

The background of the slide is a photograph of a modern tram traveling on a track in a city. The tram is white with blue and grey accents. In the background, there is a large, ornate building with a dome and classical architecture, likely the Theatro Municipal in Rio de Janeiro. The street is lined with trees and modern buildings.

# Treinamento de Manutenção do Pantografo

07/04/2016

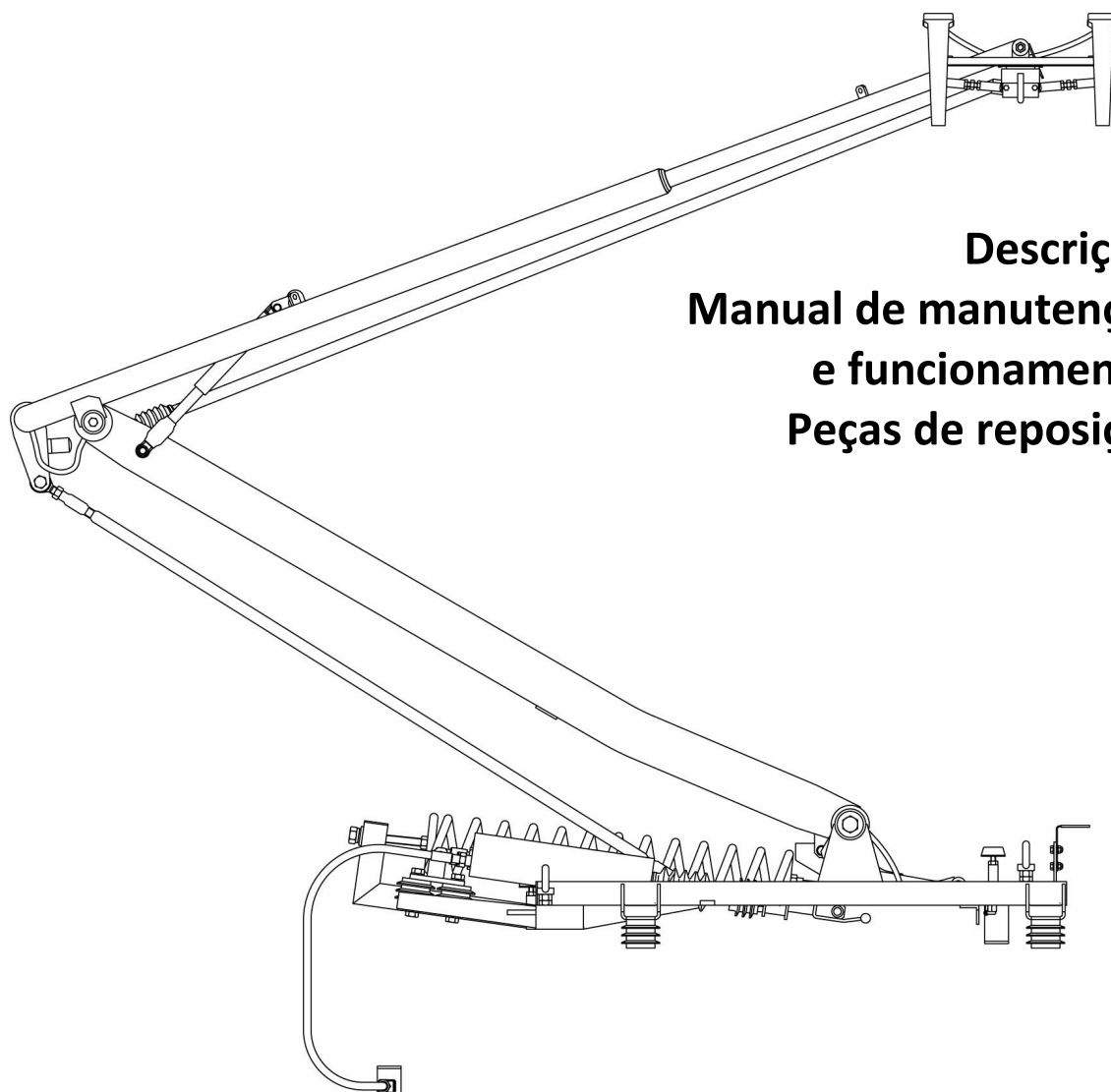
Autor: Marcos Dos Santos

Referência: VLT1-1.0-Z500-AMR-L000-MAN-2698-A1

## PANTÓGRAFO DE SEMI-TESOURA

Tipo: SBE 922-V21 Citadis

Desenho Nr. SB-023020



**Descrição,  
Manual de manutenção  
e funcionamento.  
Peças de reposição**



## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

### Direitos autorais da Schunk Bahn- und Industrietechnik GmbH, Salzburg.

Todos os direitos reservados.

Quem reproduzir, difundir ou traduzir total ou parcialmente esta publicação para outro idioma, sem autorização da Schunk Bahn- und Industrietechnik GmbH, incorrerá em um delito.

Sem responsabilidade por qualquer erro neste documento.

Nos reservamos ao direito de realizar modificações técnicas.

### Schunk do Brasil Eletrografites, LTDA.

Estrada do Embú, 2777

CEP: 06713-100

Cotia, SP

Telefone: 11 4613 3202

Fax: 11 4702 3665

[schunk@schunk.com.br](mailto:schunk@schunk.com.br)

[www.schunk.com.br](http://www.schunk.com.br)

Indice.Nº	Observações/Revisões	Data	Nome
-	Primera edição	23.09.14	HKL
A	Páginas 1, 46	17.11.14	HKL
