



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

SUMÁRIO

1 OBJETIVO E ABRANGÊNCIA.....	2
2 DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	2
3 UNIDADES DE MEDIDA.....	2
4 REGULAGEM DO APARELHO DE SOLDA.....	2
4.1 Regulagem da pressão do gás.....	2
4.2 Regulagem aperto do arame.....	4
4.3 Posição da ferramenta.....	4
4.4 Pannel do aparelho.....	5
5 AFERIÇÃO DO APARELHO DE SOLDA.....	5
5.1 Aferição da corrente (A).....	5
5.2 Aferição da tensão (V).....	7
6 CONFIGURAÇÃO, PREPARAÇÃO E MONTAGEM NO DISPOSITIVO DE SOLDA 04020000.SD001.....	8
6.1 Dispositivo de solda 04020000.SD001.....	8
6.1.1 Para escadas dos tanques horizontais.....	9
6.1.1.1 Posição e geometria dos pés inferiores.....	9
6.1.1.2 Comprimento e altura das fixações superiores.....	12
6.1.1.3 Posições das travessas.....	13
6.1.1.4 Tabela de configurações.....	13
6.1.2 Para escadas dos tanques verticais.....	14
7 PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM PARA ESCADAS E INSPEÇÃO.....	17
8 APONTAMENTO DE PRODUÇÃO.....	18
9 REVISÕES EFETUADAS.....	18
10 APROVAÇÃO DO DOCUMENTO.....	18



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

1 OBJETIVO E ABRANGÊNCIA

Descrever tratativas de soldagem na fabricação das escadas, referente as operações executadas aos produtos.

2 DOCUMENTOS RELACIONADOS

EPS 010/20 – Especificação de Procedimento de Soldagem

RQ06 – Registro de Aferição dos Aparelhos de Solda

DS22 – Ficha de Processo para Soldagem das Escadas

RQ15 – Registro de Inspeção de Montagem e Soldagem

DS139 – Critérios de Aceitação para Inspeção de Escadas

IT89 – Divisão de Metal

3 UNIDADES DE MEDIDA

L/min – Litros por minuto

Ω – Ohms

A – Amperes

V – Volt

mm – milímetro

4 REGULAGEM DO APARELHO DE SOLDA

Considerando que o equipamento está desligado e as saídas de gás fechadas.

4.1 Regulagem da pressão do gás

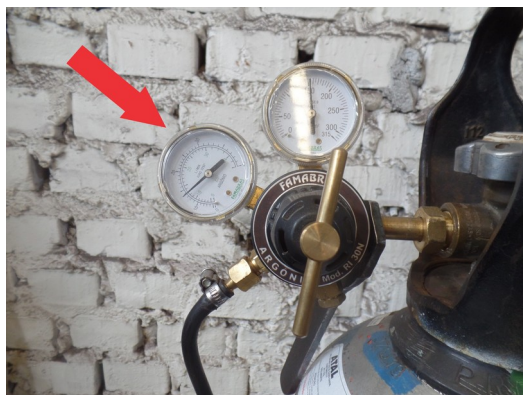
Abrindo a saída de gás deve-se dar pressão no manômetro e conferir com o fluxômetro a vazão do gás, a mesma deve ficar entre 10 e 15 L/min.



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024



Manômetro



Fluxômetro



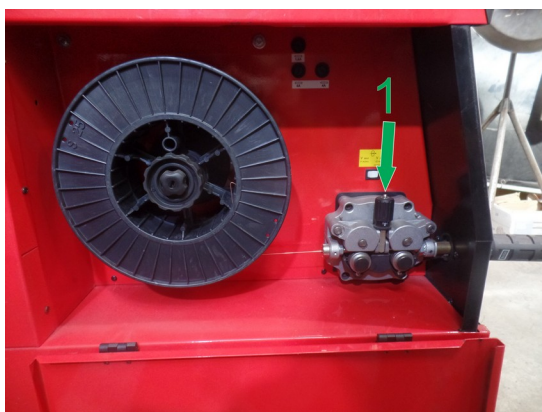
INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

