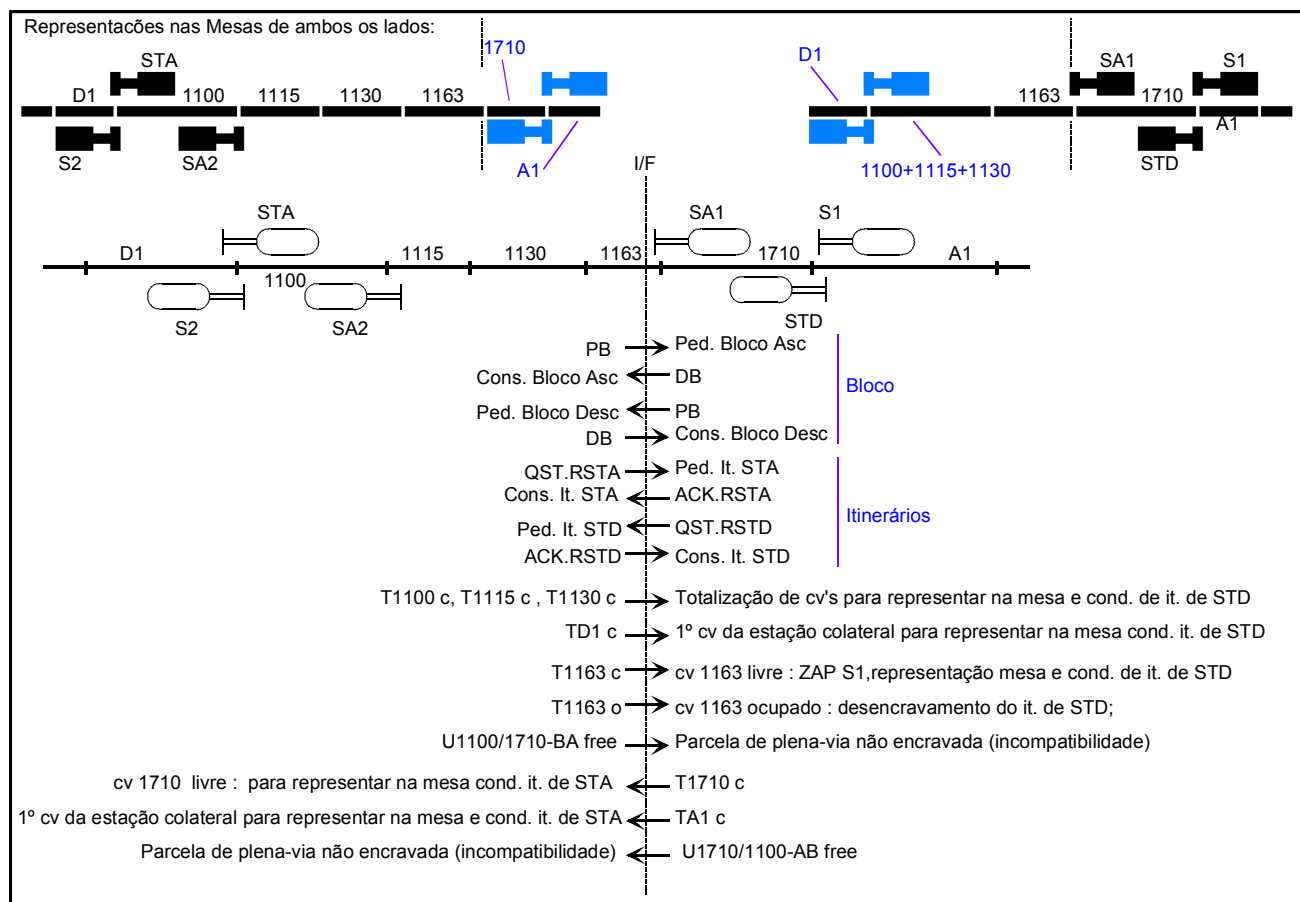


Figura 23



IT.SIN.011
Anexos

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

ANEXOS: TEMPLATES DOS DOCUMENTOS DE ENSAIO

REFER *EP*



A. Documento de Registo de Erros de Ensaio (Test Logs File)

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| REFER EP Engenharia - Sinalização | ENSAIOS DE SOFTWARE - WORKSTATION REPORT DE ERROS (TEST LOGS) | | | |
| | Registo de Ensaios | | | |
| | | | | |

