

MEMBER OF  **GOLDSCHMIDT**
THERMIT GROUP



MANUAL DO SOLDADOR

EFICIÊNCIA NO PROCESSO





SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A SEGURANÇA

O MATERIAL PARA SOLDAGEM

1) MATERIAL CONSUMÍVEL

- a) Porção Themit
- b) Acendedores
- c) Formas
- d) Pasta/areia de vedação
- e) Cadinho longa vida
- f) Cadinho descartável
- g) Cadinho degradável
- h) Bujão automático

2) FERRAMENTAS BÁSICAS PARA SOLDAGEM

O TRILHO

1) TABELA DE TRILHO

O PROCESSO DE SOLDAGEM

1) PREPARAÇÃO

- a) Exame das extremidades dos trilhos

2) CORTE DO TRILHO

- a) Corte com disco abrasível
- b) Corte com maçarico

3) LIMPEZA DO TRILHO

4) ALINHAMENTO

- a) Ajuste da folga da junta
- b) Remoção da fixação dos trilhos
- c) Alinhamento da junta
- d) Tabela de alinhamento

5) SOLDAGEM

- a) Fixação da prensa universal
- b) Ajuste da altura do maçarico
- c) Montagem das formas
- d) Preparação do cadinho
- e) Posicionamento do cadinho
- f) Cadinho longa vida



- g) Regulagem da chama do maçarico
 - h) Pré-aquecimento da junta
 - i) Colocação do tampão
 - j) Ignição da porção
 - k) Retirada do cadinho
 - l) Retirada das presilhas
 - m) Rebarbamento
- 6) ACABAMENTO
- a) Esmerilhamento preliminar
 - b) Limpeza da solda
 - c) Esmerilhamento final
 - d) Finalização do trabalho
- 7) CONFERÊNCIA FINAL
- a) Inspeção dimensional da soldagem
 - b) Verificação da geometria da solda
 - c) Verificação dos defeitos internos e externos

NORMAS TÉCNICAS

TIPOS DE SOLDAGEM



INTRODUÇÃO

Com o objetivo de oferecer um diferencial a seus clientes, a Thermit do Brasil, empresa do Grupo Goldschmidt Thermit Group, desenvolveu o manual do soldador, que servirá como ferramenta de trabalho, para você soldador, orientando-o no passo a passo, de forma correta, precisa e segura; na execução de solda Thermit.

Esperamos que esse manual possa agregar valor ao seu conhecimento e ser um facilitador na execução de suas atividades.

Agradecemos antecipadamente a parceria e nos colocamos à disposição para esclarecer qualquer dúvida.

Atenciosamente,
Thermit do Brasil



A SEGURANÇA

É imprescindível que o soldador use todos os equipamentos de proteção individual (EPI) necessários para a execução da soldagem.

Além do uso correto dos EPI's, não se deve esquecer que, para realizarmos uma atividade segura e sem riscos que possam prejudicar a vida humana e também a empresa, devemos avaliar e considerar os métodos de trabalho e seus processos, a qualificação do pessoal, o local onde serão realizadas as atividades e separar o que pode ser considerado uma ameaça a vida do trabalhador na execução do trabalho.

Listamos abaixo a relação de EPI's necessários:

1. Botina de segurança com biqueira de policarbonato (fibra), não pode ser com biqueira de aço;
2. Calça em brim (mais resistente);
3. avental de raspa, ou de kourion;
4. Óculos de segurança tonalidade 5-9, com lentes verdes, ou ainda óculos de segurança com lentes escuras contendo película refletora;
5. Camisa em brim de manga. Há a possibilidade de substituir por uma camisa em brim leve e utilizar avental reforçado e mangas específicas;
6. mangas de raspa, ou kourion (é importante o uso deste equipamento);
7. Luva de raspa de couro cano longo para movimentação de materiais pesados robustos e quentes (temperaturas amenas);
8. Luva de vaqueta com dorso em raspa (para movimentação de materiais leves e menores);
9. Luva de grafatex (utilização próxima a temperaturas altas, é importante ter kevlar na luva), usada na realização da solda;
10. Protetor facial simples com lente incolor para esmerilhar;
11. Capacete de segurança com protetor facial ou não, este equipamento é facultativo.

