

Identificação	MT.VIA.006
Designação	Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU tipo IN4 (cola de secagem lenta) da Porsol/Railtech
Versão	01
Data	22.10.2007
Ficheiro	MT_VIA_006.doc
Classificação	EXT



MT.VIA.006

Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU
tipo IN4 (cola de secagem lenta) da
Porsol/Railtech

Versão: 01

Data: 22.10.2007

Ficheiro: Mt_via_006.doc

Classificação: EXT

Aprovado pelo Sr. Director de Engenharia

Francisco José Monteiro de Melo Parente

Aprovado pelo Sr. Director Geral de Engenharia

José Manuel Dziezaski Andrade Gil



MT.VIA.006

Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU
tipo IN4 (cola de secagem lenta) da
Porsol/Railtech

Versão: 01

Data: 22.10.2007

Ficheiro: Mt_via_006.doc

Classificação: EXT

Índice:

	Pág.
Índice	II
Índice de figuras e tabelas	III
Participantes na elaboração do documento normativo	IV
Histórico do Documento	IV
1. Introdução	1
1.1. Âmbito	1
1.2. Documentos normativos revogados	1
1.3. Abreviaturas, siglas e símbolos	1
1.4. Documentos de referência	1
2. Aspectos gerais	1
3. Lista de componentes do kit JIC tipo IN4	1
4. Lista de ferramentas necessárias	2
5. Preparação do carril	3
5.1. Corte do carril	4
5.2. Furação do carril	4
5.3. Limpeza do carril	5
6. Montagem da junta	6
6.1. Tempo de montagem da junta	7
6.2. Preparação da cola Metallon E 2602	7
6.3. Aplicação da cola	8
6.4. Ajuste das barretas ao carril	10
6.5. Aperto das porcas	11
6.5.1. Sequência de aperto	12
6.5.2. Força de aperto	12
6.6. Acabamento da junta	13
7. Propriedades da cola Metallon E 2602	14
7.1. Validade da cola	14



MT.VIA.006

Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU
tipo IN4 (cola de secagem lenta) da
Porsol/Railtech

Versão: 01

Data: 22.10.2007

Ficheiro: Mt_via_006.doc

Classificação: EXT

Índice de figuras e tabelas:

Nº	Designação	Capítulo	Pág.
Figura 1	Componentes do kit de JIC IN SITU tipo IN4	3	2
Figura 2	Exemplo de modelo para marcação da furação no carril	5	3
Figura 3	Operação de corte de carril	5.1	4
Figura 4	Operação de furação do carril	5.2	5
Figura 5	Operação de limpeza do carril	5.3	5
Figura 6	Carril cortado, furado e rebarbado	5.3	6
Figura 7	Carril limpo, pronto para a montagem da JIC	5.3	6
Figura 8	Kit de cola Metallon E 2602	6.2	7
Figura 9	Procedimento de mistura dos componentes da cola	6.2	8
Figura 10	Aplicação da cola na barreta	6.3	8
Figura 11	Colocação das redes de fibra de vidro sobre a barreta	6.3	9
Figura 12	Aplicação da cola na alma do carril	6.3	9
Figura 13	Colocação das barretas	6.4	10
Figura 14	Operação de aperto da fixação	6.5	11
Figura 15	Sequência de aperto	6.5.1	12
Figura 16	Aperto da fixação	6.5.2	12
Figura 17	Aspecto da junta após o aperto da fixação	6.6	13
Figura 18	Aspecto da junta no final da montagem	6.6	13
Tabela 1	Lista de ferramentas necessárias	4	2
Tabela 2	Dimensões da furação do carril	5.2	4
Tabela 3	Força de aperto das fixações	6.5.2	12



MT.VIA.006
Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU
tipo IN4 (cola de secagem lenta) da
Porsol/Railtech

Versão: 01
Data: 22.10.2007
Ficheiro: Mt_via_006.doc
Classificação: EXT

Participantes na elaboração do documento normativo:

Nome	Empresa	Cargo / Órgão
Andreia Grossinho	REFER	DE - Materiais
Emílio Gomes	PORSOL	Director Técnico

Histórico do Documento:

Versão	Descrição	Data
01	Versão Inicial	22.10.2007



MT.VIA.006

Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU
tipo IN4 (cola de secagem lenta) da
Porsol/Railtech

Versão: 01

Data: 22.10.2007

Ficheiro: Mt_via_006.doc

Classificação: EXT

1. Introdução

1.1. Âmbito

O presente manual é aplicável à execução de JIC IN SITU do tipo IN 4 da Porsol/Railtech, com utilização de cola de secagem lenta, para a Rede Ferroviária Nacional, REFER EP.