| | | | | | | |
|----------------|--|--|--------------|-----|---------|-----|
| Projecto/Fase: | | | | | LOG. Nº | |
| SISTEMA: | | | Versões: | | | |
| ENCRAVAMENTO: | | | Planificação | BM | | MEM |
| | | | Sistema | SM1 | | SM2 |

| | |
|----------------|---------------------------|
| DATA: | DESCRIÇÃO DO ERRO: |
| TESTADO POR: | |
| ASSINATURA: | |
| COMUNICADO: | |
| DATA: | |
| FILE: | |
| COMPILADO POR: | |
| ASSINATURA: | |
| | |
| | |

NOTA: O PREENCHIMENTO PODE SER EFECTUADO INFORMATICAMENTE. OS CAMPOS COM O SÍMBOLO (*) DEVEM SER PREENCHIDOS MANUALMENTE.

| ACÇÕES POSTERIORES (TODOS OS CAMPOS : (*)) | |
|--|---------------------------------|
| 1 | NÃO REPORTADO COMO ERRO. RAZÃO: |
| 2 | REPORTADO COMO ERRO (VER REF.): |
| ACÇÕES POS- REPORT DE ERRO: | |
| A- CORRIGIDO VERSÃO: | |
| - RETESTE POR: | |
| - DATA: | |
| - RESULTADO: | |
| B- NÃO CORRIGIDO | |
| - RAZÃO: | |
| - ACÇÃO: | |
| 3 | OUTRA. ESPECIFICAR: |

TEST_LOGS_V2.XLS - Versão 2 -
Set 2004 - NB



B. SCT EI0001 – Queda de Aspectos

| TABELA DE QUEDA DE ASPECTOS (FAILURE MODE TABLE) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----|----------|-----------|------|-----|----------|------|---------------------|-------|--|--|--|--|--|--|
| SINAL/IT. | ASP. | CAI | VAI PARA | SINAL/IT. | ASP. | CAI | VAI PARA | OBS. | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Testado por: | Data: | | | | | | |
| | | | | | | | | | Obs: | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 5 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 4 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Estação / Projecto: | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Pág. x/y: | | | | | | | |



IT.SIN.011
Anexos

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

C. SCT EI0002 – Sinais Automáticos

| Designação | Condições de aspecto (sec. Via, bloco, ramal, controlos alim, ...) | Obs. | Testado por: | Data: |
|------------|--|------|--------------|-------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Obs:

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 5 | | | | |
| 4 | | | | |
| 3 | | | | |
| 2 | | | | |
| 1 | | | | |
| 0 | | | | |

Estação / Projecto:

Pág. x/y:

EI0002/01 - Version 01 - 07/2004



IT.SIN.011

Anexos

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

D. SCT EI0003 – Agulhas e Calços Motorizados

| | REQUIRES TRACKS | Point Override require track circuits occupied and Route Locking Free | SET BY ROUTES | REQUIRES ROUTES AND ROUTE LOCKING NORMAL | POINT LOCKING MAINTAINED UNTIL ROUTE LOCKING RELEASED BY : | | | | OVERLAP TRACKS CLEAR #1 |
|-------------------------------|-----------------|---|------------------|---|---|----------------------|-------------|--|----------------------------|
| | | | | | TRACK CIRCUITS IN ROUTE CLEAR #1 | or TRACK Cct. OCC | For Time | | |
| P O I N T S C A L L E D N - R | | | | | | | | | |
| P O I N T S C A L L E D R - N | | | | | | | | | |

| Project | Autonormalization: | | After Tracks Clear: | |
|-------------|--------------------|-----------|---------------------|--|
| | Station | Point II° | After Routes Rel. | |
| Page X of Y | 1 of 1 | | Trailing Input: | |



