

Identificação	IT.SIN.031
Designação	Manual de Procedimentos de Ensaio de CTC e Meios Auxiliares à Exploração Ensaaios de Software e Instalação
Versão	01
Data	01.07.2005
Ficheiro	It_sin_031.doc
Classificação	EXT

Aprovado por despacho do Sr. Director Geral de Engenharia



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

INDICE:

	Pág.
Participantes na elaboração do Documento Normativo	V
Histórico do Documento	VI
1. Introdução	1
1.1. Âmbito	1
1.2. Documentos Normativos revogados	1
1.3. Abreviaturas	1
1.4. Documentos aplicáveis:	2
1.5. Documentos de referência:	2
1.6. Funcionalidade dos Módulos CTC	2
1.6.1. Funcionalidade SAC (<i>Seguimento Automático de Circulações</i>)	3
1.6.2. Funcionalidade GAC (<i>Graficagem Automática de Circulações</i>)	3
1.6.3. Funcionalidade PII (<i>Programação Informática de Itinerários</i>)	4
1.6.4. Funcionalidade BDS (<i>Base de dados e de registo de ocorrências</i>)	4
1.6.5. Funcionalidade TTS (<i>Sistema de Teletransmissão</i>)	5
2. Aspectos Gerais	5
3. Requisitos de Ensaio	7
3.1. Documentação de Projecto relevante para os Ensaio	7
3.2. Documentação de Ensaio	8
4. Procedimentos de Registo de Erros	9
5. Procedimentos de Registo dos Ensaio Realizados	10
5.1. Generalidades	10
5.2. Nomenclatura de registo de Ensaio	10
6. Procedimentos de Registo de Resultados	11
7. Procedimentos de Ensaio	12
7.1. Verificação das Imagens de Monitor	12
7.1.1. Designações dos elementos	13
7.1.2. Imagens das vias	13
7.1.3. Separação entre secções de via	13
7.1.4. Indicadores de escorregamento alternativo	13
7.1.5. Secções de via não controladas	13
7.1.6. Designações de final de manobra	13
7.1.7. Placas de fim de manobra	14



7.1.8.	<i>O símbolo de operador e designações de estação</i>	14
7.1.9.	<i>Outros símbolos estáticos</i>	14
7.2.	Ensaio de Concordância de Posição de Elementos actuados	14
7.2.1.	<i>Designação de elementos</i>	15
7.2.2.	<i>Activação de elemento</i>	15
7.2.3.	<i>Actualização dos elementos comandados</i>	16
7.3.	Indicações em Imagens de Comando	16
7.3.1.	<i>Ensaio de indicações</i>	17
7.3.2.	<i>Seleccção de elementos</i>	17
7.4.	Indicações em Imagens Gerais	18
7.4.1.	<i>Ensaio de indicações</i>	19
7.4.2.	<i>Seleccção de elementos</i>	19
7.5.	Indicações em Imagens de Projector	20
	<i>Ensaio de indicações</i>	20
7.6.	Níveis de Comando e Plausibilidade	21
7.6.1.	<i>Condições de inicialização e quebra de comunicação</i>	22
7.6.2.	<i>Modo local</i>	23
7.6.3.	<i>Modo central</i>	23
7.6.4.	<i>Manobra local</i>	23
7.7.	Permissibilidade de Imagens	24
7.7.1.	<i>Execução de comandos sobre imagem de comando</i>	25
7.7.2.	<i>Execução de comandos sobre imagem geral</i>	25
7.8.	Comandos	26
7.8.1.	<i>Análise global das Listagens de comandos</i>	26
7.8.2.	<i>Estabelecimento de itinerários de circulação ou manobra</i>	27
7.8.3.	<i>Comandos individuais - Anulação de itinerários</i>	27
7.8.4.	<i>Comandos individuais - Sinais</i>	28
7.8.5.	<i>Comandos individuais – Agulhas / Transportadores Eléctricos</i>	29
7.8.6.	<i>Comandos individuais – Contadores de Eixos</i>	30
7.8.7.	<i>Comandos individuais – Secções de Via</i>	31
7.8.8.	<i>Passagens de Nível</i>	31
7.8.9.	<i>Bloco</i>	32
7.8.10.	<i>Mudança do Nível de Comando</i>	32
7.8.11.	<i>Comandos Adicionais</i>	33
7.9.	Mensagens de Diagnóstico	33
	<i>Mensagens de diagnóstico</i>	34



7.10.	Ensaio de Mensagens de Avaria e Anormalidades	35
	<i>Avarias e anormalidades</i>	36
7.11.	Módulo SAC (Seguimento Automático de Circulações)	36
7.11.1.	<i>Entrada e saída de comboios no módulo SAC</i>	37
7.11.2.	<i>Circulação de comboios na estação</i>	38
7.11.3.	<i>Circulação de comboios no Bloco</i>	39
7.11.4.	<i>Condições de avaria / anormalidade</i>	41
7.11.5.	<i>Interacção com o módulo GAC</i>	41
7.11.6.	<i>Interacção com o módulo PII</i>	42
7.11.7.	<i>Interacção com o SITRA</i>	42
7.11.8.	<i>Mensagens e textos de diagnóstico</i>	42
7.12.	Módulo GAC (Graficagem Automática de Circulações)	42
7.12.1.	<i>Indicadores na área da imagem</i>	43
7.12.2.	<i>Dados de comboio</i>	43
7.12.3.	<i>Menus de introdução de dados</i>	44
7.13.	Módulo PII (Programação Informática de Itinerários)	44
7.13.1.	<i>Ensaio de indicações</i>	44
7.13.2.	<i>Planos PII</i>	45
7.13.3.	<i>Menus de introdução de dados</i>	45
7.14.	Módulo BDS (Base de dados e de registo de ocorrências)	46
	<i>Registos BDS</i>	46
7.15.	Módulo TTS (Sistema de teletransmissão)	47
	<i>Comunicações</i>	47
7.16.	Equipamentos	48
	<i>Características e estado dos equipamentos</i>	48
7.17.	Sistemas de Alimentação e Energia	49
	<i>Comutação de energia</i>	49
7.18.	Interface com Encravamento(s)	50
	<i>Disponibilidade de comunicação</i>	50
7.19.	Interface entre CTC's	50
	<i>Disponibilidade de comunicação</i>	51
7.20.	Interface com Outros Sistemas	51
	<i>Condições de interface</i>	52
8.	Fichas de registo	53
8.1.	Fichas de registo de ensaios	53
8.1.1.	<i>Controlo do Responsável pelos ensaios</i>	53



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

<i>8.1.2. Controlo de versões de Software</i>	<i>54</i>
<i>8.1.3. Registo de erros</i>	<i>55</i>
<i>8.1.4. Registo global de ensaios</i>	<i>56</i>
<i>8.1.5. Registo de ensaios diversos</i>	<i>57</i>
<i>8.1.6. Lista de documentos de referência utilizados nos ensaios</i>	<i>58</i>
<i>8.1.7. Registo de pontos em aberto</i>	<i>59</i>



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Participantes na elaboração do Documento Normativo:

Nome	Empresa	Cargo / Órgão
Nuno Barrento	REFER	Direcção do Projecto dos Centros de Comando Operacional
João Vitorino Costa	REFER	Departamento de Sinalização
Fernando Vendas	REFER	Director do Departamento de Novas Tecnologias
Moniz Barreto	REFER	Director do Departamento de Sinalização
José Guerra	REFER	Departamento de Sinalização



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Histórico do Documento:

Versão	Descrição	Data
01	Versão Inicial	01.07.2005



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

1. Introdução

1.1. Âmbito

Este documento tem como objectivo descrever o tipo de ensaios a realizar assim como os respectivos procedimentos de ensaio a utilizar para a verificação / validação do Software de Aplicação CTC's.

Anexo a este documento existe um conjunto de tabelas de resultados onde deverá ser registado o resultado positivo ou negativo de cada ensaio individual.

Ainda em anexo a este documento existe uma tabela para registo dos erros detectados durante os ensaios de aceitação. Nestas tabelas devem ficar obrigatoriamente registados, de uma forma sequencial, todos os erros detectados em cada ensaio individual.

1.2. Documentos Normativos revogados

Não existem documentos revogados pelo presente documento.

1.3. Abreviaturas, siglas e símbolos

CTC Comando de Tráfego Centralizado

SAC Seguimento Automático de Circulações

GAC Graficagem Automática de Circulações

PII Programação Informática de Itinerários

BDS Base de Dados de registo de ocorrências

ESTW Elektronisches Stellwerk (Encravamento Electrónico)

SSI Solid State Interlocking (Encravamento Electrónico)

PIPC Post Informatique a Petit Capacité (Encravamento Electrónico)

IA Itinerário Alternativo

IE Itinerário Especial

ABT Autorização de Bloco Telefónico

AABT Anulação da Autorização de Bloco Telefónico

CBT Comando de Bloco Telefónico

PC Pedir Comando

DC Dar Comando

TC Tomar Comando

OC Oferecer Comando

TCR Tomar Comando de Recurso

CAP Comando de Acesso ao Parque

ACAP Anulação de Comando de Acesso ao Parque



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

ML Manobra Local

AML Anulação de Manobra Local

SITRA Sistema de Informação de Tráfego

1.4. Documentos aplicáveis:

- [1] – EI.02.001 - Métodos e normas de teste para Encravamentos Electrónicos
- [2] – Certificado de Conformidade
- [3] – EI.01.013 – CTC's e Meios auxiliares de exploração

1.5. Documentos de referência:

- [4] – Catálogo de Imagem - Sistema ESTW L90P
- [5] – Catálogo de Comandos - Sistema ESTW L90P
- [6] – Catálogo de Imagem - Sistema SSI
- [7] – Catálogo de Comandos - Sistema SSI
- [8] – Catálogo de Imagem - Sistema PIPC
- [9] – Catálogo de Comandos - Sistema PIPC

1.6. Funcionalidade dos Módulos CTC

Um CTC é, genericamente, um centro de comando e controlo computadorizado, integrando diversos módulos de software de apoio à exploração ferroviária, no qual existem módulos básicos revestidos de funcionalidades específicas de apoio à exploração não dependentes da tecnologia ou do fornecedor responsável pelo desenvolvimento de software.

As funcionalidades básicas de funcionamento de um CTC são descritas como visualização do seguimento automático da numeração dos comboios, visualização da marcha dos comboios em gráfico tempo / espaço, programação e estabelecimento automático de itinerários de circulação (tendo as duas últimas como base de funcionamento a numeração dos comboios), registo de estado dos elementos de sinalização que integram toda a área controlada pelo CTC e de eventos relacionados com os vários módulos de software, e comunicação com outros sistemas complementares de exploração ferroviária, tais como, o SITRA, sistemas de teleindicação e vídeo-vigilância, interligação entre CTC's, postos repetidores de visualização e regulação ferroviária, etc.

Dependendo da(s) tecnologia(s) controlada(s) e da filosofia do CTC, poderão existir outros módulos funcionais com funcionamento integrado, de forma a tornar o sistema modular e com elevado grau de desempenho. Não obstante a utilização de um elevado número de módulos funcionais, a utilização dos módulos básicos anteriormente enumerados é imperativa e rigorosa do ponto de vista funcional.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

A técnica usada na modulação do software de CTC está intrinsecamente associada às especificações dos cinco módulos essenciais ao funcionamento do CTC.

1.6.1. Funcionalidade SAC (*Seguimento Automático de Circulações*)

A presente funcionalidade é vista como uma ferramenta de posicionamento espacial dos comboios, tendo como base de funcionamento a numeração dos mesmos. O mecanismo de alteração de estado está relacionado com a correcta sequência de ocupação das secções de via. Ou seja, à medida que um comboio se desloca o seu número vai acompanhando o movimento.

A visualização dos números dos comboios deverá ter efeito tanto nas imagens do pormenor como nas imagens de visão geral, quer para monitor quer para projector, conforme a solução técnica adoptada.