1.2. Documentos normativos revogados

Não revoga qualquer documento normativo.

1.3. Abreviaturas, siglas e símbolos

JIC	Junta(s) isolante(s) colada(s)
BLS	Barra Longa Soldada

1.4. Documentos de referência

ITV-14, "Conservação de barras longas soldadas", Ed. 1979

Nt-4b, "Fiscalização de trabalhos de renovação da Via", Ed. 1986

IET 77, "Normas e procedimentos de Segurança em Trabalhos de Via", Ed. 2004

2. Aspectos gerais

Na realização de trabalhos em via têm que ser observados os requisitos explícitos na IET 77.

Para a execução da montagem de uma JIC em plena via, por se tratar de via em barra longa soldada (BLS), antes de se iniciar qualquer acção descrita adiante, terão de ser reunidas condições que garantam a boa execução dos trabalhos, nomeadamente as que assegurem a regularização de tensões na BLS, pelo que terão de ser respeitadas as prescrições expressas na ITV-14 e na Nt-4b.

Terá também que ser cumprido o referido no capítulo 7 do presente documento.

3. Lista de componentes do kit JIC tipo IN4

Cada kit inclui o seguinte material:

- 2 barretas de aço com isolamento
- 1 topo isolador de separação
- 4 casquilhos isolantes
- 2 redes de fibra de vidro
- Fixações de elevada resistência constituídas por:
 - 4 parafusos;
 - 4 porcas;
 - 8 anilhas.

- Cola Metallon E 2602, com 2 componentes:
 - 1 embalagem de endurecedor;
 - 1 embalagem de resina.



Figura 1 – Componentes do kit de JIC IN SITU tipo IN4.

4. Lista de ferramentas necessárias

Para a realização das operações abaixo indicadas, são necessárias as ferramentas correspondentes.

OPERAÇÕES	FERRAMENTAS
Corte do carril	i. Moto-Serra de disco abrasivo
Furação do carril	ii. Máquina de furar carris em via ou fresa portátil
Esmerilagem e desoxidação do carril	iii. Rebarbadora eléctrica ou equivalente iv. Escova de aço
Montagem	v. Chaves para porcas e parafusos de barretas vi. Misturador eléctrico da cola vii. Chave dinamométrica com 1300 Nm de força de aperto viii. Redutor de força (opcional)

OPERAÇÕES	FERRAMENTAS
Pequenos equipamentos	ix. Dissolvente químico x. Escovas de aço xi. Pincéis e trinchas xii. Discos abrasivos de limpeza xiii. Panos ou desperdício xiv. Luvas de cabedal e de borracha xv. Espátulas xvi. Máscaras e óculos de protecção xvii. Gás propano e maçarico

Tabela 1 – Lista de ferramentas necessárias.

5. Preparação do carril

Na preparação do carril, para a montagem de uma JIC directamente na via, são necessárias as seguintes máquinas portáteis:

- Moto-serra de disco abrasivo ou serra mecânica alternativa;
- Máquina de furar carris em via ou fresa portátil.

Em primeiro lugar corta-se o carril e fazem-se os furos para a fixação das barretas na alma do carril. Para a realização destas operações devem ser marcados no carril o local do corte e os pontos centrais da furação. Esta marcação pode ser feita usando um modelo (método aconselhado), a própria barreta ou medindo as distâncias directamente no carril, assinalando os pontos com riscador ou punção de bico.