4.2 Regulagem aperto do arame

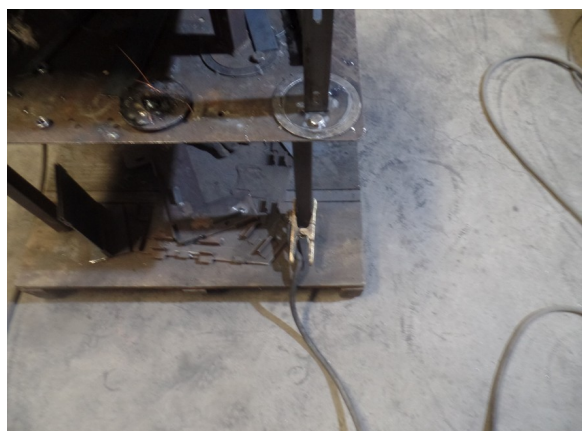
Para iniciar a operação o regulador deve estar na posição 1, e ser rotacionado para os níveis seguintes, ajustando assim o aperto, o ideal é que o arame avance mesmo com o operador aplicando uma força na tentativa de barrar esse avanço. O diâmetro do arame deve ser de 1 mm, conforme EPS 010/20.



Aperto do arame

4.3 Posição da ferramenta

O cabo terra deve estar conectado na entrada L, ou seja 2 Ω , conforme imagem abaixo, e o grampo fixado na base da solda.





INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

Posição do cabo terra

Fixação do grampo

4.4 Painel do aparelho

Regular o aparelho para que a corrente esteja entre 120 e 160 A e de 17 a 19 V, conforme EPS 010/20, o operador visualizará essas informações nos indicadores. Após essas etapas o operador ligará o equipamento.



Corrente

5 AFERIÇÃO DO APARELHO DE SOLDA

A aferição do equipamento de solda deve ser realizada mensalmente pelo soldador, utilizando o alicate amperímetro; conferindo se a corrente (A) e tensão (V) estão de acordo com os parâmetros do **RQ06** - **Registro de Aferição dos Aparelho de Solda**, os valores devem ser registrados no próprio **RQ06**. Em estando reprovado o equipamento deve ser encaminhado para manutenção.

5.1 Aferição da corrente (A)

Regular o alicate amperímetro na posição 1000 A e posicioná-lo entre o cabo terra, após verificar se os números do painel (aparelho de solda) e do amperímetro estão correspondendo, exemplificado abaixo.



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024



Regulagem alicate



Posição alicate amperímetro



Verificação (A)



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

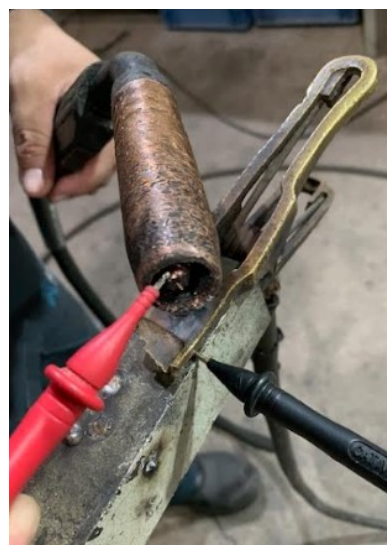
5.2 Aferição da tensão (V)

No aparelho de solda deve-se destravar as roldanas para não ser alimentado com o arame para realizar o procedimento de conferência da voltagem.



Roldanas destravadas

Regular o alicate amperímetro na posição V, inserir a ponteira preta na extremidade no cabo terra, e inserir ponteira vermelha no bico de contato.





INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

Regulagem alicate

Posição das ponteiros

Na sequência deve-se acionar o gatilho da tocha e verificar se os números do painel (aparelho de solda) e do amperímetro estão correspondendo, exemplificados abaixo.



Verificação (V)

6 CONFIGURAÇÃO, PREPARAÇÃO E MONTAGEM NO DISPOSITIVO DE SOLDA 04020000.SD001

6.1 Dispositivo de solda 04020000.SD001

É composto por dois lados, com a possibilidade de rotação, um atendendo as escadas dos tanques horizontais e o lado oposto as dos verticais. Deve-se rotacionar o dispositivo conforme a necessidade e os locais que devem ser soldados. A operação sempre se iniciará fixando as duas pernas da respectiva escada nos pinos guia e encostando no suporte.