Em projectos com elevada densidade de elementos de sinalização, a representação dos mesmos nas imagens de CTC torna-se uma tarefa difícil. Assim sendo, é possível que existam secções de via sem elemento óptico para representação do número de comboio. Nestes casos, a afixação do número de comboio não acompanha a correcta sequência de ocupações provocadas pelo comboio.

1.6.2. Funcionalidade GAC (*Graficagem Automática de Circulações*)

A funcionalidade de graphicagem baseia-se nos dados de seguimento progressivo dos comboios, disponibilizados pelo módulo SAC.

O presente módulo tem como dados origem os recolhidos do servidor central de ficheiro horário da REFER, dados estes que representam os horários teóricos de todos os movimentos de comboios programados na rede REFER, por ponto singular de linha a graficar.

Mediante comparação entre o horário teórico armazenado e o horário real dos comboios em cada ponto de graphicagem, apurado com base nos dados fornecidos pelo módulo SAC, é possível calcular, para cada comboio, o atraso ou avanço relativamente ao horário.

A representação do atraso ou avanço dos comboios nas imagens de CTC (imagens de monitor e projector) é indicada adicionalmente ao número de comboio e imediatamente a seguir a este, em todas as secções de via que dispõem de elemento óptico. Esta representação é referenciada como diferencial (atraso ou avanço) em minutos, sendo previstos dois dígitos para afixação.

Adicionalmente à representação dos dados de graphicagem nas imagens de CTC, o módulo GAC é responsável pela visualização dos movimentos dos comboios, em forma de gráfico tempo / espaço. A definição da área de visualização abrange toda a zona geográfica



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

controlada pela respectiva mesa de comando, sendo por vezes conveniente integrar pontos de graficagem de fronteira.

1.6.3. Funcionalidade PII (Programação Informática de Itinerários)

A funcionalidade de PII é realizada utilizando o número de comboio, o qual identifica de forma unívoca um comboio. Dado que os planos de PII são definidos por número de comboio, não é possível existirem ambiguidades entre os planos dos vários comboios.

Os planos de programação de itinerários contêm todos os dados relevantes para estabelecimento de itinerários do comboio correspondente com a devida antecedência. A definição de parâmetros suplementares permite a conjugação dos movimentos de cada comboio, definindo a ordem de movimento dos mesmos.

O desencadear do estabelecimento de itinerários baseia-se, em princípio, nas posições dos comboios transmitidas pelo módulo SAC. A posição de um determinado comboio e a referência temporal (atraso ou avanço), conjugada com as informações extraídas do plano de itinerários permite definir o estabelecimento do itinerário adequado às circunstâncias reais de exploração.

A formação automática de itinerários relativamente ao comboio poderá ser efectuada em modo automático ou semi-automático, sugerindo este último, ao operador da mesa de comando, o estabelecimento de um dado itinerário previsto nos planos de PII, devendo o operador confirmar ou cancelar a sugestão efectuada.

Em situações que se justifique, é possível ao operador da mesa de comando optar pela desactivação total ou parcial das funcionalidades disponibilizadas pelo módulo PII. Ou seja, optar pelo comando de itinerários em modo manual, ficando a seu cargo toda a decisão de gestão da circulação.

1.6.4. Funcionalidade BDS (Base de dados e de registo de ocorrências)

Directamente relacionado com os encravamentos controlados pelo CTC, este módulo contém um sistema de impressão de dados adequado a que fiquem convenientemente registados todos os comandos executados quer pelo operador quer pelo próprio sistema, como também todas as anormalidades de hardware e software registadas.

Dado o elevado processamento inerente a um CTC, é necessário o uso de mecanismos de "Watchdog" por forma a detectar eminentes avarias ou falhas de hardware e software, permitindo assim um bom desempenho global do sistema.

Em caso de ocorrência de avaria ou anormalidade, os registos gerados pelo presente módulo são suficientes para efectuar peritagem técnica em qualquer contexto. Os ficheiros de dados resultantes do funcionamento de um CTC são agrupados e



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

organizados de forma a que o seu conjunto constitua um sistema onde, de forma simples e organizada, se possa obter um registo histórico do funcionamento do CTC.

A base de dados tem por imposição um funcionamento eficaz e coerente em caso de anomalia no software de CTC. Ou seja, a base de dados deverá conter todo o registo de dados até ao momento imediatamente anterior à “queda” do CTC, de forma a aferir inequivocamente as causas do evento que originou tal acontecimento.

1.6.5. Funcionalidade TTS (Sistema de Teletransmissão)

Os propósitos de elevado desempenho e versatilidade na exploração ferroviária estão directamente correlacionados com a interligação do CTC com outros sistemas, internos ou externos ao mesmo.

Um CTC tem como funcionalidade mínima de transmissão de dados a comunicação bidireccional com todos os encravamentos electrónicos por ele controlados. Assim sendo, torna-se imperativo especificar este módulo funcional como sistema de comunicações redundante no que se refere a canais de transmissão.

A configuração global e integrada de um módulo funcional deste tipo deverá ter em consideração a comunicação bidireccional e redundante com todos os módulos considerados de segurança intrínseca, tais como encravamentos electrónicos, e uma comunicação simples e básica (unidireccional e / ou não redundante) do ponto de vista da disponibilidade e segurança, sendo este tipo de comunicação aplicado na interligação do CTC com sistemas não vitais à exploração ferroviária.

2. Aspectos Gerais

Deverá ser nomeado um técnico da REFER, responsável pelos ensaios de CTC e Meios Auxiliares à Exploração. O técnico responsável assim como os restantes técnicos que participem nos ensaios, deverão dominar perfeitamente as técnicas a aplicar. Todos os ensaios a efectuar, deverão ser acompanhados pelo responsável de ensaios nomeado.

Para cada instalação a ensaiar deverá existir um plano de trabalhos, integrando, pelo menos, os seguintes elementos:

- Técnico Responsável pelos ensaios;
- Técnicos nomeados para cada um dos módulos de ensaio considerados;
- A definição, com a possível precisão, dos prazos para execução dos diversos ensaios indicando a sua ordem e escalonamento no tempo.

Não obstante, e em qualquer momento, poderá tornar-se obrigatória a realização de quaisquer outros ensaios além dos previstos, nomeadamente ensaios, por amostragem, de funcionalidades específicas, sendo as mesmas devidamente especificadas.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Os equipamentos, assim como os módulos de software sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias, só poderão ser aceites quando acompanhados do respectivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, ou Administração Ferroviária com capacidade técnica para tal.

Todas as informações e facilidades necessárias para o ensaio da planificação efectuada, assim como as versões em uso, devem ser facultadas à REFER pelo respectivo fornecedor, caso sejam solicitadas.

Todos os planos considerados como requisitos para cada um dos ensaios, devem ser solicitados ao fornecedor responsável pela produção de software aquando da primeira entrega de software.

Todos os planos relevantes para cada ensaio, novos documentos de especificação ou ainda observações importantes anexas à documentação prevista devem permanecer no local de ensaio.

Os planos de registo de ensaio nunca poderão ser retirados do local destinado aos ensaios REFER (Laboratório / Arquivo REFER), devendo ser duplicados em caso de necessidade.

Em anexo a este documento existe uma tabela, que serve para registar os erros detectados durante os ensaios. Nesta tabela devem ficar obrigatoriamente registados, de uma forma sequencial, todos os erros detectados em cada ensaio individual.

Cada versão de software entregue para teste deverá possuir uma licença. Esta licença deverá pelo menos conter os seguintes elementos:

- Identificação das versões;
- Lista dos ficheiros entregues;
- Listagem dos documentos que serviram de base à sua elaboração;
- Relatório onde estejam sucintamente mencionados os problemas resolvidos e os problemas conhecidos por resolver.

No caso específico da versão final deverá ser emitida, pelo fornecedor responsável pela produção de software, uma licença de software final para a colocação em serviço do software testado. Esta licença deverá incluir, além dos pontos acima descritos e caso seja necessário, cópias dos respectivos certificados de homologação.

Os resultados dos ensaios devem ser registados durante o decorrer de cada ensaio conforme está descrito nos procedimentos de registo de resultados. Após concluído cada módulo de ensaio os técnicos envolvidos nesse ensaio devem proceder de imediato à assinatura da respectiva tabela de resultados. No final dos ensaios, antes da entrada em serviço, devem ser assinadas as tabelas finais dos testes efectuados, assim como a tabela das versões finais para a entrada em serviço.

Ainda no final dos ensaios deverá também ser preenchida a tabela dos documentos utilizados para cada módulo de ensaio.

Os princípios básicos pelos quais se rege o ensaio, no que respeita nomeadamente a metodologias, responsabilidades e comunicações, encontram-se definidos no Documento [1] – EI.02.001 - Métodos



e normas de teste para Encravamentos Electrónicos, as quais também se aplicam nos ensaios de CTC e Meios Auxiliares à Exploração.

Antes de cada colocação em serviço deve o responsável de ensaios certificar-se que a versão a ser colocada em serviço corresponde à última versão ensaiada e aprovada, sendo considerada válida para a entrada em serviço. Os procedimentos e considerações supra mencionadas são válidas tanto para a colocação em serviço de novas instalações, como também para alterações do software existente.

Dada a especificidade de alguns ensaios a efectuar sobre o software de CTC, nomeadamente os que aferem o bom funcionamento deste face ao comportamento real da instalação, é necessário efectuar alguns ensaios com a instalação real em funcionamento, sendo para tal necessário realizar alguns ensaios aquando e após a colocação em serviço das instalações.

Qualquer simplificação dos procedimentos utilizados no decorrer do ensaio, é da exclusiva responsabilidade do verificador, e deve ficar registada na folha de ensaio.

3. Requisitos de Ensaio

3.1. Documentação de Projecto relevante para os Ensaaios

De entre o conjunto de documentação que constitui o Projecto de Engenharia, os relativos às Especificações de Exploração são considerados os relevantes para os Ensaaios de Software, nomeadamente o seguinte conjunto de documentos aprovados:

- Diagramas de Sinalização;
- Programas de Exploração e Encravamentos.

Com vista a facilitar e aprofundar a especificação das instalações e considerando as características intrínsecas de construção de software de CTC e Meios auxiliares à Exploração, devem ainda ser considerados os seguintes elementos de Projecto aprovados, para a utilização comum aos Ensaaios de Software:

- Diagramas de Sequência de Aspectos;
- Planos de Interfaces.

Os documentos anteriormente referidos serão produzidos pelo fornecedor responsável pela produção de software e aprovados pela REFER, no âmbito do Projecto de Engenharia, e serão entregues em suporte informático. Por conveniência de análise de projecto e apresentação da informação é admissível que possam estar integradas no mesmo documento informações relativas a dois ou mais dos itens acima referidos.

Todos os documentos supra indicados fazem parte do projecto de CTC e Meios Auxiliares à Exploração, como tal deverão ser fornecidos, pelo fornecedor responsável pela produção de software, com a devida antecedência para que se possa efectuar a sua análise e correspondente aprovação.



3.2. Documentação de Ensaio

Para a realização dos ensaios de simulação de software serão utilizados os documentos referidos no ponto anterior, previamente verificados e aprovados no âmbito do Projecto de Engenharia.

Para além desses documentos e na medida em que algumas áreas de ensaio não se encontram por eles cobertas, devem ainda ser considerados nos ensaios de CTC o seguinte conjunto de documentos de planificação de software:

- Esquemas das imagens de monitor;
- Esquemas das imagens gerais de monitor (caso estas sejam aplicáveis);
- Esquemas das imagens dos painéis de projecção;
- Catálogo de Comandos de encravamento;
- Catálogo de Comandos de CTC;
- Catálogo de Indicações de encravamento;
- Catálogo de Indicações de CTC.

Para possibilitar o registo coerente de alguns ensaios não abrangidos pelos documentos fornecidos pelo fornecedor responsável pela produção de software, devem ainda ser considerados para ensaio o seguinte conjunto de itens:

- Registo de Comandos;
- Registo de níveis de comando;
- Registo de elementos actuados;
- Registo dos elementos de comando activos;
- Registo de permissibilidade das imagens;
- Registo de SAC;
- Registo de GAC;
- Registo de PII;
- Registo de BDS;
- Registo de TTS;
- Registo de equipamentos;
- Registo de não conformidades.