Edição: 01		Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH		Página 2 de 96	Aprovado: Klein



## Índice

<b>1. Introdução</b>	<b>6</b>
<b>2. Indicações de segurança</b>	<b>7</b>
2.1. Geral	7
3. Dados técnicos	8
4. Descrição dos componentes do pantógrafo	9
4.1. Geral	9
4.2. Componentes construtivos	10
4.2.1 Chassi	11
4.2.2 Tesoura inferior	11
4.2.3 Tesoura superior	11
4.2.4 Barra de tração	11
4.2.5 Canoa	12
4.2.6 Guia-paralela	12
4.2.7 Mecanismo de elevação	12
4.2.8 Amortecedor hidráulico de vibrações	12
4.2.9 Dispositivo elétrico de descida	12
4.2.10 Equipamento elétrico	13
4.2.11 Gatilho de sujeição	13
4.2.12 Eixo flexível, conexão axial, manivela	13
4.2.13 Gatilho de segurança, sistema de bloqueio	13
5. Embalagem	15
5.1 Embalagem para o transporte	15
5.2 Desembalar	15
<b>6. Armazenagem</b>	<b>16</b>
<b>7. Limpeza de superfícies cobertas com pó</b>	<b>17</b>
<b>8. Montagem</b>	<b>18</b>
8.1. Informação geral	18
8.2. Transporte	18
8.3. Fixação ao veículo motor	18
8.4. Conexão da instalação elétrica	19
8.4.1 Dispositivo de descida de baixa tensão	19
8.4.2 Conexão de alta tensão	19
8.4.3 Contato de aterramento para o dispositivo elétrico de descida	20
8.5. Montagem do eixo flexível e da conexão axial	20
8.6. Montagem do sistema de bloqueio elétrico	21
<b>9. Colocando em movimento</b>	<b>22</b>
9.1. Lista de checagem	22
<b>10. Manutenção</b>	<b>23</b>
10.1. Informação geral	23
10.2. Lâminas de contato	24
10.3. Rolamentos	24
10.3.1 Rolamentos de esferas	24