RELACIONAMOS A SEGUIR INSTRUÇÕES IMPORTANTES PARA QUE HAJA UMA SEGURANÇA ADEQUADA NA EXECUÇÃO DO SEU TRABALHO:

- durante a execução da soldagem siga as normas de segurança legais, assim como, as impostas pela ferrovia.
- no manuseio de nossos produtos recomendamos:
 1. Não guardar os acendedores nos bolsos da calça ou camisa. Mantenha-os na embalagem e longe das porções;
 2. Proteger as porções, formas, cadinhos e bujões contra a umidade;
 3. Porções úmidas reagem de forma explosiva e devem ser rejeitadas;



4. Durante a reação Themit mantenha uma distância de segurança. Use sempre o EPI;
5. Nunca colocar a escória, ainda quente, na água;
6. Verifique se não há vazamentos no seu equipamento de oxicorte e pré-aquecimento;
7. Antes de acender o maçarico, abra primeiro a válvula de oxigênio, em seguida a de propano;
8. Para apagar o maçarico feche primeiro a válvula de propano e depois a de oxigênio;
9. No caso de retrocesso da chama, caracterizado pelo assobio típico, feche rapidamente a válvula de oxigênio e depois a de propano;
10. Durante o esmerilhamento, use óculos de proteção e perneiras;
11. Não utilize máquinas de esmerilhar sem protetor para o rebolo;
12. No trabalho em altura use sempre o cinto de segurança. Na falta de passarelas, solicite a montagem de andaimes.



MATERIAL CONSUMÍVEL

PORÇÃO THERMIT

- Use somente porções adequadas ao perfil e à resistência mecânica do Trilho a ser soldado;
- Não use porções cuja embalagem esteja danificada e não adicione (em hipótese alguma) parte de outra porção para aumentar seu volume. Toda porção é fabricada individualmente e dimensionada de acordo com sua aplicação;
- proteja as porções contra a umidade. Porções umedecidas, mesmo depois de secas, não podem ser aproveitadas;
- Guarde as porções em ambiente seco e arejado, nunca coloque as Porções em contato direto com o chão. Armazene as porções em cima De estrados de madeira.



As características que definem o tipo de porção são:

1. O perfil do trilho (número característico)
2. O processo de soldagem (sowos, skv, etc.)
3. A resistência mecânica (grupo em kg/mm²)

A denominação segue a seguinte grafia:

Perfil do trilho + processo de soldagem + resistência mecânica

Ex.: a denominação da porção Thermit indicada para a soldagem de trilhos Tr- 57 com 90 kg/mm² de resistência a tração, pelo processo sowos é 57 sowos 90.



A denominação da porção Themit pode vir acrescida de:

HC - alto carbono (para tratamento térmico de perlitização) CD - destinado ao uso com cadinho descartável na soldagem de trilhos com perfis e/ou resistência mecânica diferentes, utilize a porção indicada para o maior perfil e/ou resistência mecânica, exceto para trilhos perlitizados ou ligados, onde você deve usar o de maior perfil e menor resistência mecânica.

ACENDEDORES

Armazene os acendedores sempre longe das porções, inclusive no canteiro de obra. Mantenha-os em lugar seco.



FORMAS

- Guarde as formas em lugar seco;
- no canteiro de obra mantenha-as protegidas da umidade;
- use somente formas apropriadas ao perfil do trilho. Existem formas para todos os perfis e transições entre perfis diferentes.



Nas formas de transição para a soldagem de trilhos de perfis diferentes são mencionados os dois perfis dos trilhos. nas transições entre trilhos de mesmo perfil com alturas diferentes (trilhos gastos ou reperfilados), cita-se o perfil e a terminação "transição".

Ex.: FORMAS SOWOS UIC-60
 FORMAS SOWOS TR-57 / UIC-60 D
 FORMAS SKV TR-68 TRANSIÇÃO

a denominação das formas de transição entre dois perfis com diferença na largura do boleto acima de 2 mm, vem acrescida da sigla d (direito) ou E (esquerdo), conforme o lado da via. a forma interna da via é marcada com I e a externa com E. o lado das formas é identificado posicionando-se no centro da via e olhando do perfil maior para o menor.





PASTA/AREIA DE VEDAÇÃO

- a pasta/areia de vedação é fornecida em potes pronto para o uso. a pasta/areia não contem produtos tóxicos.



CADINHO LONGA VIDA

- armazene os cadinhos longa vida em lugar seco;
- no transporte considere que eles são frágeis;
- sempre manter um cadinho reserva;
- Para a montagem da extensão do cadinho, aplique a pasta na borda superior do cadinho, assente a extensão sobre a borda e, mediante o anel de fixação, aperte o conjunto com os três parafusos;
- remova o excesso de pasta em torno da extensão;
- antes do uso aqueça o cadinho longa vida, por dentro, com o maçarico de pré-aquecimento, até que a sua parte externa alcance aproximadamente 100°C.



CADINHO DESCARTÁVEL

- abra o cadinho descartável somente por ocasião do uso;
- Por ser hermeticamente fechado, não necessita de secagem ou aquecimento antes do uso;
- Verifique se o cadinho descartável apresenta, externamente, alguma deformação no seu invólucro metálico. Faça a mesma verificação interna. se a superfície interna apresentar alguma trinca, não o use.



CADINHO DEGRADÁVEL

- abra o cadinho degradável somente por ocasião do uso;
- Por ser hermeticamente fechado, não necessita de secagem ou aquecimento antes do uso;
- Verifique se o cadinho degradável apresenta, externamente, alguma deformação no seu invólucro metálico. Faça a mesma verificação interna, se a superfície interna apresentar alguma trinca, não o use.