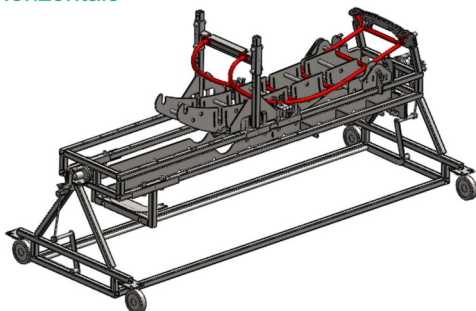


INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

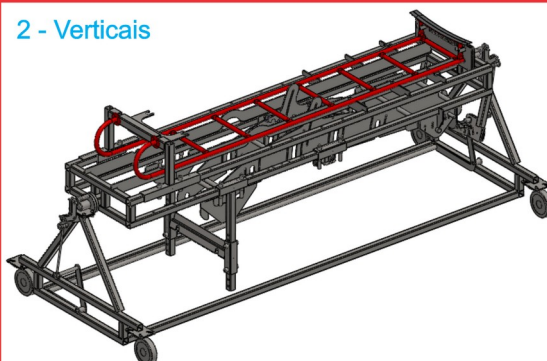
IT68 REV04

22/10/2024

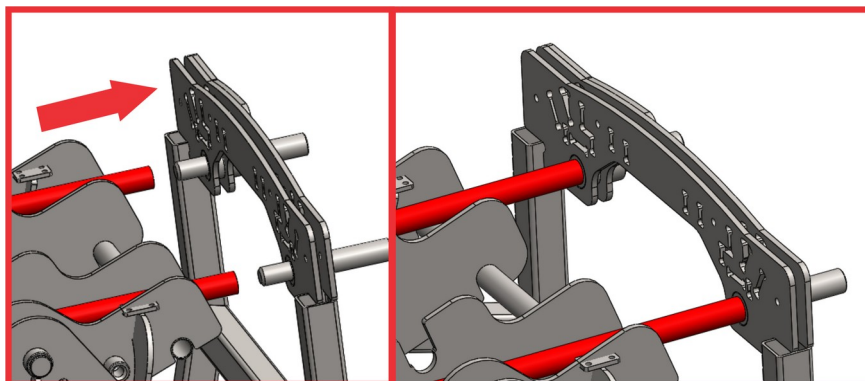
1 - Horizontais



2 - Verticais



Rotação



gabarito

Início da operação

6.1.1 Para escadas dos tanques horizontais

Além de ajustar o lado correto para fabricação desse tipo de escada no dispositivo, existem configurações adicionais, a primeira delas será a posição e geometria dos pés inferiores, posteriormente será feito o acerto para o comprimento e altura das fixações superiores e em seguida ajustar as posições das travessas.



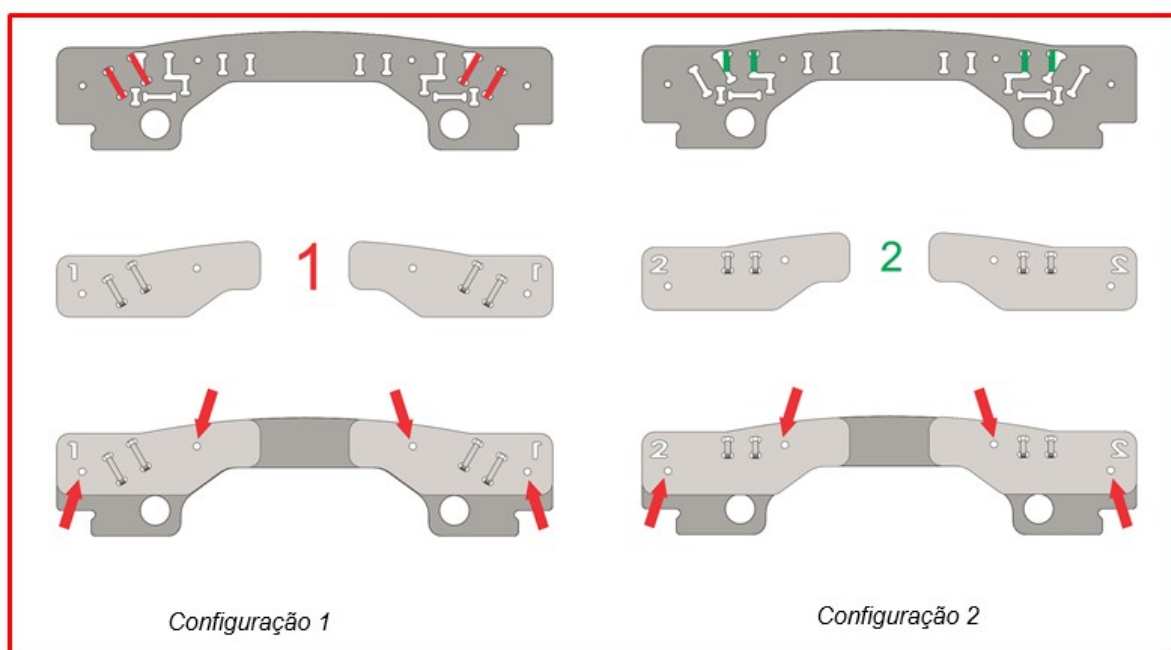
INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDADA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