10.3.2 Buchas .....	25
10.4. Uniões aparafusadas .....	25
10.4.1 Torque para conexões aparafusadas utilizando lubrificante CERAMO da empresa Metallit GmbH. ....	25
10.4.2 Torque para conexões aparafusadas de alumínio .....	25
10.4.3 Torque para os parafusos de sujeição do comutador magnético .....	25
10.5. Amortecedor hidráulico de vibrações.....	25
10.6. Isoladores.....	26
10.7. Acionamento elétrico de descida .....	26
10.8. Gatilho de sujeição.....	26
10.9. Gatilho de segurança.....	26
10.10. Cabo com terminais do mecanismo de elevação.....	26
10.11. Conexões de cabos de corrente.....	27
<b>11. Localização de avarias .....</b>	<b>28</b>
11.1. Informação geral .....	28
11.2. Lista de falhas .....	28
<b>12. Reparos.....</b>	<b>32</b>
12.1. Informação geral .....	32
12.2. Desmontagem do pantógrafo do teto do veículo motor .....	32
12.3. Desmontagem do pantógrafo.....	32
12.4. Reparo dos grupos construtivos .....	33
12.4.1 Rolamento da tesoura inferior e superior.....	33
12.4.2 Rolamento fixo da tesoura inferior, barra de tração e tesoura superior.....	34
12.4.3 Caixas de suspensão da canoa .....	34
12.4.4 Cabos de corrente .....	35
12.4.5 Demais grupos construtivos .....	35
12.5. Montagem posterior a desmontagem completa .....	35
<b>13. Procedimento de ajuste.....</b>	<b>37</b>
13.1. Informação geral .....	37
13.2. Ajuste da barra de tração .....	37
13.3. Ajuste da força de pressão .....	38
13.4. Ajuste da curva da força de pressão .....	39
13.5. Ajuste do paralelismo das lâminas de contato.....	39
13.6. Ajuste do campo de giro da canoa.....	40
13.7. Ajuste do dispositivo elétrico de descida.....	40
13.8. Ajuste da posição de repouso.....	41
13.9. Ajuste do gatilho de sujeição .....	42
<b>14. Lista de peças de reposição .....</b>	<b>45</b>
Componentes .....	46
Chassi .....	47
Gatilho de segurança e sistema de sujeição .....	54
Tesoura inferior, guia-paralela, amortecedor hidráulico de vibrações.....	56
Barra de tração .....	63



Tesoura superior.....	65
Mola de acionamento.....	73
Canoa.. ..	75
Acionamento elétrico de descida.....	83
Caixa de controle do acionamento elétrico de descida .....	91
Tarjeta de controle do acionamento elétrico de descida.....	93
<b>15. Anexo .....</b>	<b>95</b>
Esquema elétrico .....	96



### 1. Introdução

A função do pantógrafo de semi tesoura é conduzir corrente para os veículos elétricos de catenária, como por exemplo: bondes e outros sistemas.

Nosso objetivo foi projetar e fabricar um pantógrafo simples, leve e por tanto, também de baixa manutenção. Com estes critérios queríamos conseguir um bom comportamento de contato com a catenária, mesmo nas condições mais básicas da mesma e combina-lo com a máxima segurança de funcionamento.

O último capítulo contém o catálogo de peças para reposição. Para poder garantir o fornecimento correto das peças de reposição, pedimos que façam seus pedidos indicando exatamente as referências e denominações que vêm indicadas neste catálogo.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 6 de 96	Aprovado: Klein



## **2. Indicações de segurança**

### **2.1. Geral**

**Atenção!!** Antes de qualquer reparo e trabalho de manutenção, sempre:

- Catenária – Desconectar a corrente e conectar a terra. Assegurar que a corrente não possa conectar-se novamente involuntariamente. Não deixar de levar isso em conta, pois existe perigo de morte.
- Abaixar o Pantógrafo.