BUJÃO AUTOMÁTICO

- Guarde-o em lugar seco;
- não retire o bujão automático do interior de sua embalagem antes do uso.

Modo de uso do produto:

- retire o bujão automático de sua embalagem;
- Introduza a ponta da vareta de montagem no copinho metálico do bujão;
- Posicione o bujão em sua sede no cadinho e fixe-o com leves golpes Com a mão sobre a vareta de montagem;
- despeje a areia refratária ao redor do copinho do bujão. A capa sobre a ponta da vareta de montagem impede que a areia refratária penetre no copinho;
- remova a vareta de montagem com cuidado no sentido vertical.





FERRAMENTAS BÁSICAS PARA SOLDAGEM

- 01 unidade alavanca pequena;
- 01 unidade cabeçote de corte completo Wm com bico de corte Wm;
- 01 unidade carro guia para maçarico de corte;
- 01 unidade cunha graduada;
- 01 dúzia cunha para nivelamento;
- 01 unidade cronômetro;
- 01 unidade corta quente e marreta (acima de 5 kg) ou rebarbadora hidráulica (acionamento manual ou mecânico);
- 01 unidade limitador (sowos e/ou skv) - obs.: um para cada processo;
- 25 metros de conjunto de mangueiras - vermelha (thermolene ou propano) e verde (oxigênio);
- 01 unidade maçarico de pré-aquecimento sowos e/ou skv;
- 01 unidade punho para maçarico Wm;
- 01 unidade regulador de pressão - propano; 01 unidade regulador de pressão - oxigênio; 01 unidade régua para nivelamento;
- 01 unidade suporte para maçarico;
- 01 unidade tenaz;
- 01 unidade tampa protetora de calor - para soldagem realizada em campo aberto e ao relento; 01 par de presilhas - referentes a cada processo - aconselhamos um par a mais para reserva; 01 unidade bandeja do patim - sowos e/ou skv;
- 01 unidade prensa universal.

Cadinho longa vida:

- 01 unidade vareta de montagem do bujão;
- 01 unidade extrator;
- 01 unidade suporte para clv;
- 01 unidade tampa para cadinho;
- 01 unidade extensão para cadinho;
- 01 unidade anel fixador.

Cadinho descartável:

- 01 unidade suporte para cadinho descartável;

Cadinho degradável:


01 unidade suporte para cadinho degradável;

01 garfo para cadinho degradável.

Obs.: este conjunto de ferramentas é o mínimo exigido para uma execução de soldagem com qualidade e o mesmo deve ser mantido em bom estado de conservação substituindo sempre os itens com desgaste.


O TRILHO-TABELA DE TRILHOS (ANEXO)

TRILHO VIGNOLE (TRILHO FERROVIÁRIO) - PERFIS AMERICANOS
REL VIGNOLE (REL FERROE) - PERFILES AMERICANOS
VIGNOLE RAIL (TRACK RAIL) AMERICAN PROFILES




	PATIM/BASE		ALMA A		H		R		S	
	kg/m	lb/yda	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.
141RE (TR70)	69.79	140.70	77.79	3 1/16	188.91	7 7/16	152.40	6	17.46	11/16
136RE (TR68)	67.41	135.88	74.61	2 15/16	185.74	7 5/16	152.40	6	17.46	11/16
133RE	66.10	133.25	76.20	3	179.39	7 1/16	152.40	6	17.46	11/16
132RE	65.31	131.66	76.20	3	180.98	7 1/8	152.40	6	16.67	21/32
115RE (TR57)	56.90	114.68	69.06	2 23/32	168.28	6 5/8	139.70	5 1/2	15.88	5/8
100RE (TR50)	50.35	101.50	68.26	2 11/16	152.40	6	136.53	5 3/8	14.29	9/16
100ARA-A	49.80	100.39	69.85	2 3/4	152.4	6	139.70	5 1/2	14.29	9/16
90ARA-A (TR45)	44.65	90	65.09	2 9/16	142.88	5 5/8	130.16	5 1/8	14.29	9/16

TRILHO VIGNOLE (TRILHO FERROVIÁRIO) - PERFIS EUROPEUS
REL VIGNOLE (REL FERROE) - PERFILES EUROPEUS
VIGNOLE RAIL (TRACK RAIL) - EUROPEAN PROFILES




	PESO		BOLETO/HONGO A		ALTURA H		PATIM/BASE R		ALMA S	
	kg/m	lb/yda	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.
52E1 (UIC54)	54.77	110.41	70	2.76	159.0	6.26	140	5.51	16.0	0.63
60E1 (UIC60)	60.21	121.38	72	2.83	172.0	6.77	150.0	5.91	16.5	0.65

TRILHO LEVE - PERFIS AMERICANOS
REL LEIGERO (PERFILES AMERICANOS)
LIGHT RAIL (AMERICAN PROFILES)