Estes documentos são de carácter interno da REFER, destinando-se exclusivamente ao registo de resultados de ensaios, nas matérias respectivas, podendo os mesmos ser produzidos pelo fornecedor responsável pela produção de software.

Relativamente ao software entregue são requisitos para o ensaios de software o seguinte conjunto de elementos:

- Software dos vários módulos de encravamento devidamente identificado e autorizado para teste;



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

- Software de CTC devidamente identificado e autorizado para teste;
- Listagem de todos os ficheiros relevantes para o ensaio;
- Relatório de alterações de parametrização (para versões superiores à inicial);
- Relatório de alterações de funcionalidades (caso se verifiquem alterações às funcionalidades existentes);
- Esquemas de Imagens de Monitor;
- Esquemas de Imagens de Painel de Projectção;
- Listas de mensagens de diagnóstico;
- Listas de comandos.

Todos os elementos supra indicados deverão ser entregues, pelo fornecedor responsável pela produção de software, em anexo à Licença de Software aquando da entrega inicial do software. As entregas posteriores de software deverão vir acompanhadas apenas da documentação onde se tenham verificado as alterações. Neste caso é fundamental a entrega de um relatório das principais alterações de planificação introduzidas. Quando, no âmbito dos ensaios de software de CTC, sejam impostas como necessárias alterações ao software de encravamento, as mesmas deverão ser descritas de forma detalhada e devidamente justificadas no relatório de alterações, em capítulo próprio criado para tal.

4. Procedimentos de Registo de Erros

Em anexo a este documento existe uma tabela, que serve para registar os erros detectados durante os ensaios de aceitação.

Os erros devem ser registados, de uma forma sequencial, à medida que são detectados por cada verificador, assegurando assim que uma outra pessoa possa, a qualquer momento e sem problemas continuar o mesmo ensaio.

Os erros devem ser registados de modo a que, mesmo posteriormente, seja possível entender o que foi verificado, e qual a respectiva versão do software. Deste modo obtém-se uma forma dinâmica de controlar, durante as várias versões, para uma dada instalação, quais os erros que ainda estão para corrigir.

Este documento é único para cada instalação.

Com a correcção dos erros detectados devem os registos respectivos ser actualizados (após reensaio), podendo:

- Ser fechados, caso o erro se encontre corrigido;
- Dar origem a um novo registo de erro, caso ainda exista alguma incorrecção.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

5. Procedimentos de Registo dos Ensaios Realizados

5.1. Generalidades

O registo de todos os ensaios será efectuado directamente sobre a documentação referida nos pontos anteriores, utilizando os Ensaiaadores para tal:

- Os campos de identificação da data, versão e assinatura existentes nos mesmos;
- A nomenclatura de registo que se detalha mais adiante no presente documento.

Conforme será descrito, para cada módulo de ensaio, os ensaios efectuados e as respectivas condições de ensaio devem ser registadas pelos verificadores.

Para todos os ensaios, independentemente do seu volume ou sua complexidade, o registo é obrigatório.

Os ensaios devem ser registados à medida que são realizados por cada verificador, assegurando assim que uma outra pessoa possa, a qualquer momento e sem problemas, continuar o mesmo ensaio.

5.2. Nomenclatura de registo de Ensaios

A nomenclatura de registo, a utilizar em todo e qualquer documento que seja utilizado para ensaio é a seguinte:

- Os campos de identificação da data, versão e assinatura são de preenchimento obrigatório;
- Nenhum ensaio poderá ser assinalado a lápis de carvão preto;
- Toda e qualquer condição inscrita na documentação deve ser ensaiada e portanto assinalada com o símbolo e cor que forem aplicáveis (ver adiante);
- Poderão ser utilizados lápis de cor ou esferográfica coloridas, segundo o esquema de cores adiante definido;
- Cada item / condição individualmente ensaiada será assinalada no documento respectivo com um dos símbolos, como adiante exemplificado;
- As cores dos símbolos serão as seguintes por forma a que seja simples e rápida a inspecção visual dos mesmos:
 - Condição ensaiada e implementada correctamente: Verde (símbolo "certo");
 - Condição corrigida (verificação de correcções): Azul (símbolo "certo");
 - Condição ensaiada e errada ou incorrectamente implementada: Vermelho (símbolo "errado");
 - Condição a eliminar no documento: Amarelo (sobre a condição a eliminar);
 - Condição a acrescentar no documento: Vermelho;



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

- Nos documentos de ensaio onde for necessário escrever por extenso condições de ensaio (exemplo, ensaio de Interfaces), deverão estas ser preenchidas a esferográfica ou caneta (azul ou preta), sendo posteriormente os ensaios de cada condição assinalados da forma standard;
- Quando o Técnico Ensaaiador considerar que uma dada condição presente no documento que serve de base ao ensaio, não está correctamente escrita e / ou esteja em falta deve assinalar no documento de registo normalizado o evento e assinalar no próprio documento de base do ensaio, escrevendo a condição que considera correcta, para tal, será utilizada a cor "amarela" para eliminar uma condição e a cor "vermelha" para acrescentar uma condição (à semelhança da nomenclatura tradicionalmente utilizada para corrigir os esquemas a relés);
- A cor amarela poderá ainda ser aplicada para condições não aplicáveis no ensaio considerado (ex. condições a aplicar em fases futuras);
- No caso de existirem observações importantes e relevantes para cada ensaio, ou novos documentos de especificação estes devem ser anexados à documentação prevista, em cada módulo de ensaio, para o registo dos ensaios;
- Em caso de falhas, os testes deverão ser repetidos até os erros estarem corrigidos, devendo neste caso os mesmos ser assinalados a cor azul, sendo neste caso obrigatório identificar a versão na qual o erro foi corrigido.

6. Procedimentos de Registo de Resultados

Na documentação prevista, por cada módulo de ensaio, devem ser registados os resultados de cada módulo de ensaio.

Os resultados globais devem ser registados constantemente de modo a que uma outra pessoa possa, a qualquer momento e sem problemas, proceder a uma rápida verificação dos módulos de ensaio já realizados e dos resultados obtidos.

No registo de resultados de ensaio devem ser observados os seguintes pontos:

- 1) A assinatura dos documentos deve ser feita de um modo indelével.
- 2) Na documentação de ensaios usar a seguinte convenção:
 - ✓ **Ensaio e aprovado**
 - × **Não ensaiado ou não aprovado**
 - *^z **Ver nota (z = Número)**
 - / **Não existe ou não é aplicável**



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

O registo de resultados deve ser efectuado a esferográfica ou caneta (azul ou preta).

As notas existentes deverão ser anotadas também num quadro incluído para o efeito, por cada módulo em ensaio. Na primeira coluna indica-se o número da nota e na segunda coluna a descrição da mesma.

7. Procedimentos de Ensaio

Os métodos de ensaio para cada uma das funcionalidades e / ou condições da instalação depende estreitamente da estrutura de software do sistema em ensaio.

No sistemas de CTC, dado que a estrutura de software assenta fundamentalmente na escrita discreta de condições, o ensaio tem obrigatoriamente de ser efectuado de uma forma exaustiva, **não sendo em caso algum permitida** a extrapolação de ensaios a partir de funcionalidades semelhantes ensaiadas numa fase anterior.

Toda e qualquer simplificação no método de ensaio será da responsabilidade do Técnico Ensaizador da REFER e deverá ficar registada no documento de registo de ensaio aplicado ao mesmo.

7.1. Verificação das Imagens de Monitor

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a imagem activa apresentada. Na sua generalidade, para todos os itens enunciados, este ensaio resume-se a uma comparação estática dos elementos presentes nas imagens com os elementos de sinalização presentes no diagrama de sinalização aprovado para o ensaio das instalações. Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o Catálogo de indicações do sistema de encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC, onde se encontram especificadas as indicações.

Quando existam encravamentos de diferentes tecnologias num mesmo CTC, deverá ser dada atenção especial às indicações de imagem de CTC normalizadas.

Registos:

O registo das verificações efectuadas, pelo verificador, numa cópia dos esquemas de monitor aprovados.

Os esquemas de monitor, devidamente assinados e datados devem ser arquivados juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.1.1. Designações dos elementos

Comparar visualmente que as designações utilizadas para os elementos correspondem às especificações e estão de acordo com o diagrama de sinalização.

7.1.2. Imagens das vias

Comparar visualmente que a imagem das vias corresponde às especificações e está de acordo com o diagrama de sinalização.

A transição entre monitores deverá ser assegurada de forma contígua, permanecendo a estrutura definida para o "layout".

7.1.3. Separação entre secções de via

Comparar visualmente que as separações entre secções de via foram realizadas e se encontram nos lugares correctos.

7.1.4. Indicadores de escorregamento alternativo

Comparar visualmente todas as indicações para selecção de escorregamento alternativo de itinerários e verificar que as mesmas se encontram junto aos elementos de escorregamento correctos (agulhas, cruzamentos ou outros elementos).

7.1.5. Secções de via não controladas

Comparar visualmente que todas as secções de via não controladas estão representadas de acordo com o especificado no catálogo de indicações.

7.1.6. Designações de final de manobra

Verificar visualmente que todas as designações de final de manobra, assim como as designações das linhas de estacionamento estão visíveis e de acordo com o diagrama de sinalização aprovado.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.1.7. Placas de fim de manobra

Verificar visualmente que todas as placas de fim de manobra estão representadas e em conformidade com o diagrama de sinalização (caso o destino de manobra em ensaio coexista com qualquer tipo de sinal no sentido do movimento, é dispensada a representação deste elemento estático na imagem).

7.1.8. O símbolo de operador e designações de estação

Comparar visualmente que o símbolo de operador, assim como as várias designações de estação estão de acordo com o diagrama de sinalização.

7.1.9. Outros símbolos estáticos

Verificar visualmente que os símbolos estáticos representados na imagem (sinais, agulhas, circuitos de via, designações de apeadeiros, pontes, túneis, símbolos de linha sem catenária, etc.) estão de acordo com o diagrama de sinalização e com a especificação apresentada para este tipo de símbolos.

7.2. Ensaio de Concordância de Posição de Elementos actuados

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a imagem entregue. Na sua generalidade, para todos os itens enunciados, este ensaio resume-se à identificação dos elementos que permitem selecção com recurso ao rato de comando ou outro mecanismo de operação (tipicamente tabuleiro gráfico) e à actuação de todos os elementos existentes na imagem (elementos de sinalização, indicações e botões de comando). Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para as imagens apresentadas, deverá ser ainda analisada a respectiva correspondência com o software de encravamento.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o Catálogo de indicações de encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC, onde se encontram especificadas as indicações.

Registos:

O registo das verificações efectuadas, pelo verificador, numa cópia dos esquemas de monitor aprovados.

Os esquemas de monitor, devidamente assinados e datados devem ser arquivados juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.2.1. Designação de elementos

Comparar visualmente que as designações utilizadas para os elementos correspondem às especificações e estão de acordo com o diagrama de sinalização e que os prefixos de estação, caso sejam aplicáveis, estão correctamente atribuídos.

Deverá ser dada atenção especial aos prefixos regulamentares em vigor na REFER.

7.2.2. Activação de elemento

Seleccionar com recurso ao rato de comando ou outro mecanismo de operação todos os elementos que permitem selecção e confirmar visualmente:

- O elemento seleccionado permite activação;
- O elemento seleccionado se encontra assinalado;
- Verificação da parte activa de elemento;
- Na sequência da activação de um dado elemento são seleccionados outros elementos ou botões de comando que permitem dar continuidade à execução de um dado comando (conforme mecanismo de operação a utilizar);
- As cores definidas para os elementos, indicações especiais e botões de comando estão de acordo com a especificação;
- Os tipos e os tamanhos das fontes definidas para os elementos, indicações especiais e botões de comando estão de acordo com a especificação;
- Os textos resultantes da actuação dos campos de elemento, indicações especiais e os botões de comando estão correctos e de acordo com a especificação;
- Quando se executa um comando sobre um elemento, a indicação obtida é a mesma em todas as imagens (situação em que um elemento se encontre distribuído por várias imagens) e corresponde ao elemento definido no software de encravamento;
- Verificação da existência de textos especiais, quando aplicável;
- Verificação das indicações de destaque dos elementos comandados, quando aplicável;



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

- Verificação dos botões de comando existentes na imagem (Grupos de comando e elementos a comandar) e verificar que estes se encontram correctamente posicionados e activos;
- Verificar aquando da actuação de cada botão de comando existente na imagem que este permite a execução de todos os comandos existentes.