**Atenção!! Durante o transporte, por meio de quindaste ou empilhadeira, não pode estar nenhuma pessoa de baixo do pantógrafo.**

**Atenção!!** Uma vez concluídos os trabalhos de reparo e/ou manutenção:

- Assegure-se de não deixar nenhuma ferramenta ou peça solta sobre o teto do veículo.
- Assegure-se de que durante qualquer trabalho de manutenção o gatilho de segurança esteja fechado.

**Atenção!! Quando o Pantógrafo estiver em posição de repouso, nunca abrir o gatilho de sujeição ou puxar manualmente a tesoura superior para cima. Isto pode danificar o dispositivo elétrico de descida.**

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 7 de 96	Aprovado: Klein





## 3. Dados técnicos

Altura mínima com isoladores ..... 300 ± 10 mm  
Altura mínima de trabalho sobre a posição de repouso.....152 mm  
Altura máxima de trabalho sobre a posição de repouso..... 3052 mm  
Comprimento da canoa ..... 1700 (± 10 mm)  
Comprimento total em posição de repouso..... 2475 mm  
Peso total com isoladores..... aprox.145 kg

Comprimento das lâminas de contato ..... 1050 mm  
Distância entre as lâminas de contato ..... 345 mm(± 5 mm)  
Material da lâmina de contato..... carbono metalizado

Amortecimento do chassi mediante um amortecedor hidráulico de vibrações.

Isoladores de apoio (4 unidades) ..... 3 kV  
Altura ..... 60 mm  
Peso ..... 4 x aprox. 0,5 kg

Tensão..... 500 V – 900 V  
Corrente..... máx. 1.500 A

Deslocamento lateral na altura máx. de trabalho  
e com força lateral de 300N segundo DIN EN 50206-2..... máx. 30 mm  
Massa reduzida no tubo vértice.....aprox. 28 kg  
Força de contacto estática do pantógrafo.....85 N (± 10N)  
Canoa .....lâminas de contato com suspensão individual, em paralelo  
Constante da mola ..... 18.300 N/m (+ 10%)  
Velocidade máxima com boas condições da catenária..... 120 km/h (100mph)

Dispositivo elétrico de descida  
Curso de trabalho .....190 mm  
Magnetomotor permanente de CC..... 24 V, Tipo IP65  
Corrente máxima.....10 A  
Carga máxima..... 4.500 N  
Velocidade de trabalho..... 20 a 30 mm/s (dependendo da carga)  
Tempo de subida e decida ..... 7s a 10s (dependendo da carga)  
Período de funcionamento ..... 25 % a 25º C



## **4. Descrição dos componentes do pantógrafo**

### **4.1. Geral**

Os veículos ferroviários que se alimentam por catenária, podem ser equipados com o pantógrafo de semi-tesoura.