	PESO		BOLETO/HONGO A		ALTURA H		PATIM/BASE R		ALMA S	
	kg/m	lb/yda	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.
ASCE 80 (TR40)	39.68	80.00	63.50	2 1/2	127.00	5	127.00	5	13.89	35/64
ASCE 75 (TR37)	37.20	75.00	62.76	2 15/32	122.2	4 13/16	122.2	4 13/16	13.49	17/32
ASCE 60 (TR30)	29.76	60.00	60.32	2 3/8	107.95	4 1/4	107.95	4 1/4	12.30	31/64

TRILHO PARA PONTE ROLANTE E GUINDASTE - PERFIS AMERICANOS
RAIL OF CRANE (AMERICAN PROFILES)



	PESO		BOLETO/HONGO A		ALTURA H		PATIM/BASE R		ALMA S	
	kg/m	lb/yda	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.
CR175 (TR87)	86.80	175.00	107.95	4 1/4	152.40	6	152.40	6	38.10	1 1/2
CR171	84.83	171.00	109.22	4.30	152.40	6	152.40	6	31.75	1 1/4
CR135	66.97	135.00	87.31	3 7/16	146.05	5 3/4	131.76	5 3/16	31.75	1 1/4
CR105 (TR52)	52.09	105.00	65.09	2 9/16	131.76	5 3/16	131.76	5 3/16	23.81	15/16
CR104	51.59	104.00	63.50	2 1/2	127.00	5	127.00	5	26.40	1

TRILHO PARA PONTE ROLANTE E GUINDASTE - PERFIS AMERICANOS
REL DE GRUA (PERFILES AMERICANOS)
RAIL OF CRANE (AMERICAN PROFILES)



	PESO		BOLETO/HONGO A		ALTURA H		PATIM/BASE R		ALMA S	
	kg/m	lb/yda	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.	mm	pol./pulg.
A150	150.30	302.99	150.00	5.91	150.00	5.91	220.00	8.66	80.00	3.15
A120	100.00	201.59	120.00	4.72	105.00	4.13	220.00	8.66	72.00	2.83
A100	74.30	149.78	100.00	3.94	95.00	3.74	200.00	7.87	60.00	2.36
A75	56.20	113.29	75.00	2.95	85.00	3.35	200.00	7.87	45.00	1.77
A65	43.10	86.88	65.00	2.56	75.00	2.95	175.00	6.89	38.00	1.50
A55	31.80	64.11	55.00	2.17	65.00	2.56	150.00	5.91	31.00	1.22



O PROCESSO DE SOLDAGEM

PREPARAÇÃO

- EXAME DAS EXTREMIDADES DOS TRILHOS

não soldar trilhos cujas extremidades contenham furos para talas com trincas ou deformações, assim como furos feitos a maçarico. neste caso corte as pontas e puxe o trilho ou coloque uma emenda.

o processo de soldagem IsV que envolve o primeiro furo na solda, é uma solução alternativa.



CORTE DO TRILHO

- CORTE DO TRILHO COM DISCO ABRASIVO

Para o corte de trilhos é usado o corte com disco abrasivo, por ser um método mais seguro, principalmente, em trilhos de alta resistência.

Inicie o corte no ponto de menor superfície de contato. Corte com movimentos oscilantes e sem forçar o disco.

Siga a seqüência indicada na ilustração ao lado.

Não corte o trilho sob temperatura elevada, provavelmente o mesmo está sob compressão.

Siga as instruções de uso, manutenção e segurança que constam no manual do seu equipamento de corte.



- CORTE DO TRILHO COM MAÇARICO

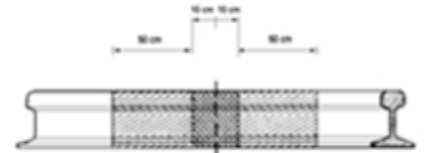
O corte com maçarico, somente deve ser executado por um profissional capacitado. antes do corte, verifique a qualidade do aço do trilho. use sempre a guia de corte e o carro guia. remova todos os resíduos de óleo e



Ferrugem do local de corte. Aqueça o trilho em ambos os lados do local de corte, numa extensão de 60 cm, por toda seção, até 50°C e, numa extensão de 10 cm até 400°C para trilhos de qualidade 700 a 900 (inclusive trilhos de boleto tratado) e 500°C para trilhos de qualidade acima de 1000.

Use lápis térmico para verificar a temperatura.

O aquecimento do trilho pode ser dispensado, para a preparação da junta de soldagem, quando a solda é executada em seguida. Porém, os trilhos com resistência mecânica superior a 1.080 N/mm² sempre devem ser aquecidos.



LIMPEZA DO TRILHO



ALINHAMENTO

- AJUSTE DA FOLGA DA JUNTA

Estabeleça a folga da junta, na medida indicada na tabela de alinhamento, com o auxílio do calibre passa - não passa do limitador.

s



Se for necessário, corte a ponta do trilho, seguindo as orientações de corte de trilhos.