6.1.1.1 Posição e geometria dos pés inferiores

Existem 5 configurações para soldagem dos pés inferiores, que devem ser fixadas no dispositivo (direita e esquerda) utilizando 4 parafusos M8, conforme indicado em todas as figuras abaixo, finalizando essa operação com a montagem dos guias (sinalizados com as cores dos respectivos números nas figuras).

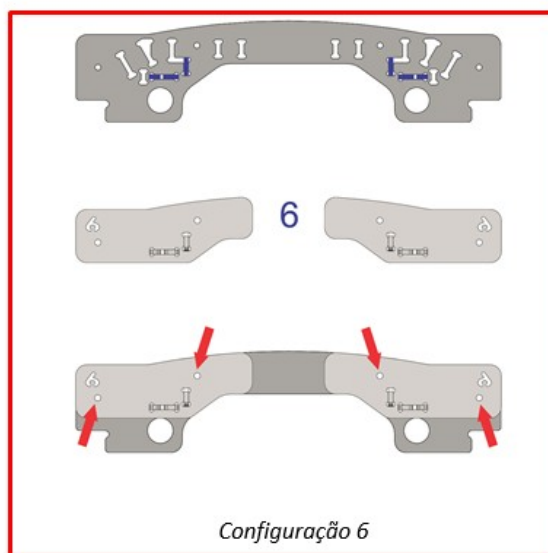
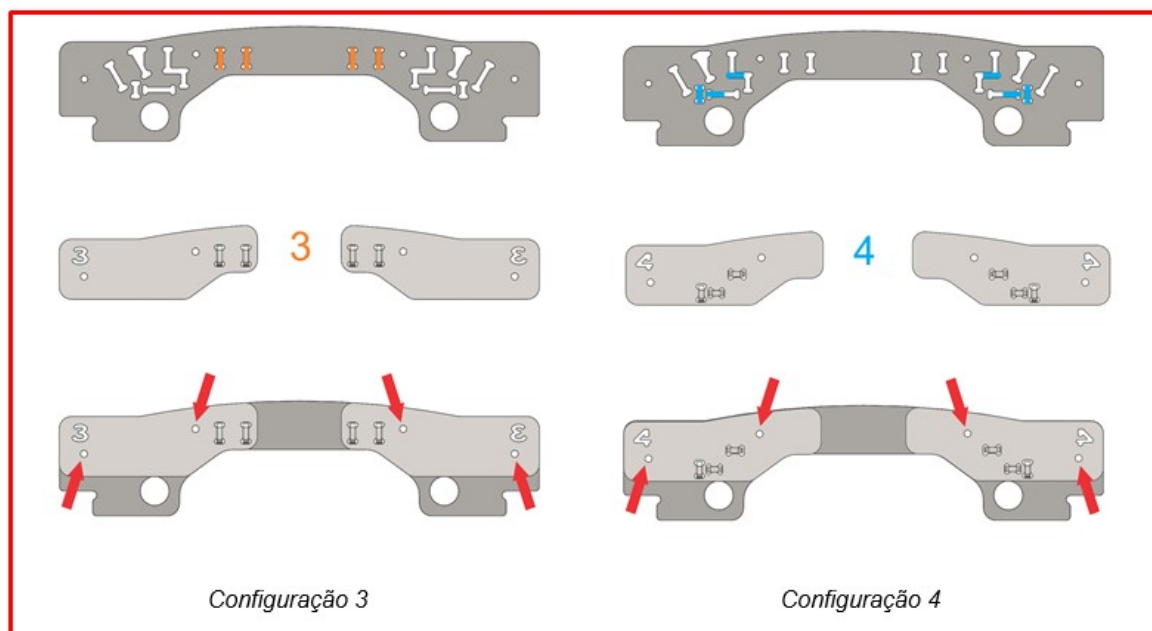




INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024





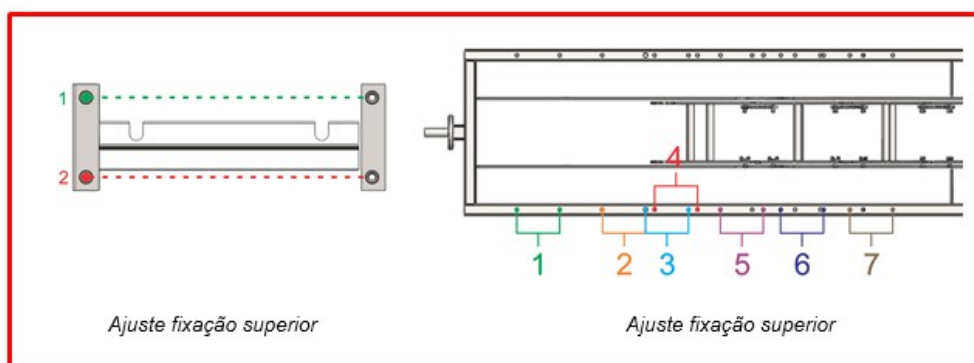
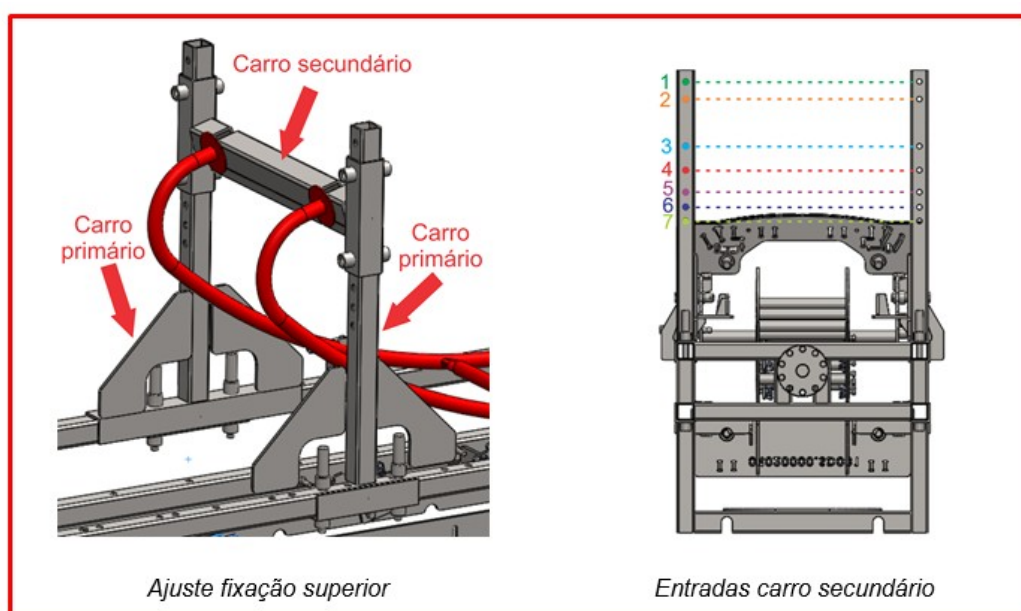
INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

6.1.1.2 Comprimento e altura das fixações superiores

Com as pernas e pés da escada fixados, desloca-se os carros principais e o carro secundário até se ajustar ao comprimento e altura das fixações superiores das pernas, com esse acerto é necessário pinar o carro secundário (2 entradas distintas) nos primários (7 entradas “Y” distintas para ambos os lados) e os carros primários nos trilhos do dispositivo (7 posições distintas “X”).