7.2.3. Actualização dos elementos comandados

Verificar, após execução de um comando específico sobre cada elemento, que a imagem correspondente a esse elemento é actualizada. Deverá ainda ser verificada a correcta correspondência com o software de encravamento.

7.3. Indicações em Imagens de Comando

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a imagem activa apresentada. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma análise sistemática de todas as indicações geradas pelo(s) encravamento(s) electrónico(s). Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios de CTC a documentação a utilizar provém fundamentalmente das listagens/ficheiros gerados pelas aplicações do sistema de simulação do encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC.

Assim, os ensaios das indicações da mesa de comando serão fundamentalmente a verificação sistemática de todas as indicações listadas, sua correspondência com o elemento definido no software de encravamento e eventuais alarmes associados.

As mensagens de aviso e confirmação associados aos vários níveis de comando e execução de comandos especiais são também do âmbito deste ensaio.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o Catálogo de indicações do sistema de encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC, onde se encontram especificadas as indicações.

Registos:

O resultado dos ensaios será registado directamente sobre a cópia das máscaras de monitor acima referidas ou sobre cópia dos catálogos de indicações contendo todas as indicações geradas por cada um dos encravamentos.

Estes documentos, devidamente assinados e datados serão arquivados juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.



Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.3.1. Ensaio de indicações

Realizar todos os estados que cada elemento pode assumir. Para isso devem-se verificar quais os estados possíveis para o elemento em consideração, devem ser verificadas todas as indicações possíveis. Neste ensaio, deve ser verificado que cada estado de elemento, gerado pelo(s) encravamento(s), corresponde à imagem pretendida e se existe correspondência relativamente ao elemento em análise.

Realizar todos os itinerários possíveis descritos em cada catálogo de comandos de encravamento, utilizando para o efeito o rato de comando ou outro mecanismo de operação, e verificar que as indicações apresentadas correspondem às condições de exploração do itinerário realizado.

Adicionalmente devem ainda ser verificados para cada indicação os seguintes aspectos:

- Tipo de símbolo utilizado;
- Tipo e tamanho de fonte;
- Cores utilizadas;
- Dimensão dos símbolos utilizados.

Estes aspectos devem estar em conformidade com o catálogo de indicações.

7.3.2. Selecção de elementos

Verificar a correspondência entre imagens aquando a selecção de elementos, actuando sobre cada um dos elementos destinados ao comando. A activação / selecção do respectivo elemento será efectuada com recurso ao rato de comando ou outro mecanismo de operação. Cada elemento destinado ao comando deverá ser actuado na imagem de comando em ensaio, sendo verificada a correspondência com a imagem geral (caso exista) que agrega a imagem de comando em ensaio.

O presente ensaio apenas será aplicado caso exista o conceito de imagem geral, dado que o âmbito de aplicação deste ensaio é a comparação dos elementos actuados entre os dois tipos de imagem.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

A correspondência apenas será válida para os elementos de comando com selecção comum em ambos os tipos de imagem. Ou seja, apenas os elementos de comando disponíveis na imagem geral são âmbito deste ensaio.

7.4. Indicações em Imagens Gerais

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a imagem geral activa apresentada (caso exista), bem como a imagem normal de comando. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma análise sistemática das indicações relevantes à operação do CTC em modo simplificado. Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios de imagem geral a documentação a utilizar provém fundamentalmente das máscaras de imagem geral (caso existam), geradas aquando a compilação do software de CTC e fornecidas pelo fornecedor responsável pelo desenvolvimento deste.

Assim, os ensaios das indicações de imagem geral serão fundamentalmente a comparação sistemática de todas as indicações listadas em catálogo de indicações para este tipo de imagem e a sua comparação e correspondência com a imagem normal de comando.

Neste tipo de imagem não é possível executar quaisquer comandos de nível superior dada a simplicidade da mesma, logo as mensagens de aviso e confirmação associados aos vários níveis de comando e execução de comandos especiais não são do âmbito deste ensaio.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o catálogo de indicações de CTC, onde se encontram especificadas todas as indicações de imagem geral.

Registos:

O resultado dos ensaios será registado directamente sobre a cópia das máscaras de imagem geral acima referidas.

Estes documentos, devidamente assinados e datados serão arquivados juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

**Itens de Ensaio:****7.4.1. Ensaio de indicações**

Realizar todos os estados que cada elemento pode assumir e verificar a sua coerência com os restantes tipos de imagem. Para isso devêem-se verificar quais os estados possíveis para o elemento em consideração, devendo ser verificadas todas as indicações possíveis. Neste ensaio, deve ser verificado que cada estado de elemento, gerado pelo encravamento, corresponde à imagem pretendida e se existe correspondência entre as várias imagens relativamente ao elemento em análise.

Realizar todos os itinerários possíveis descritos em cada catálogo de comandos de encravamento, utilizando para o efeito o rato de comando ou outro mecanismo de operação, e verificar que as indicações apresentadas correspondem às condições de exploração do itinerário realizado.

Poderão ainda existir mecanismos de auxílio ao estabelecimento de itinerários, tais como linhas paralelas abrangendo todo o percurso do itinerário (percurso efectivo e de escorregamento). Nestes casos, deverão ser seleccionados de forma sequencial os elementos de origem, destino e escorregamento alternativo de itinerários, por forma a verificar todas as combinações possíveis para cada itinerário.

Deverá ser dada atenção especial as cores utilizadas nos diversos tipos de itinerários bem como a selecção dos respectivos escorregamentos.

Adicionalmente devem ainda ser verificados para cada indicação de imagem geral os seguintes aspectos:

- Tipo de símbolo utilizado;
- Cores utilizadas;
- Dimensão dos símbolos utilizados.

Estes aspectos devem estar em conformidade com o catálogo de indicações.

7.4.2. Selecção de elementos

Verificar a correspondência entre imagens aquando a selecção dos elementos destinados ao comando. A activação / selecção do respectivo elemento será efectuada com recurso ao rato de comando ou outro mecanismo de operação. Cada elemento destinado ao comando deverá ser actuado na imagem geral em ensaio, sendo verificada a correspondência com a imagem de comando que contém o elemento em causa.

Todos os elementos de comando disponíveis para selecção na imagem geral também o serão na imagem de comando, dado o carácter abrangente desta imagem. A correspondência entre os dois tipos de imagem é válida para todos os elementos de comando com selecção na imagem geral.



7.5. Indicações em Imagens de Projector

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a imagem de projector, bem como a imagem geral (caso exista). Caso a aplicação do conceito de imagem geral não seja aplicável, o ensaio da imagem de projector deverá ser baseado nas imagens de comando, tendo em conta que é uma simplificação destas. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma análise sistemática das indicações relevantes à operação do CTC em modo simplificado. Os procedimentos específicos de cada item em ensaio estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios de imagem de projector a documentação a utilizar provém fundamentalmente das máscaras de imagem de projector, geradas aquando a compilação do software de CTC e fornecidas pelo fornecedor responsável pelo desenvolvimento deste.

Assim, os ensaios das indicações de imagem de projector serão fundamentalmente a comparação sistemática de todas as indicações listadas em catálogo de indicações para este tipo de imagem e a sua comparação e correspondência com a imagem geral ou imagem de comando, caso o conceito de imagem geral não seja aplicável.

Neste tipo de imagem não é possível executar quaisquer comandos, sendo a mesma meramente informativa e utilizada como complemento / apoio à operação do CTC.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o catálogo de indicações de CTC, onde se encontram especificadas todas as indicações de imagem de projector.

Registos:

O resultado dos ensaios será registado directamente sobre a cópia das máscaras de imagem de projector acima referidas.

Estes documentos, devidamente assinados e datados serão arquivados juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Ensaio de indicações

Realizar todos os estados que cada elemento pode assumir e verificar a sua coerência com os restantes tipos de imagem. Para isso devêm-se verificar quais os estados possíveis para o



elemento em consideração, devendo ser verificadas todas as indicações possíveis. Neste ensaio, deve ser verificado que cada estado de elemento, gerado pelo encravamento, corresponde à imagem pretendida e se existe correspondência entre as várias imagens relativamente ao elemento em análise.

Realizar todos os itinerários possíveis descritos em cada catálogo de comandos de encravamento, utilizando para o efeito o rato de comando ou outro mecanismo de operação, e verificar que as indicações apresentadas correspondem às condições de exploração do itinerário realizado.

Adicionalmente devem ainda ser verificados para cada indicação de imagem de projector os seguintes aspectos:

- Tipo de símbolo utilizado;
- Cores utilizadas;
- Dimensão dos símbolos utilizados.

Estes aspectos devem estar em conformidade com o catálogo de indicações.

7.6. Níveis de Comando e Plausibilidade

Requisitos:

Para realização deste ensaio deverá ser tomada em consideração a distribuição geográfica dos elementos de sinalização controlados por cada um dos encravamentos abrangidos pela operação do CTC. As fronteiras físicas entre encravamentos e / ou entre CTC's são parâmetros fundamentais a utilizar neste tipo de ensaio, dado que a possibilidade de comando está relacionada com o nível de comando (modo central ou modo local) vigente em cada encravamento a cada momento.

A documentação a utilizar nos ensaios de nível de comando e plausibilidade provém fundamentalmente das fronteiras físicas entre encravamentos, ou estações de concentração que podem englobar um ou mais encravamentos, contempladas nos diagramas de sinalização aprovados, documentação fornecida pelo fornecedor responsável pelo projecto de engenharia.

Assim, os ensaios de nível de comando e plausibilidade serão fundamentalmente a validação de disponibilidade / plausibilidade de comando, tendo em consideração todas as combinações de níveis de comando entre encravamentos e CTC.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência os diagramas de sinalização de toda a zona controlada pelo CTC, onde se encontram especificadas todas as fronteiras entre encravamentos, bem como o catálogo de comandos para verificação de quais os elementos que possuem o respectivo comando associado.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Impor todas as combinações relacionadas com o nível de comando (modo central ou modo local) em cada encravamento e verificar a disponibilidade de comando dos mesmos dado o nível de comando vigente no momento.

7.6.1. Condições de inicialização e quebra de comunicação

As condições de inicialização do software de encravamento e / ou de CTC, bem como a interrupção da comunicação entre ambos, tem como estado "default" o modo de comando local. Ou seja, a disponibilidade de comando é transferida para a mesa de comando local.

Para ensaiar esta funcionalidade torna-se necessário efectuar os seguintes procedimentos:

- Com o nível de comando em modo central, inicializar o software de CTC e verificar que o nível de comando comuta automaticamente para modo local;
- Após o estabelecimento da situação inicial comutar o nível de comando com o protocolo de pedido / consentimento (PC / DC);

Com o nível de comando de novo em modo central, inicializar o software de encravamento e verificar que o nível de comando é automaticamente inicializado em modo local;

- Após o estabelecimento da situação normal comutar o nível de comando com o protocolo de pedido / consentimento;
- De novo em modo central, interromper a comunicação entre o encravamento / estação de concentração e o CTC e verificar que o nível de comando comuta automaticamente para modo local;
- Efectuar o mesmo procedimento para cada um dos encravamentos controlados pelo CTC em ensaio.

**7.6.2. Modo local**

Com cada um dos encravamento controlados pelo CTC em modo local, efectuar a seguinte verificação cruzada para cada tipo de elemento (agulha, sinal, bloco, etc.) incluindo a execução de itinerários de circulação, marcha à vista e manobra:

- Tentar comandar um elemento de cada tipo a partir do CTC e verificar que os mesmos não apresentam plausibilidade. Ou seja, não é possível executar quaisquer comandos sobre os elementos em causa;
- Tentar comandar um elemento de cada tipo a partir da mesa de comando local e verificar que o comando produz efeito.