- **REMOÇÃO DA FIXAÇÃO DOS TRILHOS**

Remova a fixação dos trilhos em pelo menos três dormentes de ambos os lados da junta.

Proteja os furos dos dormentes, adjacentes ao local da solda, contra a entrada de sujeira.

Se for o caso, remova os calços de borracha das placas de fixação.

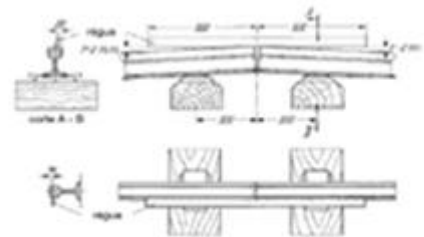
- **ALINHAMENTO DA JUNTA**

Alinhe os trilhos com a régua de 1 m (veja figura abaixo), usando cunhas de nivelamento e considerando a elevação. Esta elevação é necessária para compensar o esfriamento tardio do bolete com o conseqüente abaixamento da junta.

Após o esfriamento da solda, verifique a elevação e, se necessário corrija-a para a próxima solda.

Verifique se há torção entre os trilhos e corrija-a com cunhas de nivelamento ou com reguladores de bitola.

No alinhamento lateral use cunhas ou reguladores de bitola.





• TABELA DE ALINHAMENTO

COMPOSIÇÃO DA SOLDA – SoWeS
CADRÃO: Cadêrno Longa Vida

TAMANHO DO TRILHO	DISTÂNCIA ENTRE OS TRILHOS (mm)	ALTURA DO ACENDEDOR (mm)	PRESSÃO DE FUNCIONAMENTO PROP OXY		TEMPO DE PRÉ-AQUECIMENTO (min)	MOLDES REMOVIDOS (min)	CORTE (min)	OBSERVAÇÕES
TR 32	25 - 27	40	2	3	4	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
TR 37	25 - 27	40	2	3	4	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
TR 45	25 - 27	40	2	3	5	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
TR 50	25 - 27	40	2	3	6	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
TR 54	25 - 27	40	2	3	6	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
TR 57	25 - 27	40	2	3	7	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
UIC 60	25 - 27	40	2	3	8	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
TR 68	25 - 27	40	2	3	8	3	5	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos

COMPOSIÇÃO DA SOLDA – SKV SKV-F
CADRÃO: Cadêrno Longa Vida / MenelBico

TAMANHO DO TRILHO	DISTÂNCIA ENTRE OS TRILHOS (mm)	ALTURA DO ACENDEDOR (mm)	PRESSÃO DE FUNCIONAMENTO PROP OXY		TEMPO DE PRÉ-AQUECIMENTO (min)	MOLDES REMOVIDOS (min)	CORTE (min)	OBSERVAÇÕES
TR 57	25 - 27	30	2	5	3	4	6	Use maçoico de pré-aquecimento de 32 fusos
UIC 60	25 - 27	30	2	5	3	4	6	Use maçoico de pré-aquecimento de 32 fusos
TR 68	25 - 27	30	2	3	6	4	8	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
115 RE	24 - 26	35	1,5	5	3	4	6	Use maçoico de pré-aquecimento de 32 fusos
136 RE	24 - 26	35	1,5	5	3	4	6	Use maçoico de pré-aquecimento de 32 fusos

COMPOSIÇÃO DA SOLDA – SKV SKV-F
CADRÃO: SUC e Cadêrno Degradêrno

TAMANHO DO TRILHO	DISTÂNCIA ENTRE OS TRILHOS (mm)	ALTURA DO ACENDEDOR (mm)	PRESSÃO DE FUNCIONAMENTO PROP OXY		TEMPO DE PRÉ-AQUECIMENTO (min)	MOLDES REMOVIDOS (min)	CORTE (min)	OBSERVAÇÕES
115 RE	24 - 26	35	1	4,5	5	4	8	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos
136 RE	24 - 26	35	1	4,5	6	4	8	Use maçoico de pré-aquecimento de 22 fusos



SOLDAGEM

Remova o lastro, debaixo da junta, de maneira a garantir o livre acesso à mesma. Coloque, sob a junta, uma bandeja (chapa ou papelão) para aparar as sobras da pasta de vedação que caem durante a montagem das formas.

- FIXAÇÃO DA PRENSA UNIVERSAL

Fixem a prensa universal na distância determinada pelo limitador.

- AJUSTE DA ALTURA DO MAÇARICO

Usando o limitador, ajuste o suporte do maçarico, com o maçarico montado.

- MONTAGEM DAS FORMAS

Verifique a integridade das formas antes de usá-las. Remova eventuais rebarbas nos contornos das formas e nos canais internos. Utilize, somente, formas adequadas ao perfil do trilho.





Use somente um cadinho seco e aquecido previamente.

Na troca do bujão automático limpe cuidadosamente seu assento com o extrator.

- POSICIONAMENTO DO CADINHO

Encaixe o suporte do cadinho no respectivo tubo da prensa universal.