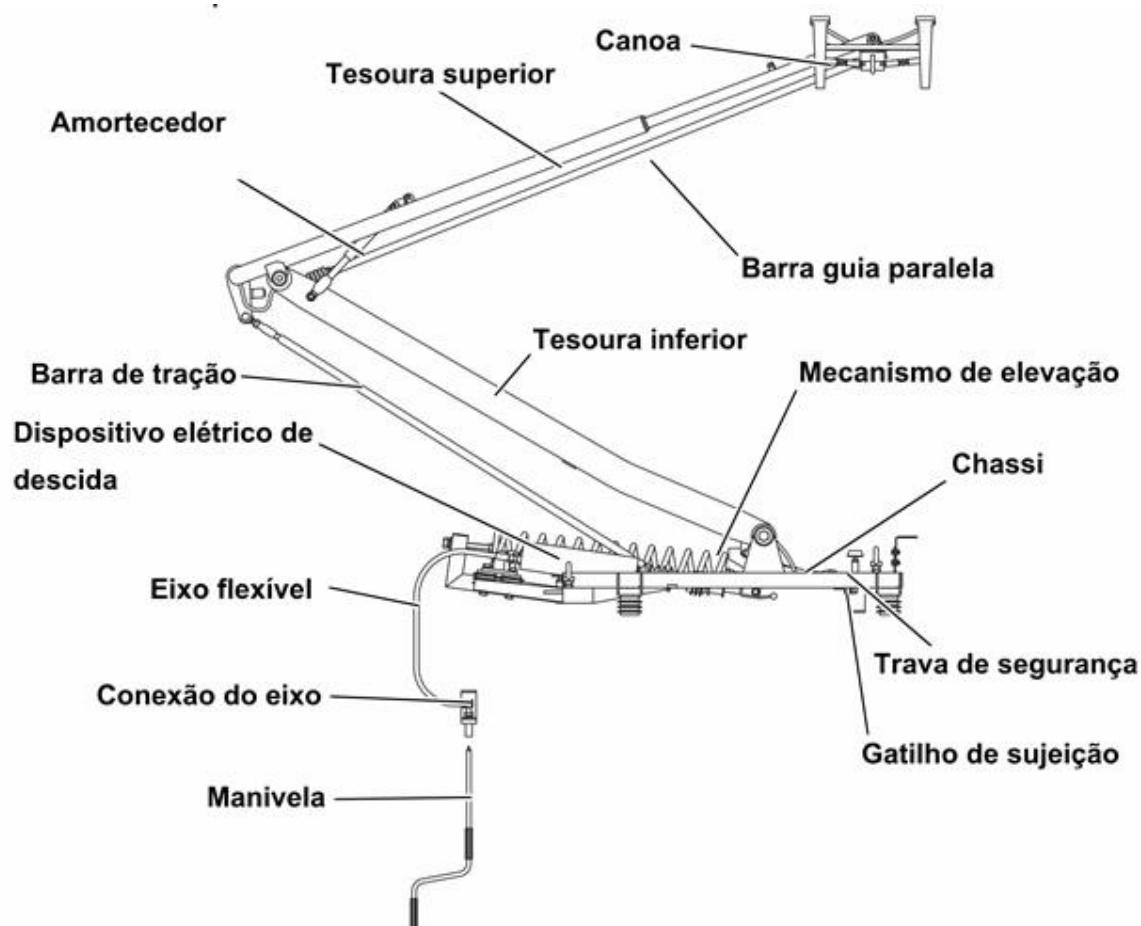
As características principais deste pantógrafo de semi-tesoura são:

- Peso reduzido
- Construção simples
- Manutenção mínima
- Bom comportamento de contato, mesmo nas catenárias mais simples
- Máxima segurança de funcionamento

Isto se consegue, entre outros motivos, por:

- Técnica comprovada dos rolamentos
- Técnica patenteada do amortecedor hidráulico
- Canoa equipada com lâminas de contato de suspensão individual

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 9 de 96	Aprovado: Klein

**4.2. Componentes construtivos**



### 4.2.1 Chassi

O Chassi é uma construção soldada de perfis ocós retangulares.

No Chassi estão montadas as seguintes peças:

- Rolamentos para a tesoura inferior
- Tope de apoio para a tesoura superior e inferior
- Ganchos de transporte
- Apoio de mola para a canoa em posição de repouso

E fixações para:

- Mecanismo de elevação
- Barra de tração
- Dispositivo elétrico de descida
- Isoladores
- Conexão de alta tensão
- Gatilho de sujeição

### 4.2.2 Tesoura inferior

A tesoura inferior é uma construção soldada de tubo de aço sem costuras. Os apoios da tesoura inferior se encontram no chassi.

Na tesoura inferior estão montadas as seguintes peças:

- Came com dispositivo de fixação para o cabo do mecanismo de elevação
- Gatilho (alavanca) do dispositivo elétrico de descida
- Guia-paralela
- Amortecedor hidráulico de vibrações
- Ponto de fixação (apoio) para a tesoura superior

### 4.2.3 Tesoura superior

A tesoura superior é uma construção soldada de tubos de aço sem costuras. A estabilidade lateral se consegue mediante uma construção de diagonais cruzadas.