Efectuar a alteração de nível de comando e verificar que as indicações nas imagens de CTC e da mesa de comando local são coerentes e reflectem o nível de comando vigente no momento (CC).

7.6.3. Modo central

Com cada um dos encravamento controlados pelo CTC em modo central, efectuar a seguinte verificação cruzada para cada tipo de elemento (agulha, sinal, bloco, etc.) incluindo a execução de itinerários de circulação, marcha à vista e manobra:

- Tentar comandar um elemento de cada tipo a partir da mesa de comando e verificar que os mesmos não apresentam plausibilidade. Ou seja, não é possível executar quaisquer comandos sobre os elementos em causa;
- Tentar comandar um elemento de cada tipo a partir do CTC e verificar que o comando produz efeito.

Efectuar a alteração de nível de comando e verificar que as indicações nas imagens de CTC e da mesa de comando local são coerentes e reflectem o nível de comando vigente no momento (CL).

7.6.4. Manobra local

Com a operação em manobra local activa, efectuar a seguinte verificação cruzada para cada tipo de elemento (agulha, sinal, bloco, etc.) afectos à zona geográfica de manobra local, incluindo a execução de itinerários de circulação, marcha à vista e manobra (caso aplicáveis):

- Com o(s) encravamento(s) que controla(m) a zona de manobra local em modo local, tentar comandar um elemento de cada tipo a partir da mesa de comando e verificar que os mesmos não apresentam plausibilidade. Ou seja, não é possível executar quaisquer comandos sobre os elementos em causa;



- Com o(s) encravamento(s) que controla(m) a zona de manobra local em modo central, tentar comandar um elemento de cada tipo a partir do CTC e verificar que os mesmos não apresentam plausibilidade. Ou seja, não é possível executar quaisquer comandos sobre os elementos em causa.

A verificação da disponibilidade dos elementos quando em modo de manobra local, são âmbito dos ensaios de concordância das instalações (ensaios de instalação em real funcionamento). Neste caso, tentar comandar um elemento de cada tipo a partir da mesa de manobra local e verificar que o comando produz efeito.

Efectuar a alteração de nível de comando (manobra local não activa) e verificar que as indicações nas imagens de CTC e da mesa de comando local são coerentes e reflectem o nível de comando vigente no momento. Neste caso, tentar comandar a partir do CTC um elemento de cada tipo (agulha, sinal, bloco, etc.) afectos à zona geográfica de manobra local, incluindo a execução de itinerários de circulação, marcha à vista e manobra (caso aplicáveis) e verificar que o comando produz efeito e o elemento comandado é o correcto.

Como ensaio global deve ser verificado que os comandos executados têm o mesmo comportamento e indicação quer sejam executados em modo local, quer sejam executados em modo central.

7.7. Permissibilidade de Imagens

Requisitos:

O âmbito de aplicação deste ensaio está relacionado com CTC's que disponham de segurança ao nível da imagem, existindo assim o conceito de permissibilidade de imagem. Ou seja, a validação das imagens activas, por tipo, num dado momento, é condição de validação de comando sobre um determinado elemento.

Na sua generalidade, este ensaio resume-se a executar em modo central um comando de cada tipo (incluindo a execução de itinerários de circulação, marcha à vista e manobra) sobre todos os tipos de elementos. Esta operação deve ser acompanhada do respectivo catálogo de comandos, por forma a verificar quais os elementos que possuem o respectivo comando associado. Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios de permissibilidade de imagem a documentação a utilizar provém fundamentalmente do catálogo de comandos gerado aquando a compilação do software de CTC e fornecido pelo fornecedor responsável pelo desenvolvimento do software. Também será necessária a listagem de comandos executáveis sobre imagem geral.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Em imagem geral não é possível executar quaisquer comandos com nível de segurança superior ou comandos sobre elementos cujo estado não é visível. Dado não serem visíveis alguns campos de comando neste tipo de imagem, os comandos a executar terão que ser introduzidos tendo como auxílio o teclado de comando.

Registos:

O resultado dos ensaios será registado directamente sobre o catálogo e listagem de comandos acima referidos.

Estes documentos, devidamente assinados e datados serão arquivados juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.7.1. Execução de comandos sobre imagem de comando

Sem quaisquer imagens gerais activas, verificar que todos os tipos de comandos sobre todos os elementos são executáveis, incluindo comandos com nível de segurança superior.

7.7.2. Execução de comandos sobre imagem geral

Somente com imagens gerais activas, verificar que só são aceites os comandos que pertencem à listagem de comandos executáveis sobre este tipo de imagem.

Para ensaiar esta funcionalidade torna-se necessário efectuar os seguintes procedimentos:

- Em modo central, verificar que os comandos passíveis de serem executados sobre a imagem geral, são realmente aceites quando existem quaisquer tipos de imagens gerais activas nos monitores de CTC;
- Verificar que todos os outros comandos são rejeitados quando apenas existem imagens gerais activas nos monitores de CTC.

Para execução de comandos não permitidos sobre as imagens gerais o ensaio deverá ser efectuado com recurso ao teclado de comando, dado que não existirão neste tipo de imagens os campos de comando pretendidos.



7.8. Comandos

Requisitos:

Na sua generalidade, para todos os itens enunciados, este ensaio resume-se numa primeira fase à análise dos comandos presentes no encravamento e numa segunda fase à efectivação da totalidade dos comandos listados conforme solicitado em cada ensaio específico. Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o Catálogo de Comandos do sistema de encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC, onde se encontram especificados todos os comandos.

A verificação comparativa das listagens de comandos de cada encravamento com a listagem de comandos disponíveis do CTC, por encravamento, constitui um item de ensaio.

Registos:

Os resultados decorrentes deste ensaio são registados pelo verificador na(s) lista(s) de comandos previstos para cada encravamento e na lista de comandos previstos para o CTC.

A listagem de comandos, devidamente assinada e datada será arquivada juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.8.1. Análise global das Listagens de comandos

Verificar que todos os elementos comandáveis do encravamento existem e estão correctamente designados.

Para cada comando individual deverá ser globalmente verificada a existência de correlação entre cada elemento com os comandos que lhe dizem respeito.

Verificar a efectivação dos comandos existentes sobre todos os elementos comandáveis da instalação em causa.

Verificar, através da execução de um comando de cada tipo, que o nível de segurança associado e o respectivo procedimento de confirmação se encontram correctos.

No final deve ser efectuada uma verificação que não existem comandos a mais. Nesta óptica, deverá ser dada atenção especial aos faseamentos em projectos de elevado grau



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

de complexidade, visto que as alterações de funcionalidade estarão revestidas de um elevado número de alterações.

7.8.2. Estabelecimento de itinerários de circulação ou manobra

Verificar, através da execução dos comandos de itinerário (circulação, marcha à vista e manobra) presentes no respectivo programa de exploração, que estes foram realizados e se encontram correctamente designados (origem, destino, percursos alternativos, percursos de escorregamento, etc.). Adicionalmente, deverá ser verificada a correcta correspondência com os respectivos comandos de encravamento.

Testar para cada itinerário que o nível de segurança associado é o correcto.

Verificar que não existem repetições nas designações dos itinerários.

Deve ainda ser verificada a necessidade / existência de prefixos especiais (IA, IE, etc.) além dos prefixos normais de comando de itinerário.

7.8.3. Comandos individuais - Anulação de itinerários

7.8.3.1. Anulação de itinerário de circulação

Verificar que para cada sinal que comande itinerários de circulação há um comando de anulação de itinerário.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que cada comando anulação de itinerário se encontra funcional.

7.8.3.2. Anulação de itinerário de manobra

Verificar que para cada sinal que comande itinerários de manobras há um comando anulação de itinerário.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que cada comando anulação de manobra se encontra funcional.

7.8.3.3. Anulação de itinerários de emergência com percurso efectivo ocupado

Verificar que para cada destino de itinerário (sinais, troços de via, campos de bloco, etc.) há um comando anulação de emergência de itinerário.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que cada comando anulação de emergência de itinerário se encontra funcional.

7.8.3.4. Anulação de recurso de itinerário de circulação com zona de aproximação ocupada

Verificar que para cada sinal que comande itinerários de circulação há um comando anulação de recurso de itinerário.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Verificar, através da respectiva execução de comando, que cada comando anulação de recurso de itinerário se encontra funcional.

7.8.4. Comandos individuais - Sinais

7.8.4.1. Bloqueio de sinal

Verificar que para cada sinal activo no sistema existe um comando de bloqueio de sinal.

Verificar também, para cada sinal activo, que o correspondente comando de anulação de bloqueio se encontra presente.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que existe correspondência entre os comandos executados e o respectivo sinal, que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento e que a indicação de bloqueio fica activa.

7.8.4.2. Fecho de recurso de sinal

Verificar que para cada sinal principal de estação e para sinais absolutos, existe um comando de fecho de recurso de sinal.

No caso de existir para o mesmo sinal em simultâneo a existência do comando fecho de recurso de sinal com os comandos fecho de sinal de bloco ou fecho de sinal totalizador (conforme o tipo de sinal) deverá ser verificado se este sinal apresenta a funcionalidade pretendida; neste caso deverá adicionalmente ser verificado, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento.

7.8.4.3. Anulação de fecho de sinal

Verificar que para cada sinal absoluto existe um comando de anulação de fecho de recurso de sinal.

Neste caso deverá adicionalmente ser verificado, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento.

7.8.4.4. Fecho de sinais de bloco

Verificar que para cada sinal especificado existe um comando de fecho de sinais de bloco.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.8.4.5. Fecho de sinal totalizador

Verificar que para cada sinal especificado existe um comando de fecho de sinal totalizador.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento.

7.8.4.6. Sinal em modo automático

Verificar, se aplicável, que para cada sinal especificado existem os correspondentes comandos de sinal em modo automático e respectiva anulação.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que existe correspondência entre os comandos executados e o respectivo sinal e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.4.7. Sinal em formação automática de itinerário

Verificar, se aplicável, que para cada sinal especificado existem os correspondentes comandos de sinal em formação automática de itinerário e respectiva anulação.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que existe correspondência entre os comandos executados e o respectivo sinal e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.5. Comandos individuais – Agulhas / Transportadores Eléctricos

7.8.5.1. Bloqueio de agulha, transportador eléctrico de chave, calço ou cruzamento contra estabelecimento de itinerário de circulação ou manobra

Verificar, se aplicável, que para cada agulha, calço ou transportador activo no sistema existe um comando de bloqueio.

Verificar que a agulha correspondente aparece assinalada no monitor.

7.8.5.2. Bloqueio de manobra de agulha, transportador eléctrico de chave, calço ou cruzamento

Verificar que para cada agulha, calço ou transportador activo no sistema existe um comando de bloqueio.

Verificar que a agulha correspondente aparece assinalada como bloqueada no monitor.

Verificar também, para cada agulha activa, que o correspondente comando de anulação de bloqueio se encontra presente.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Verificar, através da respectiva execução de comando, que existe correspondência entre os comandos executados e a respectiva agulha e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.5.3. Comando de agulha, calço ou cruzamento

Verificar que para cada agulha, calço ou transportador activo no sistema existe o respectivo comando de agulha.

7.8.5.4. Comando de recurso de agulha, calço ou cruzamento

Verificar que para cada agulha, calço ou transportador activo no sistema existe o respectivo comando de recurso de agulha.

7.8.5.5. Autorização de chave do transportador eléctrico de agulha manual

Verificar que para cada transportador activo no sistema existe um comando de autorização.

Verificar também, para cada transportador activo, que o correspondente comando de anulação de autorização se encontra presente.

Verificar que o fundo no transportador de chaves está correcto e que as chaves estão na posição correcta.