Coloque o cadinho em seu alojamento do suporte e ajuste o conjunto sobre o centro das formas , ajustando o cadinho na vertical e a distância, do fundo do cadinho à borda superior das formas, em cerca de 2 cm.

o cadinho descartável não permite a visualização do seu posicionamento.

Para tanto a braçadeira do tubo da prensa universal possui um batente.

ajuste-o, centralizando o suporte do cadinho sobre as formas a uma altura de 2 cm. Gire o suporte do cadinho, cuidadosamente, para fora, para poder observar o pré-aquecimento.

- CADINHO LONGA VIDA

Não é necessário remover a escória do revestimento do cadinho. remova-a, com a ajuda do extrator, somente quando a capacidade do cadinho ficar reduzida (cerca de 15 soldas).

O limite da vida de um cadinho longa vida é reconhecido pelo avermelhamento em forma de um anel em volta da capa exterior (nem sempre visível à luz do dia).

- REGULAGEM DA CHAMA DO MAÇARICO

Abra totalmente a válvula de oxigênio. após uns 3 segundos abra a válvula de propano. acenda o maçarico e ajuste a chama para que o seu núcleo tenha 15 mm de comprimento.



- PRÉ-AQUECIMENTO DA JUNTA

Processo	Tipo de Trilho	Pré-aquecimento	Características Especiais
SmW-F	Ferroviário	7 – 8 min. (UIC 60)	Derramamento lateral
SoWoS	Ferroviário	8 – 9 min. (UIC 60)	Derramamento central
SoW-5	Ferroviário	5 – 6 min. (UIC 60)	Derramamento central
SKV / SKV-F	Ferroviário	1 – 3 min. (UIC 60)	Pré-aquecimento curto
SKV-F Wide Gap	Ferroviário	1,5 – 2 min. (UIC 60)	Espaçamento entre trilhos 35 – 70 mm
SKV-F HRW	Ferroviário	2,5 – 2 min. (TR 68)	Reparo do Boletó
SKS	Ponte Rolante	11 – 12 min. (A 100)	Derramamento central
HPW	Vignole	1,5 - 2 min. (UIC 60)	Pré-aquecimento curto



Durante o pré-aquecimento aqueça o tampão por aproximadamente 1 minuto, segurando-o com a tenaz sobre a chama, para remover a umidade residual. Após retirar o maçarico, encaixe o tampão em seu alojamento, observando que se assente firme e horizontalmente.

- IGNIÇÃO DA PORÇÃO

Antes de iniciar a reação Thermit, verifique, visualmente, toda a vedação das formas.

Gire o cadinho, posicionando-o sobre o centro das formas.

Acenda o acendedor Thermit na chama do maçarico, então, introduza-o por inteiro na porção. Neste procedimento use óculos de proteção.

- RETIRADA DO CADINHO

Retire o cadinho vazio com seu suporte e coloque-o em lugar protegido da umidade.



Remova a escória de sua(s) concha(s) somente após sua solidificação. não lance a escória sobre uma superfície úmida ou na água - perigo de explosão.

- RETIRADA DAS PRESILHAS

Retire as presilhas 4 a 5 minutos após a sangria do cadinho, conforme processo, o perfil do trilho e a temperatura ambiente.



- REBARBAMENTO

Remova o excesso de aço do boleto do trilho com uma rebarbadora hidráulica, martetele pneumático ou corta quente. os jitos devem permanecer, sendo removidos após total esfriamento da solda. durante o esmerilhamento use equipamentos de proteção (EPI).





ACABAMENTO

- **ESMERILHAMENTO PRELIMINAR**

Esmerilhe a solda na superfície de rolamento sem tocar no trilho. Este desbaste pode ser feito com a solda ainda quente.

- **LIMPEZA DA SOLDA**

remova todo resto de areia da superfície da solda com ferramenta não pontiaguda para evitar entalhes. Quebre os jitos com um golpe de martelo no sentido lateral dos trilhos.

- **ESMERILHAMENTO FINAL**

use sempre equipamentos de proteção individual (EPI).

o acabamento da solda somente deve ser efetuado após total esfriamento da mesma.

use a régua de 1 m para a conferência do esmerilhamento.

as tolerâncias para o esmerilhamento são especificadas pelo departamento de Engenharia de Via.

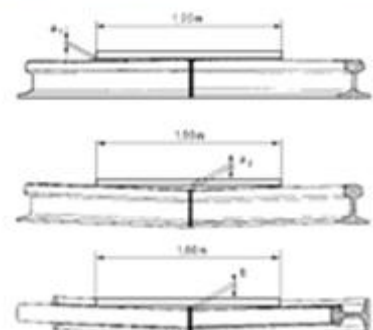
Em geral são aceitas as seguintes tolerâncias:

Superfície de rolamento:	a1: 0,6 mm
	a2: 0,2 mm
Lateral interna do boleto:	b: 0,3 mm

não é permitida a redução da bitola. Pequenos desvios, destas tolerâncias, podem ser compensados com o esmerilhamento no comprimento de 500 vezes o desvio.