Na tesoura superior estão montadas as seguintes peças:

- Canoa
- Barra de tração
- Amortecedor hidráulico de vibrações
- Tope de elevação

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 11 de 96	Aprovado: Klein



### **4.2.4 Barra de tração**

A barra de tração está formada por um tubo de conexão sem costuras e dois terminais rotulares de alta precisão com roscas a esquerda e direita. Girando o tubo de conexão se regula com grande precisão a geometria do pantógrafo de semi tesoura.

### **4.2.5 Canoa**

A canoa está montada sobre um eixo situado na tesoura superior. Para a suspensão das lâminas de contato se empregam feixes de molas. Estes estão fixados na caixa da canoa. Ligações paralelas asseguram um contato paralelo das lâminas de contato na catenária. A suspensão individual de cada lâmina alcança o contato máximo e consequentemente um desgaste mínimo. Uma suspensão da estrutura protege os feixes de molas de serem destruídos por forças horizontais e verticais excessivas.

### **4.2.6 Guia paralela**

A guia-paralela impede que a canoa gire ao subir e baixar o pantógrafo. O equilíbrio do comprimento integrado na guia-paralela possibilita o livre giro da canoa quando está em contato com a catenária. Este sistema garante o desgaste regular dos frotadores.

### **4.2.7 Mecanismo de elevação**

O pantógrafo se eleva e toca o fio de contato por meio da mola de elevação. A mola de elevação atua através de um cabo e um came sobre a tesoura inferior.

### **4.2.8 Amortecedor hidráulico de vibrações**

O amortecimento do pantógrafo se consegue mediante o amortecedor hidráulico de vibrações situado entre a tesoura superior e inferior. Com ele se garante um bom comportamento de contato entre as Lâminas de contato e a catenária. O amortecedor de vibrações é apropriado para temperaturas entre -40 a +80 °C.

### **4.2.9 Dispositivo elétrico de descida**

O pantógrafo desce mediante o dispositivo elétrico de descida. Este está isolado eletricamente e montado entre o chassi e a tesoura inferior. O mecanismo é acionado com um magneto-motor permanente de c.c. através de um acionador linear de rosca de esfera e um freio mecânico.

Um amortecedor de vibrações, que é um amortecedor de mola elástica, compensa as vibrações mecânicas. O amortecedor de vibrações está montado na tesoura inferior e, assegura uma subida e descida uniforme do pantógrafo.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 12 de 96	Aprovado: Klein



Do lado da tesoura inferior, o fuso do dispositivo elétrico de descida atua através da alavanca de descarga sobre o amortecedor de vibrações. Ajustando este amortecedor de vibrações se calibra a posição de descida do pantógrafo.

A conexão final do dispositivo elétrico de descida se efetua por meio de um interruptor magnético regulável.

Em caso de falha de corrente, pode se subir ou baixar o pantógrafo manualmente. Para este propósito o acionamento elétrico está conectado a um eixo flexível com uma conexão para a manivela no interior do veículo.

A unidade de controle elétrico está localizada dentro de uma caixa no teto do veículo. O cabeamento ao dispositivo elétrico de descida se realiza por meio de uma conexão de plugue (conector).

#### **4.2.10 Equipamento elétrico**

Todas as posições com rolamentos são unidas com conexões elétricas. Isto evita a condução de corrente através dos rolamentos.

#### **4.2.11 Gatilho de sujeição**

O gatilho de sujeição impede oscilações do pantógrafo, quando este se encontra em posição de repouso (por exemplo: durante o transporte). Assim se alivia o dispositivo elétrico de descida e se evitam danos. Quando o pantógrafo sobe, o gatilho de sujeição se abre automaticamente ao entrar em funcionamento o dispositivo elétrico de descida.