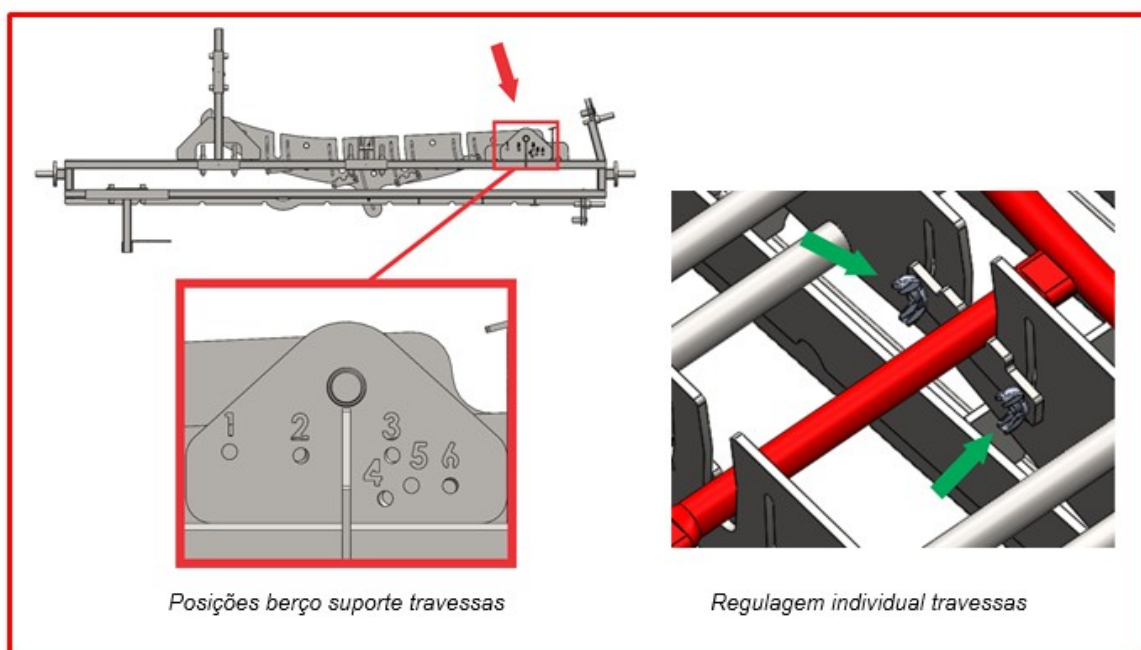
INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

6.1.1.3 Posições das travessas

Com as pernas da escada totalmente fixadas, deve-se posicionar as travessas, para isso, é necessário que o berço que serve de suporte esteja pinado na posição ideal para cada tipo de escada, pois o mesmo possui 6 configurações, e regular alturas das travessas individualmente conforme abaixo.



6.1.1.4 Tabela de configurações


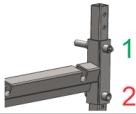
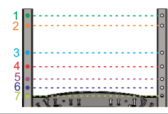
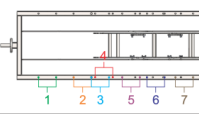

A tabela a seguir mostra as configurações necessárias para fabricação de cada modelo de escada, conforme itens 2.1.1, 2.1.2 e 2.1.3.



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

ESCADAS TANQUES HORIZONTAIS	PÉS INFERIORES	CARRO SECUNDÁRIO	CARRO PRIMÁRIO Y	CARRO PRIMÁRIO X	BERÇO TRAVERSAS
REFERÊNCIAS ESCADAS					
04020100	2	1	1	3	6
04020300	2	2	3	5	3
04020400	1	2	4	6	1
04020500	1	1	2	2	2
04020700	1	2	6	7	4
04020800	4	2	7	1	5
04021900	3	2	6	7	4
10021700	6	2	5	4	2

6.1.2 Para escadas dos tanques verticais

Ajustando o dispositivo no lado correto para fabricação desse tipo de escada, deve-se fixar as pernas da respectiva escada nos pinos guia e encosta-las na face do dispositivo, em seguida posicionar os