- **FINALIZAÇÃO DO TRABALHO**

após o esmerilhamento final, limpe toda a solda dos eventuais resíduos e pinte-a com óleo queimado.





Reponha a fixação dos trilhos e o lastro retirado, efetue a resocagem embaixo dos dormentes próximos a solda.

Deixe o seu local de trabalho limpo.

CONFERÊNCIA FINAL

- INSPEÇÃO DIMENSIONAL DA SOLDAGEM

a inspeção dimensional da soldagem pode ser realizada por:

1. ultrassom;
2. líquido Penetrante;
3. raio X.



- VERIFICAÇÃO DA GEOMETRIA DA SOLDA

O alinhamento da solda é medido com régua retificada de um metro e com calibres de folga. as tolerâncias são conforme especificação da ferrovia.

- VERIFICAÇÃO DOS DEFEITOS INTERNOS E EXTERNOS

São considerados como defeitos externos a falta de aço na superfície de rolamento, fissuras na solda e o incrustamento de escória. Nenhum destes defeitos é tolerado.

Os defeitos internos são, em geral, poros e inclusões de pasta de vedação ou escória. Estes defeitos são detectados pelo ensaio de ultrassom e avaliados conforme especificação de cada ferrovia.

A prática demonstrou que defeitos menores de 5 mm que não alcançam a superfície e, no total, não ocupam mais de 5% da área da seção, não apresentam risco para o bom desempenho da solda.



a causa dos defeitos internos é mais bem interpretada quando se examina a superfície de ruptura da solda.

Veja os casos mais comuns:

1- A superfície de ruptura por tração se apresenta ligeiramente plana, em geral no centro da solda e com coloração azulada.

Causa: Houve uma movimentação dos trilhos durante o esfriamento da solda.

2- A superfície de ruptura apresenta pequenos poros em vários pontos no contorno da solda.

Causa: demasiada espera entre a montagem das formas e o início do préaquecimento.

3- A superfície de ruptura apresenta áreas da extremidade do trilho sem aderência do aço Therman (solda fria).

Causa: Pré-aquecimento insuficiente, folga reduzida ou assentamento incorreto das formas.

4- A superfície de ruptura apresenta inclusões de areia, predominantemente no patim.

Causa: Queda de pasta de vedação no interior das formas por falta do cartão de montagem.

5- A superfície de ruptura apresenta grandes poros espalhados com inclusão de escória.

Causa: Cadinho úmido e/ou porção úmida.

IMPORTANTE :

GUARDE TODOS OS MATERIAIS DE CONSUMO EM LUGAR SECO.



NORMAS TÉCNICAS

- ABNT EB-833/79
- AREMA CHAPTER 4
- UIC 860 V

TIPOS DE SOLDAGEM

SOLDAGEM DE TRILHO DE QUALIDADE UIC 900 A E 900 B

antes do corte com maçarico, aqueça as extremidades dos trilhos. Procure não soldar em temperaturas inferiores à -3°C . Caso necessário, antes da montagem das formas, aqueça as extremidades dos trilhos até aprox. 50°C .

SOLDAGEM DE TRILHOS PERLITIZADOS

Trilhos perlitzados (boleto endurecido) equivalem, em sua composição à qualidade UIC 900 a. não use a tampa protetora de calor em trilhos perlitzados, como é indicado para trilhos de qualidade acima de 1000.

Na soldagem de trilhos perlitzados com trilhos de resistência inferior, use a porção indicada para o de menor resistência.

Indicamos o processo SKV para soldar trilhos perlitzados, por apresentar uma zona termicamente afetada mais estreita. alternativa é a perlitzação da superfície de rolamento da solda executada pelo processo soWos ou skV com porções especiais (consulte o departamento Técnico da Therman do Brasil).



SOLDAGEM DE TRILHOS LIGADOS DE QUALIDADE 1100 E ESPECIAIS (1200 - 1400 N/MM²)

Siga os procedimentos de soldagem para trilhos de qualidade 900 com as seguintes exceções:

Trilhos de qualidade 1100 — Porção 110

Trilhos especiais (1200-1400) — Porção 120

obs.: na soldagem destes trilhos com trilhos de resistência inferior, use a porção indicada para o de menor resistência.

SOLDAGEM DE TEMPERATURA BAIXA

Procure não soldar em temperaturas inferiores à +10°C. Caso necessário, antes da montagem das formas, aqueça as extremidades dos trilhos até, aprox. 50°C. Antes do corte com maçarico, aqueça as extremidades dos trilhos. Veja o capítulo corte de trilhos. dê preferência ao corte com disco.

Após a remoção do excesso de aço do boleto, é imprescindível cobrir a solda com a tampa protetora de calor, no caso de trilhos-açoliga, até a mesma alcançar aprox. 500°C.