7.8.5.6. Autorização de recurso de chave do transportador eléctrico de agulha manual

Verificar, pela análise da lista de comandos do CTC, que para cada transportador activo no sistema, inserido na plena via, existe um comando de autorização de recurso.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que existe correspondência entre os comandos executados e a respectiva agulha e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.6. Comandos individuais – Contadores de Eixos

7.8.6.1. Normalizar a posição do contador de eixos

Verificar que para cada secção de contadores de eixo activo no sistema existe o respectivo comando de normalização de contador de eixos.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.8.6.2. Confirmar a posição normal do contador de eixos

Verificar que para cada secção de contadores de eixo activa no sistema existe o respectivo comando de confirmação da posição normal de contador de eixos.

7.8.7. Comandos individuais – Secções de Via

7.8.7.1. Bloqueio de secção de via contra estabelecimento de itinerário de circulação ou manobra

Verificar, se aplicável, que para todos as secções de via comandáveis do encravamento existe a possibilidade de introdução de placas de bloqueio de via.

Verificar também que o correspondente comando de anulação de bloqueio se encontra presente.

Verificar que a designação da secção de via correspondente aparece assinalada no monitor.

Verificar, através da respectiva execução de comando, para cada secção, que existe correspondência entre os comandos executados e a respectiva secção e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.8. Passagens de Nível

7.8.8.1. Fechar a passagem de nível com comando de anúncio manual

Verificar que no caso de existirem Passagens de Nível de estação, existe o comando manual de fecho de passagem de nível.

Verificar também que o correspondente comando de anulação se encontra presente.

Verificar, através da respectiva execução dos comandos, supra mencionados, que existe correspondência entre os comandos executados e a respectiva Passagem de Nível e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.8.2. Anulação do Fecho Manual de passagem de nível (APN)

Verificar, através da respectiva execução dos comandos, supra mencionados, que existe correspondência entre os comandos executados e a respectiva Passagem de Nível e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

**7.8.9. Bloco****7.8.9.1. Pedir bloco**

Verificar que para todos os blocos externos previstos existe o respectivo comando de pedido de bloco.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento.

7.8.9.2. Dar bloco

Verificar que para todos os blocos externos previstos existe o respectivo comando de dar bloco.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento.

7.8.9.3. Cessar o alarme acústico de aproximação

Verificar que os comandos para cessar os alarmes sonoros encontram-se implementados para todas as entradas no sistema da área comandada.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que o alarme sonoro de anúncio de aproximação cessa.

7.8.9.4. Bloco telefónico

Verificar que os comandos para bloco telefónico (ABT, CBT e AABT), quando aplicáveis, se encontram implementados.

Verificar, através da respectiva execução de comando, que existe correspondência entre os comandos executados e os respectivos blocos e que os comandos executados se encontram funcionais para cada elemento.

7.8.10. Mudança do Nível de Comando

Verificar que os comandos relativos às instalações CTC e às Zonas de Manobra Local (PC, DC, TC, OC, TCR, CAP e ACAP, ML, AML, etc.) correspondem aos da especificação.

Relativamente aos comandos específicos de CTC e das Zonas de Manobra Local, verificar, através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional para cada elemento (este ensaio só poderá ser realizado na sua totalidade quando testado conjuntamente com as respectivas instalações de CTC).

Verificar que as indicações previstas, no catálogo de indicações, e na especificação de cada conjunto de comandos se encontram correctas após a execução dos mesmos.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.8.11. Comandos Adicionais

7.8.11.1. Denominação de elementos

Verificar, quando aplicável, que estes comandos existem e através da execução dos respectivos comandos, que os mesmos se encontram funcionais.

7.8.11.2. Reconhecimento de indicações de erros ou avarias

Verificar que o comando existe e através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional.

7.8.11.3. Introduzir texto

Verificar que o comando existe e através da respectiva execução de comando, que o comando executado se encontra funcional.

Para todos os tipos de comando acima referidos, adicionalmente devem ainda ser verificados, para todos os comandos os seguintes aspectos:

- O texto resultante da actuação do(s) campo(s) de elemento(s), botões de comando ou botões de função;
- A funcionalidade genérica do comando;
- Sintaxe e semântica do comando;
- Nível de segurança associado ao comando;
- Plausibilidade do comando;
- Verificação da existência de textos especiais, quando aplicável;
- Verificação das indicações de destaque dos elementos comandados, quando aplicável;
- Verificação de que o comando pode ser realizado a partir do teclado;
- A correcta associação com o posto de operação / nível de comando (CTC ou Local);
- Registo do comando na impressora do sistema.

Estes aspectos devem estar em conformidade com o catálogo de indicações e com o catálogo de comandos.

7.9. Mensagens de Diagnóstico

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a lista de Mensagens de Diagnóstico do software entregue. Na sua generalidade, para todos os itens enunciados, este



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

ensaio resume-se a uma verificação das mensagens de diagnóstico implementadas no software para cada elemento projectado e das restantes mensagens projectáveis no sistema de CTC. Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios de CTC a documentação a utilizar provém fundamentalmente das listagens / ficheiros gerados pelas aplicações do sistema de simulação do encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC.

Assim, os ensaios das indicações de CTC serão fundamentalmente a verificação exaustiva de todas as mensagens de diagnóstico listadas, a sua correspondência com elemento definido no software de encravamento e eventuais alarmes associados.

Registos:

Os resultados decorrentes deste ensaio são registados pelo verificador na lista de Mensagens de Diagnóstico (quando aplicável).

A listagem de mensagens de diagnóstico, devidamente assinada e datada será arquivada juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Mensagens de diagnóstico

Deverá ser efectuada uma verificação das mensagens de diagnóstico implementados no software para cada elemento projectado, nomeadamente deve ser verificada a correcta correspondência dos elementos bem como a sintaxe dos textos de diagnóstico produzidos.

Adicionalmente devem ainda ser verificados, para cada indicação, os seguintes aspectos:

- Mensagem de diagnóstico funcionalmente correcta tendo em conta o elemento / módulo / sub-módulo / ou função em análise;
- Correcta associação com as indicações e alarmes;
- Identificação do elemento / módulo / sub-módulo / ou função em análise;
- Correcta associação com o posto de operação / nível de comando (CTC ou Local);
- Registo da mensagem de diagnóstico na impressora do sistema.

Estes aspectos devem estar em conformidade com a lista de Mensagens de Diagnóstico.



7.10. Ensaio de Mensagens de Avaria e Anormalidades

Requisitos:

A realização deste ensaio reveste-se de um misto de ensaio de software e ensaio de concordância de instalação. Assim sendo, devem ser provocadas todas as situações de avaria / anomalia possíveis e verificar as respectivas mensagens geradas.

Na sua generalidade, para todos os itens enunciados, este ensaio resume-se a uma verificação sistemática das mensagens de avaria e anormalidade para cada um dos módulos funcionais que constituem o CTC:

- SAC;
- GAC;
- PII;
- BDS;
- TTS.

Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios de CTC a documentação a utilizar provém fundamentalmente das listagens / ficheiros gerados pelas aplicações do sistema de simulação do encravamento ou encravamentos afectos a um dado CTC.

Registos:

Os resultados decorrentes deste ensaio são registados pelo verificador na lista de Mensagens de Diagnóstico afectas a cada módulo funcional que constitui o CTC (quando aplicável).

A listagem de mensagens de diagnóstico, devidamente assinada e datada será arquivada juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Itens de Ensaio:

Avarias e anormalidades

Colocar uma imagem activa de cada tipo (imagem de comando e imagem geral, caso exista) nos monitores de CTC e provocar todas as situações de avaria possíveis para cada módulo funcional do CTC, verificando que cada mensagem gerada corresponde à mensagem prevista para a situação de avaria / anormalidade em causa.

As mensagens geradas deverão estar em conformidade com o respectivo módulo funcional do CTC.

7.11. Módulo SAC (Seguimento Automático de Circulações)

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a imagem de comando activa apresentada, a respectiva imagem geral (caso exista) e a imagem de projector. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma análise sistemática das indicações associadas à numeração dos comboios e à evolução destes números pela representação das vias nos diferentes tipos de imagens. Os comandos relacionados com a manipulação do número de comboio (criar, alterar e apagar número de comboio) são também parte integrante deste ensaio. Os procedimentos específicos de cada item estão abaixo descritos.

Para a realização dos ensaios do módulo SAC a documentação a utilizar provém fundamentalmente das máscaras de imagem de comando, das máscaras de imagem geral (caso exista) e das máscaras da imagem de projector, geradas aquando a compilação do software de CTC e fornecidas pelo fornecedor responsável pelo desenvolvimento deste.

Assim, os ensaios das indicações de SAC serão fundamentalmente a comparação sistemática de todas as indicações presentes no catálogo de indicações para os diversos tipos de imagem.

Os ensaios da evolução dos números de comboio pela representação das vias serão fundamentalmente a verificação dos "ópticos" activos, reservados para o efeito nos diversos tipos de imagem.

Este ensaio deverá ser realizado tendo como referência o catálogo de indicações de CTC, onde se encontram especificadas todas as indicações.

Registos:

Os resultados decorrentes deste ensaio são registados pelo verificador nas máscaras dos diversos tipos de imagem.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

As máscaras de imagens, devidamente assinadas e datadas serão arquivadas juntamente com os restantes elementos de registo de ensaio.

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.11.1. Entrada e saída de comboios no módulo SAC

7.11.1.1. Numeração de comboios

Validar a gama de numeração de comboios disponível pelo módulo SAC. Ou seja, verificar que é possível a introdução manual de comboios de 0 a 99999, sendo este limite imposto pelo número de 5 dígitos associados à numeração dos comboios.

A introdução automática da numeração de comboios pelo módulo SAC obedece a uma gama de numeração pré-definida por CTC, por forma a não se sobrepor a circulações com horário oficial publicado. Esta restrição à criação da numeração de comboios deve obedecer à regulamentação em vigor na REFER.

7.11.1.2. Entrada manual de comboios

Deverá ser introduzido um comboio através da execução de comando próprio (CNC) sobre todas as secções de via, tendo em conta as secções de via que dispõem de elemento óptico. A validação dos comandos deverá ser efectuada tendo como base a lista de comandos do CTC. Ou seja, apenas serão executados os comandos sobre as secções de via com elemento óptico.

A introdução de número de comboio não depende do estado de ocupação da secção de via em causa, pelo que, o número introduzido deverá aparecer na correspondente secção de via independentemente do estado de ocupação.

7.11.1.3. Entrada automática de comboios

Caso o módulo SAC detecte um movimento sequencial por ocupação sem que tenha sido previamente associado um número de comboio, atribui automaticamente um número de comboio, tendo em consideração as normas de



paridade de acordo com o movimento apresentado e os números reservados para o efeito. Este caso será também aplicado a comboios oriundos de secções de via não controladas.

Com base na atribuição automática de número de comboio deverá ser verificada a correcta alteração do número de comboio através de comando próprio (MNC).

7.11.1.4. Saída manual de comboios

Verificar, nos casos em que é aplicável, que quando um comboio termina a marcha não ocorre a eliminação automática do respectivo número, devendo a anulação do mesmo ser efectuada manualmente através de comando próprio (ANC).

7.11.1.5. Saída automática de comboios

Verificar que quando um comboio sai da zona controlada pelo sistema, não é necessário apagar o comboio manualmente, pois o respectivo número será automaticamente apagado pelo módulo SAC.

O comportamento descrito deverá ser verificado quer o comboio circule em sentido normal ou em contravia.

7.11.2. Circulação de comboios na estação

7.11.2.1. Itinerários de circulação e marcha à vista

Verificar que sempre que seja ocupada a secção de via seguinte, pelo movimento do comboio, o número do comboio passará a ser indicado nessa secção, sendo apagado da secção anterior.

Caso na secção de via seguinte não exista elemento óptico, deverá ser verificada a permanência do número na secção de via anterior até que seja satisfeita uma das seguintes condições:

- O comboio ocupe uma secção de via posterior que possua elemento óptico, mantendo-se ocupada a secção de via onde o número se encontrava;
- O comboio tenha libertado a secção de via onde o número se encontrava sem que tenha sido ocupada a secção de via posterior com elemento óptico.