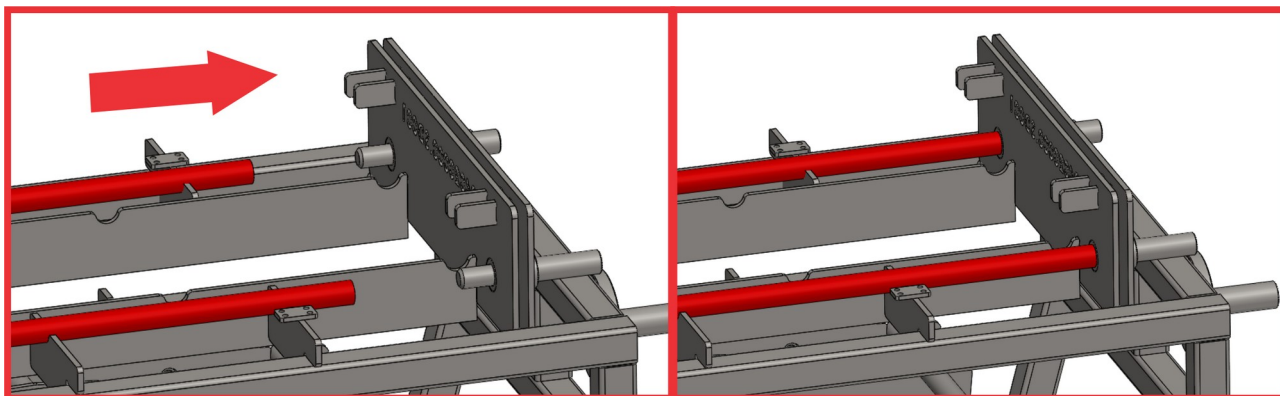


INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

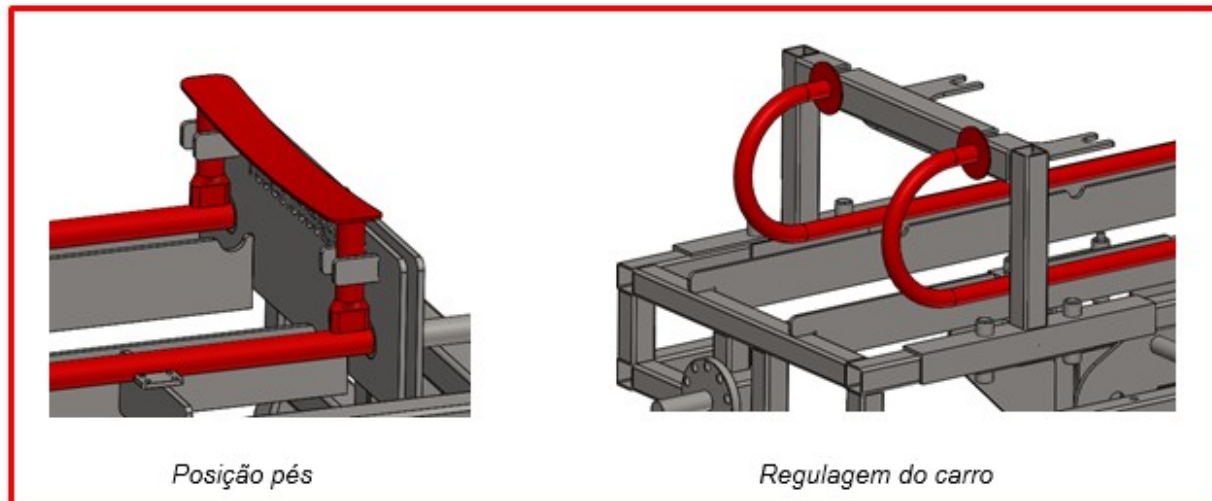
IT68 REV04

22/10/2024

pés nos batentes, posteriormente realizar o acerto do carro pinando em uma das quatro configurações disponíveis, de acordo com o comprimento da perna, finalizando a preparação inserindo as travessas nos rebaixos, conforme demonstrados abaixo.