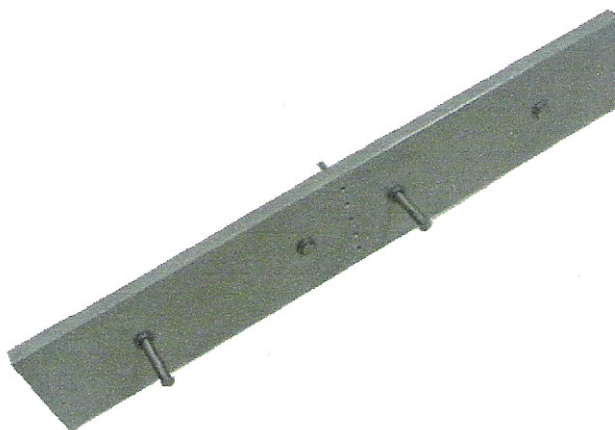


Figura 2 – Exemplo de modelo para marcação da furação no carril.

5.1. Corte do carril

O corte do carril será efectuado por meio de uma máquina ferramenta que assegure um corte vertical, desempenado e o mais liso possível (NÃO É PERMITIDO O CORTE COM MAÇARICO).

O intervalo entre topos dos carris, espaço destinado à colocação do topo isolador, terá uma abertura máxima de 4 milímetros. Depois do corte deverão ser retiradas as rebarbas e limadas as arestas. Na mesa de rolamento deverá ser efectuado um chanfro de aproximadamente 1 milímetro.



Figura 3 – Operação de corte de carril.

5.2. Furação do carril

Os furos serão efectuados através dos pontos centrais marcados. O diâmetro dos furos é determinado pela métrica das fixações, conforme indicado no quadro seguinte:

Carril	Métrica	Ø Furação
54E1	M27	34,5 mm
60E1	M27	34,5 mm

Tabela 2 – Dimensões da furação do carril.

Uma vez efectuados os furos devem-se eliminar ou alisar as arestas com um chanfro.



Figura 4 – Operação de furação do carril.

5.3. Limpeza do carril

De seguida procede-se à limpeza do carril na zona de aplicação da JIC. Deve-se remover a superfície oxidada, a gordura ou oleosidade e qualquer outro resíduo que possa afectar a aderência da cola. Para remover a oxidação deve-se usar uma rebarbadora equipada com disco de limpeza abrasivo ou com escova metálica. Devem também ser eliminadas as marcas de identificação do carril, no caso de coincidirem com a zona da junta, utilizando uma rebarbadora equipada com disco de esmerilador.



Figura 5 – Operação de limpeza do carril.

Em qualquer dos casos a zona do carril a tratar tem de ficar completamente livre de oxidação.



Figura 6 – Carril cortado, furado e rebarbado.

Depois de eliminar a oxidação da zona da junta, procede-se à remoção de manchas de gordura existentes ou oleosidade resultante das operações anteriores, como por exemplo óleo de corte utilizado na furação. Esta limpeza será efectuada com um qualquer dissolvente químico, nomeadamente acetona, diluente ou álcool, que não tenha sido usado previamente. Finalmente, devido à humidade sempre presente no carril (mesmo quando este aparenta estar seco existe sempre um certo grau de humidade residual), seca-se a superfície de contacto, utilizando um maçarico de gás propano.



Figura 7 – Carril limpo, pronto para a montagem da JIC.

6. Montagem da junta

Depois do carril cortado, furado e limpo, deve-se proceder de imediato à montagem da junta. A limpeza e a montagem da junta são duas operações inseparáveis e sequenciais.

As barretas isolantes são fornecidas limpas e embaladas, devendo manter-se assim até ao momento da montagem. A face interna das barretas, com isolamento, deve ser manuseada com cuidado e mantida limpa durante toda a operação de montagem.

Antes de se iniciar a preparação da cola deve-se assegurar o correcto alinhamento dos carris, introduzir o topo isolador entre os topos dos carris, fixando provisoriamente o seu posicionamento, e colocar os casquilhos isolantes nos furos.