SOLDAGEM DE FECHAMENTO

Denomina-se solda de fechamento, a solda realizada entre dois trilhos após o seu alívio de tensões. a solda de fechamento sempre deve ser executada na faixa da temperatura neutra-acidente.

A temperatura neutra (tn) é definida como a temperatura na qual a via, teoricamente, está sem tensões. a faixa da temperatura neutra é fixada em 5°C acima da temperatura mediana local, medida no trilho, com tolerância de ±5°C.

Ex.: determinada região apresenta uma temperatura máxima do trilho de 60°C e mínima de 10°C. a faixa da temperatura neutra é calculada em 40 ±5°C.

Dependendo do clima local, a temperatura neutra nos trilhos só se verifica, durante o tempo relativamente curto e com frequência variável durante o ano.



Para executar soldas de fechamento fora da faixa da temperatura neutra, o alívio de tensões deve ser alcançado, de forma artificial, por aquecimento dos trilhos ou preferencialmente com uso do tensor hidráulico.

Para executar soldas de fechamento, proceda como segue:

1) solte a fixação dos trilhos e calce-os com roletes em toda sua extensão ou em 60 m se o trilho já sofreu o alívio de tensões anteriormente;

2) meça a temperatura com um termômetro de fixação magnética alojado na alma devidamente limpa e do lado não exposto ao sol. Esta temperatura é chamada inicial (t_i). a diferença entre a temperatura inicial e a temperatura neutra determina a variação do comprimento do trilho a considerar no alívio de tensões;

3) Estabeleça a folga da junta, considerando a medida da variação do comprimento do trilho acrescida da medida da folga para soldagem;

Ex.:	Comprimento a ser aliviado:	$l = 120 \text{ m}$
	Temperatura neutra:	$t_n = 45^\circ\text{C}$
	Temperatura inicial:	$t_i = 25^\circ\text{C}$
	dif. de temperatura:	$\Delta t = 20^\circ\text{C}$
	Folga a estabelecer:	$F = 27,6 + 24 \text{ a } 26 \text{ mm}$

4) Para uniformizar as tensões, golpeie o trilho com marretas de madeira, ou melhor, com um equipamento vibrador;

5) Tão logo alcance a folga para soldagem, fixe o trilho, exceto os últimos três dormentes e execute, imediatamente, a solda;

6) marque, com um riscador de cobre ou latão, um risco (m) sobre a placa de fixação e o patim do trilho junto ao dormente mais próximo da solda e, de 60 em 60 m conforme mostra os diagramas abaixo;



7) acompanhe durante a soldagem se há deslocamento do trilho sobre o dormente;

8) de forma alguma, deixe o trilho “voltar”, criando tensões de tração na solda, antes desta alcançar os 500°C;

9) É recomendável executar o alívio de tensões, simultaneamente, nos dois lados da via;

10) após o alívio de tensões em curvas com raio menor que 1.000 m, procure soldar na faixa mais alta da temperatura neutra.

SOLDAGEM DE AMV'S

Somente solde AMV's corretamente instalados e com o nivelamento, alinhamento e socaria concluído.

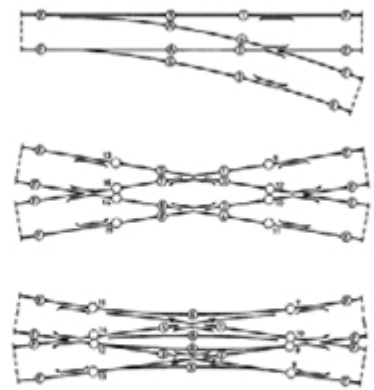
Inicie a soldagem, partindo do jacaré, seguindo a numeração da ilustração ao lado.

as soldas nos extremos do AMV, identificadas por (F), são soldas de fechamento (veja o capítulo anterior).

Por final, execute as soldas das juntas identificadas por (a).

o ajuste da agulha requer a presença do pessoal da sinalização ou a orientação da Engenharia de Via, seguindo as especificações de projeto. Considere que a contração da solda é de, aproximadamente, 2 mm.

após o alívio de tensões da via, execute as soldas de fechamento do AMV na faixa mais alta da temperatura neutra.





CONTATOS THERMIT

Rua Sargento Sílvio Hollenbach, 601 - Barros Filho- Rio de Janeiro- RJ-Brasil-21.530-200

Anderson Siqueira
(anderson.siqueira@gt-g.com)
Supervisor de Vendas
Fixo: +55 21 3818-3812

Leonardo Alves
(leonardo.alves@gt-g.com)
Vendedor Técnico
Fixo: +55 21 3818-3811

Christiane Rodrigues
(christiane.rodriguez@gt-g.com)
Assistente de Vendas
Fixo: +55 21 3818-3845

Danielle Andrade
(danielle.andrade@gt-g.com)
Assistente Comercial e Marketing
Fixo: +55 21 3818-3813

CANAIS DE COMUNICAÇÃO

 -Youtube: THERMIT DO BRASIL

 - THERMIT DO BRASIL

www.thermit.com