Quando se verifique uma das condições anteriores o número de comboio mudará para a secção de via seguinte com elemento óptico, no sentido do movimento do comboio.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.11.2.2. Itinerários de manobra

Verificar que comboios que se movimentem em regime de manobra não são acompanhados pelo número. Caso a marcha se inicie com número de comboio atribuído, deve ser verificado que o mesmo fica retido na secção de via de origem do movimento do comboio.

Deve ser verificado que o módulo SAC não atribui números automáticos a comboios que circulem em regime de manobra.

7.11.2.3. Ultrapassagem de sinal fechado

Verificar que sempre que um comboio ultrapasse um sinal absoluto fechado sem que exista um itinerário comandado por este sinal, o respectivo número fica retido na secção de via com óptico anterior ao sinal. Neste caso deverá ser verificada a atribuição automática de número de comboio pelo módulo SAC.

Caso o comboio ultrapasse um sinal absoluto fechado com itinerário estabelecido, verificar que o número do comboio não é afectado pelo estado fechado desse sinal.

7.11.2.4. Circulação de dois ou mais comboios

Quando dois ou mais comboios se encontram estacionados na mesma secção de via de estação, deverá ser verificado que o módulo SAC apenas indica e memoriza o primeiro número de comboio que deu entrada na secção de via em causa. Esta opção justifica-se pelos movimentos de manobra associados à formação de comboios, sendo da responsabilidade do operados de CTC a gestão manual da numeração dos comboios.

7.11.3. Circulação de comboios no Bloco

7.11.3.1. Bloco normal com itinerário

Verificar que sempre que seja ocupada a secção de via seguinte pelo movimento do comboio, o número do comboio passará a ser indicado nessa secção, sendo apagado da secção anterior.

Caso na secção de via seguinte não exista elemento óptico, deverá ser verificada a permanência do número na secção de via anterior até que seja satisfeita uma das seguintes condições:

- O comboio ocupe uma secção de via posterior que possua elemento óptico, mantendo-se ocupada a secção de via onde o número se encontrava;



- O comboio tenha libertado a secção de via onde o número se encontrava sem que tenha sido ocupada a secção de via posterior com elemento óptico.

Quando se verifique uma das condições anteriores o número de comboio mudará para a secção de via seguinte com elemento óptico, no sentido do movimento do comboio.

Deverá ser verificado que os sinais de bloco, independentemente do seu estado, não afectam o correcto seguimento do número de comboio.

7.11.3.2. Bloco normal sem itinerário

A evolução do número de comboio deverá ser verificada de forma contínua, de forma a ser sempre, e em todos os casos, devidamente graficado.

Deverá ser verificado que os sinais de bloco, independentemente do seu estado, não afectam o correcto seguimento do número de comboio.

7.11.3.3. Bloco invertido sem itinerário

A evolução do número de comboio deverá ser verificada de forma contínua, por forma a ser sempre, e em todos os casos, devidamente graficado.

Deverá ser verificado que os sinais de bloco, independentemente do seu estado, não afectam o correcto seguimento do número de comboio.

Adicionalmente, poderão existir casos em que o número de comboio fique retido em sinais fechados, devido ao movimento ser efectuado à revelia do sentido de bloco.

7.11.3.4. Circulação de dois ou mais comboios

Quando dois ou mais comboios se juntam na mesma secção de via de bloco, deverá ser verificado que o módulo SAC guarda em memória os vários números de comboio, até um máximo de cinco, mas apenas é mostrado o número do primeiro comboio que deu entrada na secção de via em causa. No entanto, deverá ser verificado que nestes casos é apresentado o símbolo "+" como prefixo do primeiro comboio a entrar na referida secção.

Quando um comboio libertar a secção em análise, verificar que o seu número acompanhá-lo-á, ficando na secção de via apresentado o número do segundo comboio que nela deu entrada.

O estado de inicialização da multiplicidade de comboios é aferido quando o símbolo "+" desaparecer com a saída de um comboio da secção de via em análise, ficando a mesma ocupada e com um número de comboio, existindo assim a garantia que



somente existe um comboio na secção de via em ensaio. Com a saída do último comboio da secção deve ser verificado que não existe quaisquer representações no óptico da secção de via.

O ensaio da presente funcionalidade dependerá do disposto no capítulo *Circulação de comboios no Bloco*.

7.11.4. Condições de avaria / anormalidade

7.11.4.1. Ocupação intempestiva

Verificar que em caso de ocupação intempestiva de uma secção de via o módulo SAC não gera automaticamente nenhum número de comboio, desde que não se dêem duas ocupações intempestivas em secções de via adjacentes. Exceptuam-se os casos de ocupações intempestivas em secções de via adjacentes.

7.11.4.2. Secção de via avariada

Verificar o número de comboio fica retido numa secção de via quando esta fica em avaria. Ou seja, quando o comboio segue movimento é atribuído automaticamente um novo número de comboio pelo módulo SAC.

7.11.5. Interacção com o módulo GAC

Confirmar que o comportamento é o esperado para todas as mudanças de estado que envolvem troca de comunicação entre ambos os módulos, e que não existem discrepâncias entre si.

Aferir a correcta actualização da base de dados do módulo GAC, face aos seguintes cenários de operação:

- Criação de número de comboio;
- Eliminação de número de comboio;
- Mudança de número de comboio.

Deve ser dada atenção especial à transmissão do atraso ou avanço da marcha do comboio face ao horário teórico, sendo esta informação associada como prefixo à representação do número de comboio. A representação do atraso ou avanço dos comboio deverá ser diferenciada por cor, de forma a não existirem dúvidas quanto ao significado temporal apresentado.

Verificar que quando existe falha entre ambos os módulos apenas a actualização do avanço / atraso dos comboios é afectada, permanecendo com funcionamento normal o seguimento de comboios.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.11.6. *Interacção com o módulo PII*

Confirmar que o comportamento é o esperado para todas as mudanças de estado que envolvem troca de comunicação entre ambos os módulos, e que não existem discrepâncias entre si.

Aferir a correcta representação da numeração de comboios, face aos seguintes cenários de operação:

- Comboio em regime manual;
- Comboio em regime semi-automático;
- Comboio em regime automático.

Verificar que quando existe falha entre ambos os módulos apenas a cor de representação da numeração dos comboios é afectada, permanecendo com funcionamento normal o seguimento de comboios. Neste caso todos os comboios passam a circular em regime manual.

7.11.7. *Interacção com o SITRA*

Confirmar que o comportamento associado às mudanças de estado que envolvem troca de comunicação entre ambos os módulos é idêntico ao do módulo GAC, e que não existem discrepâncias entre si.

Deve ser dada atenção especial à transmissão do atraso ou avanço da marcha do comboio face ao horário teórico, sendo esta informação associada à representação do número de comboio. A representação do atraso ou avanço do comboio deverá ser diferenciada por cor, de forma a não existirem dúvidas quanto ao significado temporal apresentado.

7.11.8. *Mensagens e textos de diagnóstico*

Verificar a existência de espaços / menus destinados à afixação de mensagens e textos de diagnóstico relativos ao funcionamento do módulo SAC. Sendo a verificação do conteúdo destas mensagens do âmbito do ensaio descrito no capítulo *Ensaio de Mensagens de Avaria e Anormalidades*.

7.12. Módulo GAC (Graficagem Automática de Circulações)

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a especificação técnica de funcionamento do módulo GAC. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma verificação do comportamento real do módulo GAC.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Para a realização dos ensaios do módulo GAC a documentação a utilizar provém fundamentalmente da listagem aprovada dos pontos de graficagem associados a estações, apeadeiros e outros pontos singulares de linha.

Assim, os ensaios de funcionamento do GAC serão fundamentalmente a aferição sistemática da representação linear do gráfico tempo / espaço.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.12.1. Indicadores na área da imagem

Verificar que a imagem de graficagem apresenta a hora e data actuais, e que as mesmas são actualizadas. A hora actual é representada na imagem por uma linha longitudinal no eixo temporal.

Verificar a representação dos números de comboios juntamente com o valor de avanço / atraso correspondente, e que o mesmo é actualizados face ao movimento do comboio.

Verificar que a imagem de graficagem é representada em diagrama bidimensional, sendo uma das coordenadas o tempo e a outra o espaço. No eixo temporal é representada uma evolução de tempo e no eixo espacial todos os pontos de graficagem pretendidos.

7.12.2. Dados de comboio

Verificar que a cor associada aos números de comboios é efectuada por tipo de serviço e que está de acordo com as normas em vigor.

Verificar que o gráfico correspondente a cada comboio é apresentado a traço interrompido quando se refere ao horário teórico. A evolução do gráfico é efectuada a traço cheio de forma gradual com a actualização do horário real do comboio nos pontos de graficagem.

Caso o comboio não esteja a cumprir o horário teórico deve ser verificado o desvio real do gráfico, bem como a actualização do avanço / atraso do mesmo.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Tal como no módulo SAC a representação do avanço / atraso do comboio deve ser efectuado com cores diferenciadas.

7.12.3. Menus de introdução de dados

Verificar de forma exaustiva a funcionalidade de todos os menus de diálogo. Poderão existir diversas funcionalidades específicas de cada fornecedor, pelo que deverão ser consultadas as especificações do produto para possibilitar um ensaio fidedigno.

7.13. Módulo PII (Programação Informática de Itinerários)

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a especificação técnica de funcionamento do módulo PII. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma verificação do comportamento real do módulo PII.

Para a realização dos ensaios do módulo PII a documentação a utilizar provém fundamentalmente da especificação técnica fornecida pelo fornecedor responsável pelo desenvolvimento do software e do programa de exploração aprovado.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

7.13.1. Ensaio de indicações

Realizar todos os estados possíveis relacionados com o módulo PII e verificar a coerência entre os diversos tipos de imagem. Para isso devêem-se verificar as indicações específicas aplicadas a sinais, número de comboio e indicação de estado de activação de PII.

Realizar todos os estados possíveis relacionados com os modos de operação em PII, verificando as indicações associadas a cada um dos seguintes modos:

- Modo manual;
- Modo automático;
- Modo semi-automático.



Estes aspectos devem estar em conformidade com o catálogo de indicações.

Para ensaio das indicações inerentes ao modo de funcionamento semiautomático é necessário verificar que a plausibilidade de comando dos itinerários associados a um dado plano, para determinado comboio, depende da intervenção do operador através de confirmação em janela de diálogo disponível para tal.

7.13.2. Planos PII

O presente ensaio poderá ter duas vertentes, conforme o tipo de implementação da parametrização dos planos de PII, a saber:

- Planos fixos (pontos de disparo e itinerários associados implementados de forma rígida no software de CTC);
- Planos configuráveis (pontos de disparo e itinerários associados introduzidos / alterados pelo utilizador).

Para ensaio dos planos fixos de PII é necessária aprovação prévia dos pontos de disparo e itinerários envolvidos, tendo em conta a origem, destino e escorregamento de itinerários. Assim sendo, verificar que o comportamento do plano de PII para um dado comboio é o esperado, no que respeita a pontos de disparo e itinerários associados. Deverá ser dada atenção especial ao escorregamento de itinerários, para que não incompatibilizem o seguimento do comboio de acordo com o plano.

O ensaio dos planos configuráveis de PII assenta na verificação do comportamento do plano de PII para um dado comboio, no que respeita a pontos de disparo, elemento origem, destino e de escorregamento de itinerários.

Para ambos os casos é necessária a validação de funcionamento dos mesmos planos, tendo em consideração o modo de funcionamento automático ou semiautomático.

Para ambos os tipos de planos de PII deve ser verificado e validado o correcto funcionamento da função cruzamento e outras que sejam aplicáveis. Dada a especificidade de cada CTC face ao fabricante, devem ser consideradas as especificações técnicas de funcionamento para a função *cruzamento*.

7.13.3. Menus de introdução de dados

Verificar de forma exaustiva a funcionalidade de todos os menus de diálogo. Poderão existir diversas funcionalidades específicas de cada fornecedor, pelo que deverão ser consultadas as especificações do produto para possibilitar um ensaio fidedigno.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.14. Módulo BDS (Base de dados e de registo de ocorrências)

Requisitos:

A realização deste ensaio deve ser efectuada tendo como base a especificação técnica de funcionamento do módulo BDS. Na sua generalidade, este ensaio resume-se a uma verificação do comportamento real do módulo BDS.