6.1. Tempo de montagem da junta

O tempo necessário para a montagem completa de uma junta divide-se em duas partes fundamentais:

- O tempo de preparação do carril: que será superior e depende de vários factores como sejam as condições do estaleiro e as características dos equipamentos utilizados. As operações a realizar normalmente são:
 - Corte do carril;
 - Furação do carril;
 - Esmerilagem;
 - Escovagem (para remoção da camada superficial de oxidação);
 - Limpeza de gordura e oleosidade;
 - Secagem do carril.
- O tempo de montagem de uma JIC: correspondente à realização do conjunto de todas as operações, que se estima entre 50 minutos e uma hora, tendo em conta a metodologia a observar na execução do aperto dos parafusos de fixação, referida no capítulo 6.5.

6.2. Preparação da cola Metallon E 2602

O kit de cola Metallon E 2602 consiste em 2 latas, uma contendo a resina de cor negra, e outra o endurecedor de cor amarelada.



Figura 8 – Kit de cola Metallon E 2602.

O procedimento inicia-se revolvendo cuidadosamente o endurecedor com uma espátula de modo a homogeneizar o conteúdo. Seguidamente abre-se a lata da resina e verte-se

imediatamente para o interior da que contém o endurecedor, procedendo-se à mistura cuidadosa dos componentes durante aproximadamente 4 minutos, até conseguir uma mistura fluida e homogénea de cor cinzenta.

De modo a obter uma maior homogeneidade da mistura pode-se recorrer à utilização de outros meios, como por exemplo, um misturador eléctrico.



Figura 9 – Procedimento de mistura dos componentes da cola.

6.3. Aplicação da cola

Depois de proceder à mistura, aplica-se a cola na face isolada das barretas com recurso a uma espátula. É aconselhável que a aplicação da cola se efectue simultaneamente por 2 operadores, um para cada barreta. A cola tem de se repartir pelo lado interior das duas barretas e ainda pelas duas faces da alma dos carris.



Figura 10 – Aplicação da cola na barreta.

De seguida colocam-se as redes de fibra de vidro sobre as barretas de modo que os furos destas coincidam com a furação das barretas. A rede de fibra de vidro deve ficar bem colocada e embebida em cola.



Figura 11 – Colocação das redes de fibra de vidro sobre a barreta.

Espalha-se agora a cola nas duas faces da alma dos carris, na zona de contacto das barretas, previamente limpas e desoxidadas e verifica-se o posicionamento dos casquilhos e topo isolador. O topo isolador deve também ser envolvido por uma fina camada de cola, o que permitirá mantê-lo na posição adequada após colocado entre os topos dos carris.



Figura 12 – Aplicação da cola na alma do carril.

6.4. Ajuste das barretas ao carril

Após a aplicação da cola, e observando que a mesma não pode ser tocada com as mãos, procede-se então à colocação e ajuste de posição das barretas, de modo a que a furação coincida e não obrigue a deslocamentos laterais, os quais são rigorosamente interditos. O posicionamento correcto das barretas, pode ser conseguido através do uso de guias, que podem ser os próprios parafusos de fixação, um em cada extremidade, ou duas pequenas pontas de varão de aço calibrado ou tubo, com diâmetro adequado.

A primeira barreta a ser aplicada, será a do lado exterior ou da face não activa do carril, sobre a qual apoiam as cabeças dos parafusos de fixação e de seguida a barreta do lado interior, com prévia verificação do posicionamento dos casquilhos isolantes.



Figura 13 – Colocação das barretas.

Neste ponto procede-se à colocação da segunda barreta, assegurando-se primeiro que os casquilhos isolantes se encontram devidamente posicionados, colocam-se os parafusos e retiram-se os tubos de ferro, caso estes sejam usados.

Finalmente, completa-se a união colocando as anilhas e porcas nos parafusos, enroscando-as um pouco, sem forçar, com uma chave comum.

Para as operações de aplicação da cola e ajuste das barretas são necessários dois operadores. Estes devem utilizar luvas de borracha para se protegerem do contacto directo com a cola nas mãos e, simultaneamente, manter a junta limpa de impurezas.