E. SCT EI0004 – Agulhas e Calços Manuais

KEY RELEASES TABLE - A TYPE and AB TYPE

| Locked by route or condition, until | | Route/ Condition | | until sections clear | | or track occ. | | for t(s) | | Overlap sec. Clear | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------|--|----------------------|--|----------------------------|----|--------------|----|-----------------------|--|--|--|--|
| QAUT REQ. | | NORMAL | | | | | | | | | | | | |
| | | REVERSE | | | | | | | | | | | | |
| QXAUT REQ. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| OVR REQ. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Overr. Time (s) | | Control Center Indications | | | | | | | | |
| | | | | | | AB type | | A type | | Other | | | | |
| | | | | | | NAUT + A in | 1F | NAUT + A in | 1F | | | | | |
| | | | | | | AUT + A in | 3I | AUT + A in | 2I | | | | | |
| | | | | | | AUT + A out | 5F | AUT + A out | 3F | | | | | |
| | | | | | | AUT + B in | 4I | NAUT + A out | 4I | | | | | |
| | | | | | | NAUT + A out | 6I | | | | | | | |
| | | | | | | NAUT + B in | 2F | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |



IT.SIN.011

Anexos

IT.SIN.011

Anexos

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

| | | |
|------------------------------------|--|--------------------|
| | | Classificação: EX1 |
| G. SCT EI0006 – Itinerários | | |

[illegible]



H. SCT EI0007 – Incompatibilidades

| INTERLOCKING (INCOMPATIBILITIES) | | | | | | | | | |
|--|--|----|-------------|----------|-------------------|--|--|--|--|
| ROUTE LOCKING MAINTAINED UNTIL ROUTE NORMAL AND: | | | | | APPLIED BY ROUTES | | | | |
| TRACKS CLEAR | | or | TRACKS OCC. | FOR SECS | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



I. SCT EI0008 – Passagens de Nível

| LEVEL CROSSINGS - CONTROL TABLES | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|-----------|----------|--|--|--|--|--|
| Strike Name | Strike Conditions | Signals delayed | on routes | for t(s) | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| O/P to LX | Control Centre Indications | TT alarms | C/N/C | TT Text: "PNxxx ..." | Other Controls |
|-----------|----------------------------|---|-------------------------------|---|----------------|
| | | Anúncio > 15 minutos (AP) L.Branca (C) ou M.Branças (B) Peq. Anorm. Lamp. Verm (AL1) Gnd. Anorm. Lamp. Verm (AL2) PN sem energia (FE) Bat. Descarga > 6 h (BD) | NC C NC C C NC | "Anúncio > 15 MIN" "Anorm L. Branc" "PEQ Anm L Verm" "GND Anm L Verm" "Falta 24 V" "Bat Desc > 6H" | |

| Station/Project | Level Crossing Nr. | Type: | Minimum Strike Time | Page n of m |
|-----------------|--------------------|-------|---------------------|-------------|
| | | | | |

| 5 | Notes: |
|---|--------|
| 4 | |
| 3 | |
| 2 | |
| 1 | |
| 0 | |



J. SCT EI0009 – Interfaces

NOTA: Anexar a estas folhas de Ensaio os documentos de Projecto de Interface (se existirem)

EI0009J01 - Version 1 - 07/2004

| Testado por: | Data: |
|--------------|-------|
| | |

Obs:

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 0 | | | | | |

Estação / Projecto:

Pág. x/y:

TESTE DE INTERFACES



IT.SIN.011

Anexos

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

K. SCT EI0010 – Contadores de Eixos

[illegible]



IT.SIN.011

Anexos

Versão: 01
Data: 21.12.2004
Ficheiro: It.sin.011.doc
Classificação: EXT

L. SCT EI0011 – Inversão de Bloco

E10011701 - Version 1 - 08/2004