Para a realização dos ensaios do módulo BDS a documentação a utilizar provém fundamentalmente da especificação técnica fornecida pelo fornecedor responsável pelo desenvolvimento do software e do diagrama de sinalização aprovado.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Registos BDS

Após simular algumas alterações de estado e avaria nos elementos controlados pelo CTC e nos respectivos módulos funcionais, verificar que os resultados apresentados seguem o descrito nas especificações técnicas do presente módulo. Para efectuar um ensaio mais detalhado dos registos da base de dados, efectuar a análise desta após um período de tempo suficiente de operação do CTC em real.

Os registos BDS poderão ter, entre outras, as informação de operação referentes a:

- Operação das mesas de comando;
- Dados de exploração do módulo SAC;
- Estado de elementos;
- Dados de exploração do módulo GAC;
- Dados de programação do módulo PII;
- Relatórios de avaria / anormalidades;
- Relatório de acções de recurso;
- Informações de operação do CTC;
- Registo de anormalidades dos módulos funcionais do CTC.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

A forma e esquema de apresentação dos registos deverá ser verificada e validada tendo em conta as especificações do produto, fornecidas pelo fabricante.

A informação contida nos registos deverá ser apresentada de forma clara, inequívoca e estruturada.

O correcto funcionamento dos meios de registo, em papel ou suporte informático, deve ser verificado, de forma a garantir a componente de peritagem técnica em caso de incidente ao acidente.

7.15. Módulo TTS (Sistema de teletransmissão)

A comunicação entre os diversos módulos funcionais do CTC e outros módulos externos é uma função fundamental na operação do CTC. Assim sendo, há que garantir que todos os equipamentos comunicam correctamente entre si e que o comportamento das interfaces é o esperado.

Para a realização deste ensaio a documentação a utilizar provém fundamentalmente da especificação técnica do CTC e dos vários módulos que com ele interagem.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Comunicações

Verificar que os todos os equipamentos que constituem um CTC interagem correctamente entre si, e que, em caso de quebra de interface, o comportamento é o esperado.

Verificar que as interface são as normalizadas e estão de acordo com o plano de ligações do projecto do CTC.

Garantir que não existem, nas instalações do CTC, ligações a sistemas ou equipamentos não contemplados no projecto aprovado. Todas as interfaces que se venham a impor necessárias deverão ser sujeitas a especificação e subsequente aprovação.

7.16. Equipamentos

Requisitos:

A disponibilidade de funcionamento de um CTC depende directamente da interacção entre os diversos tipos de equipamento que agregam esta complexa estrutura. Assim sendo, há que garantir que todos os equipamentos funcionam de acordo com o esperado, devendo ser verificada a funcionalidade geral das interfaces entre os mesmos.

Para a realização do ensaio dos equipamentos a documentação a utilizar provém fundamentalmente das especificações técnicas dos vários equipamentos fornecidas pelo fornecedor responsável pela instalação do CTC, e do projecto de Hardware do mesmo.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Características e estado dos equipamentos

Verificar que os todos os equipamentos que constituem um CTC apresentam as características técnicas do fabricante, estão interligados de acordo com o plano de ligações do projecto do CTC e que os mesmos estão de acordo com a disposição geográfica aprovada para o CTC.

Dever-se-á garantir que não existem, nas instalações do CTC, equipamentos não contemplados no projecto aprovado. Todos os equipamentos que se venham a impor necessários deverão ser sujeitos a aprovação.

Para um ensaio mais detalhado, os vários equipamentos que constituem um CTC deverão ser catalogados por tipo de funcionalidade:

- Equipamentos relacionados com sistema de programação informática de itinerários;
- Equipamentos relacionados com sistema de graficagem automática de circulações;
- Equipamentos destinados ao telecomando e telecontrolo.

A apresentação e aspecto dos equipamentos são também aspectos a ter em consideração no âmbito deste ensaio. Ou seja, todos os equipamentos deverão estar devidamente limpos e em bom estado de conservação.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

7.17. Sistemas de Alimentação e Energia

Requisitos:

A alimentação de energia das instalações do CTC é um elemento crítico quando não instalado de acordo com o projecto aprovado. Assim sendo, há que garantir que todas as ligações e soluções técnicas de recurso estão de acordo com o projecto aprovado.

Para a realização deste ensaio a documentação a utilizar provém fundamentalmente do projecto de energia do CTC.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Comutação de energia

Verificar que o dimensionamento de energia é o adequado às instalações técnicas do CTC e que as soluções de recurso funcionam correctamente, estando disponíveis e funcionais quando necessárias.

Verificar que a comutação entre as várias redes de energia alternativas não tem impacto no normal funcionamento do CTC. Ou seja, verificar que a comutação é efectuada de forma "suave" e que todas as instalações técnicas continuam em funcionamento sem qualquer tipo de interrupção.

Garantir que não existem, nas instalações do CTC, equipamentos não previstos que provoquem sobrecarga no sistema de energia, confrontando a necessidade dos mesmos com o dimensionamento de energia aprovado. Todos os equipamentos que se venham a impor necessários devem ser sujeitos a novo dimensionamento de energia, caso necessário.



7.18. Interface com Encravamento(s)

Requisitos:

Este capítulo de ensaio é bastante crítico, devendo ser verificado em simultâneo o comportamento do CTC e do encravamento em caso de quebra de interface. Assim sendo, há que garantir que todas as ligações e soluções técnicas estão de acordo com as especificações do fabricante.

Para a realização deste ensaio a documentação a utilizar provém fundamentalmente do projecto de ligações interiores e exteriores, e das especificações do fabricante.

Registos:

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Disponibilidade de comunicação

Dado que as comunicações entre encravamento e CTC são efectuados em duplo canal redundante, verificar que existe comunicação bidireccional entre ambos e que a mesma não se degrada caso se interrompa a comunicação de cada um dos canais de forma alternada.

Em soluções técnicas mistas, fazendo uso de canais de cobre e fibra óptica, verificar também que a comutação entre ambos os canais não tem impacto no normal funcionamento do encravamento e do CTC. Ou seja, verificar que a comutação é efectuada de forma "suave" e que todas as instalações técnicas continuam em funcionamento sem qualquer tipo de interrupção.

7.19. Interface entre CTC's

Requisitos:

Neste tipo de ensaio deve ser verificado em simultâneo o funcionamento de ambos os CTC's e o desempenho destes em caso de quebra de interface. Assim sendo, há que garantir que todas as ligações e soluções técnicas estão de acordo com as especificações do fabricante.

Para a realização deste ensaio a documentação a utilizar provém fundamentalmente do projecto de ligações interiores e exteriores, e das especificações do fabricante.

**Registos:**

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:***Disponibilidade de comunicação***

Dado que as comunicações entre CTC's são efectuados em duplo canal redundante, verificar que existe comunicação bidireccional entre ambos e que a mesma não se degrada em caso de interrupção da comunicação de cada um dos canais de forma alternada.

Em soluções técnicas mistas, fazendo uso de canais de cobre e fibra, verificar também que a comutação entre ambos os canais não tem impacto no normal funcionamento de ambos os CTC's. Ou seja, verificar que a comutação é efectuada de forma "suave" e que todas as instalações técnicas continuam em funcionamento sem qualquer tipo de interrupção.

Deverá ser acrescida a verificação do correcto funcionamento dos módulos funcionais do CTC na zona de interface, tendo em conta os seguintes premissas:

- Seguimento dos números de comboios entre CTC's;
- Alteração de paridade dos números de comboio entre CTC's, caso necessário;
- Funcionamento da programação informática de itinerários nas zonas de fronteira;
- Correcta graficagem nos dois pontos de fronteira, sendo cada um controlado por CTC's distintos.

7.20.Interface com Outros Sistemas**Requisitos:**

Este ensaio assenta fundamentalmente na verificação das condições técnicas descritas na especificação da interface.

Para a realização deste ensaio a documentação a utilizar provém fundamentalmente da especificação técnica da interface em causa.

Registos:



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

Todos os erros detectados no decorrer deste ensaio (versão inicial e versões posteriores) devem ser obrigatoriamente registados pelo verificador da REFER no relatório de erros existente para as instalações em ensaio.

Os resultados finais resultantes deste ensaio deverão obrigatoriamente ser registados na tabela de resultados correspondente a este módulo de ensaio.

Itens de Ensaio:

Condições de interface

Dado o CTC ser um sistema multidisciplinar é necessária a comunicação com sistemas de diferentes tipos / tecnologias, tais como:

- Encravamentos de diversas tecnologias;
- CTC's de diferentes tecnologias;
- Sistemas de informação ao público;
- Sistemas complementares de posicionamento de comboios;
- Sistemas de telecomando de catenária;
- Sistemas de aquisição de anormalidades;
- Etc.

Nas interfaces com sistemas considerados vitais a comunicação deverá ser efectuada em canal duplo redundante. Assim sendo, verificar que existe comunicação entre ambos os sistemas e que a mesma não se degrada em caso de interrupção da comunicação de cada um dos canais alternadamente.

Em caso de soluções técnicas mistas, fazendo uso de canais de cobre e fibra óptica, verificar também que a comutação entre ambos os canais não tem impacto no normal funcionamento de ambos os sistemas. Ou seja, verificar que a comutação é efectuada de forma "suave" e que todas as instalações técnicas continuam em funcionamento sem qualquer tipo de interrupção.



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8. Fichas de registo

8.1. Fichas de registo de ensaios

8.1.1. Controlo do Responsável pelos ensaios

Nome:	
Assinatura:	
Data:	



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaaios de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8.1.2. Controlo de versões de Software

Módulo:	Versão de Planificação:	Versão de Sistema:

Observações:



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8.1.3. Registo de erros

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

Projecto/Fase:				
SISTEMA:			Versões:	
ENCRAVAMENTO:			BM	MEM
			SM1	SM2
			Planificação	
			Sistema	

LOG. Nº
1

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	<input type="checkbox"/> NÃO REPORTADO COMO ERRO. RAZÃO:
2	<input type="checkbox"/> REPORTADO COMO ERRO (VER REF.):
ACÇÕES POS- REPORT DE ERRO:	
A- CORRIGIDO VERSÃO:	
- RETESTE POR:	
- DATA:	
- RESULTADO:	
B- NÃO CORRIGIDO	
- RAZÃO:	
- ACÇÃO:	
3	<input type="checkbox"/> OUTRA. ESPECIFICAR:

TEST_LOGS_V2.XLS - Versão 2 -
Set 2004 - NB



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8.1.4. Registo global de ensaios

Ensaio Realizado:	Resultados Globais:	Ensaio por:	Observações:
Verificação das Imagens de Monitor			
Concordância de Posição de Elementos actuados			
Indicações em Imagens de Comando			
Indicações em Imagens Gerais			
Indicações em Imagens de Projector			
Níveis de Comando e Plausibilidade			
Permissibilidade de Imagens			
Comandos			
Mensagens de Diagnóstico			
Mensagens de Avaria e Anormalidades			
Módulo SAC			
Módulo GAC			
Módulo PII			
Módulo BDS			
Módulo TTS			
Equipamentos			
Sistemas de Alimentação e Energia			
Interface com Encravamento(s)			
Interface entre CTC's			
Interface com Outros Sistemas			
Observações:			



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8.1.5. Registo de ensaios diversos

Ensaio Realizado:	Resultados Globais:	Ensaio por:	Observações:

Observações:



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8.1.6. Lista de documentos de referência utilizados nos ensaios

Número:	Descrição:	Versões:	Observações:
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Observações:



IT.SIN.031

Manual de Procedimentos de Ensaio de
CTC e Meios Auxiliares à Exploração
Ensaio de Software e Instalação

Versão: 01

Data: 01.07.2005

Ficheiro: It_sin_031.doc

Classificação: EXT

8.1.7. Registo de pontos em aberto

Número:	Descrição:	Acções Expectáveis:	Observações:
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Observações:			