6.5. Aperto das porcas

O aperto das porcas efectuar-se-á obrigatoriamente com o uso de uma chave dinamométrica apropriada, de modo a assegurar a força de aperto estipulada no capítulo 6.5.2., e de preferência com recurso a uma chapa para fixação simultânea das cabeças dos 4 parafusos.



Figura 14 – Operação de aperto da fixação.

Esta força de aperto depende do perfil do carril e da métrica dos parafusos de fixação. O aperto das porcas deve ser efectuado duas vezes, usando sempre a mesma força de aperto. O primeiro

deve ser efectuado imediatamente após a colocação das barretas e o segundo depois da junta estar limpa e acabada, aproximadamente 30 minutos após o primeiro.

6.5.1. Sequência de aperto

O aperto das porcas será sempre efectuado seguindo uma sequência. Começa-se por apertar as porcas centrais terminando-se nas das extremidades.

Exemplo da sequência de aperto:

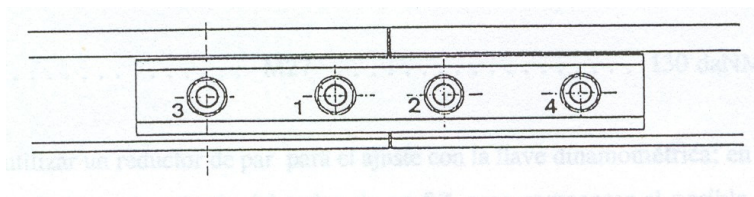


Figura 15 – Sequência de aperto.

6.5.2. Força de aperto

Carril	Métrica	Ø Cabeça parafuso/porca	Força de aperto
54E1	M27	46	1300 Nm
60E1	M27	46	1300 Nm

Tabela 3 – Força de aperto das fixações.

De modo a facilitar o aperto, e caso seja possível, é aconselhável a utilização de um redutor de força para o ajuste com a chave dinamométrica. Nesse caso deve-se incrementar em 5% a força de aperto da chave de modo a compensar um possível erro do redutor (exemplo: $1300 + 5\% = 1365$ Nm).



Figura 16 – Aperto da fixação.

6.6. Acabamento da junta

Depois de realizado o primeiro aperto em todas as porcas deve-se limpar a cola em excesso e preencher com essa cola algumas cavidades remanescentes ou que se tenham formado por contracção da cola, em todo o perímetro da junção do carril com as barretas.

Deve-se também efectuar o desbaste do topo isolador de separação de modo a que fique coincidente com a cabeça do carril. Este topo é fornecido com dimensões ligeiramente superiores às do carril na zona da cabeça para compensar eventuais desvios nas tolerâncias de aceitação.



Figura 17 – Aspecto da junta após o aperto da fixação.

Trinta minutos após o primeiro aperto deve-se efectuar novo aperto com a chave dinamométrica, com a mesma força que o primeiro.

Depois da junta estar seca, aproximadamente 24 horas após a montagem, é aconselhável que se efectue a pintura da mesma (barretas e zona lateral) com tinta antioxidante, exceptuando, obviamente, a superfície de rolamento.



Figura 18 – Aspecto da junta no final da montagem.



MT.VIA.006

Manual de aplicação do kit de JIC IN SITU
tipo IN4 (cola de secagem lenta) da
Porsol/Railtech

Versão: 01

Data: 22.10.2007

Ficheiro: Mt_via_006.doc

Classificação: EXT

7. Propriedades da cola Metallon E 2602

Visto a cola Metallon E 2602 se tratar de uma cola de secagem lenta, a sua aplicação directa em vias em exploração é desaconselhada. A circulação de qualquer equipamento de via sobre JIC com este tipo de cola é interdita por um período de 24 horas contado desde o final da sua montagem.

7.1. Validade da cola

A cola deve ser armazenada na forma que é apresentada, isto é, 2 latas uma contendo a resina e outra o endurecedor.

Deve armazenar-se em local seco a temperaturas inferiores a 25 °C. Para temperaturas superiores o local de armazenamento deve estar convenientemente ventilado ou mesmo refrigerado.

O prazo de validade da cola Metallon E 2602 é o que consta inscrito na embalagem (um ano após o fabrico).