Início da operação



Posição pés

Regulagem do carro



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

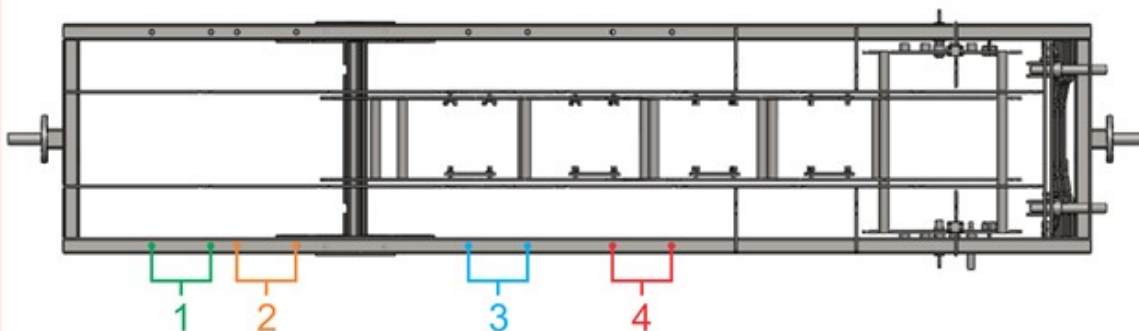
22/10/2024

04021400 - 1

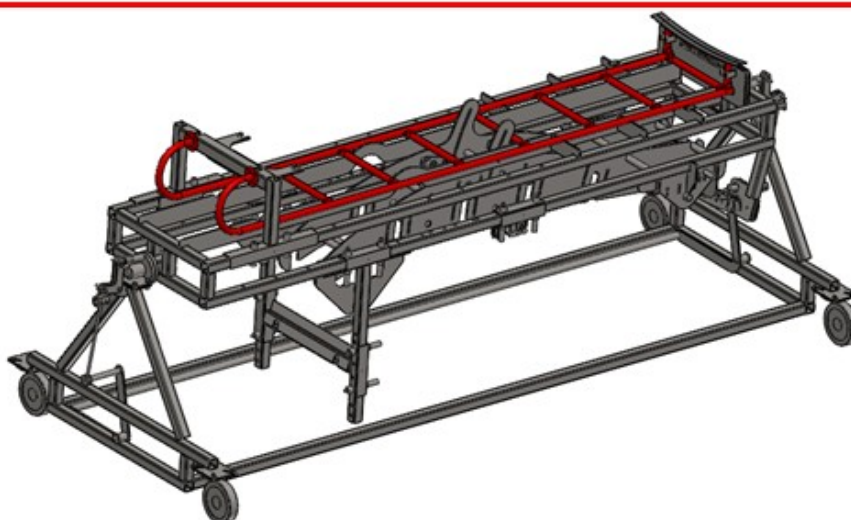
04021300 - 2

04021200 - 3

04021100 - 4



Configurações do trilho



Posições travessas



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

OBS: Em caso do dispositivo de SOLDA 04020000.SD001 principal estiver em manutenção, pode ser utilizado o dispositivo de backup conforme imagem abaixo. Para garantir a qualidade das escadas no período em que estiver usando o dispositivo backup, deve-se realizar inspeção 100% das medidas dos itens pelo próprio operador, antes de seguir a sequência do processo.



Dispositivo backup

7 PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM PARA ESCADAS E INSPEÇÃO

Com as etapas de regulagem e aferição do equipamento de solda e a montagem dos componentes no dispositivo, deve-se soldar conforme **DS22 - Ficha de Processo para Soldagem das Escadas**, fazendo o registro dessa operação no **RQ15 - Registro de Inspeção de Montagem e Soldagem**.

Fica a cargo de o soldador e o setor produtivo realizar a primeira inspeção das peças. Utilizando a **DS139 - Critérios de aceitação para inspeção de escadas**.



INSTRUÇÃO DE TRABALHO PROCESSO DE SOLDA DAS ESCADAS

IT68 REV04

22/10/2024

8 APONTAMENTO DE PRODUÇÃO

Após a finalização do processo deve-se realizar o apontamento da ordem de produção no sistema TECNICON. Para realizar o mesmo, deve-se seguir o passo a passo da **IT89 – Divisão de Metal**.

9 REVISÕES EFETUADAS

Revisão	Data	Alteração
00	07/11/2020	Emissão.
01	19/10/2022	Inclusão do item 8. Apontamento de produção.
02	08/02/2024	Inclusão de OBS. no item 6.1.2.
03	29/05/2024	Atualização do item 7.
04	22/10/2024	Atualização nos itens: 4.1 - forma de conferência do gás, 5.2 - forma de aferição da voltagem do aparelho de solda e atualizado item 8 - apontamento de ordens de produção.

10 APROVAÇÃO DO DOCUMENTO

PROCESSO	RESPONSÁVEL
Elaboração	Fernando Guaranhi
Gestor responsável	Luciano Flavio da Silva
Aprovação	Ediane Vogt