#### **4.2.12 Eixo flexível, conexão axial e manivela**

Existe um eixo flexível do acionamento elétrico de descida até o veículo. Este sistema possibilita a subida e a descida manual mediante uma manivela pelo interior do veículo em caso de avaria elétrica.

A subida e descida do pantógrafo, usando a manivela, só é permitida em situações de emergência, em caso de falha elétrica. A manivela não deve ser usada para operações de manutenção. O giro da manivela deve ser suave para evitar danos. Se a resistência ao giro aumentar a posição final terá sido alcançada e o giro da manivela deve ser interrompido. Depois de subir o pantógrafo de forma manual, ele também deverá descer da mesma forma até a posição de repouso.

#### **4.2.13 Gatilho de segurança, sistema de bloqueio**

O pantógrafo está equipado com um gatilho de segurança que pode ser acionado através de uma chave.

Em posição de bloqueio se impede a subida do pantógrafo de duas formas:

Mecanicamente mediante o gatilho situado entre o chassi e a tesoura superior e eletricamente mediante um interruptor no sistema de bloqueio, que corta o fornecimento

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 13 de 96	Aprovado: Klein





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

elétrico do acionamento elétrico de descida. O sistema de bloqueio é fornecido pelo fabricante do veículo.



**Durante todo o trabalho de manutenção que se realize no pantógrafo o gatilho de segurança e o sistema de bloqueio deverão permanecer fechados!**

Adicionalmente existe um sistema de bloqueio (fornecido pelo fabricante do veículo) que está montado dentro do veículo. Este sistema de bloqueio também pode ser acionado com a mesma chave que o gatilho de segurança.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 14 de 96	Aprovado: Klein



### 5 Embalagem

#### 5.1 Embalagem para o transporte

O pantógrafo é fixado, na posição de repouso, dentro de uma embalagem adequada. Para a entrega o dispositivo elétrico de descida está em posição “pantógrafo elevado”

Para segurança adicional ao gatilho de sujeição, a tesoura superior está presa ao chassi (por exemplo: com braçadeiras de plástico) para evitar que se eleve involuntariamente.

#### 5.2 Desembalar

**Atenção!!** *Antes de abrir o gatilho de sujeição e a fixação adicional, pressionar manualmente para baixo a tesoura superior. Soltar a fixação adicional e depois o gatilho de sujeição. Depois, eleve lentamente o pantógrafo, de forma manual, até sua máxima extensão.*

**Atenção!!** *Transportar o pantógrafo sempre com a canoa para cima.*

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 15 de 96	Aprovado: Klein



### 6 Armazenamento

Armazenar o pantógrafo em um lugar fechado. Assegure-se de que este lugar esteja bem ventilado, seco e que as temperaturas não excedam os limites de temperatura segundo os dados técnicos (ver capítulo #3). O pantógrafo pode permanecer na embalagem para seu armazenamento.

**Atenção!!** *Armazenar o pantógrafo sempre com a canoa para cima.*

Não pôr outras peças diretamente sobre o pantógrafo. Se o pantógrafo está armazenado sem embalagem, tenha o cuidado de que o chão seja plano, utilize calços de comprimento adequado de baixo dos pés do pantógrafo, com o fim de evitar danos na pintura das peças expostas (dispositivo elétrico de descida, mecanismo de elevação, gatilho de sujeição). Se armazenar pantógrafos empilhados um em cima do outro, utilize engradados adequados. Tenha cuidado para que partes expostas (terminais, etc...) não se danifiquem.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 16 de 96	Aprovado: Klein



### 7 Limpeza de superfícies cobertas com pó.

Se o equipamento não for limpo durante a sua vida útil, ou seja, limpo apenas de forma irregular ou inadequadamente, isto acelera o processo dele ficar sujo. Dependendo das condições, isto pode conduzir a defeitos irreparáveis na superfície, (por exemplo, a corrosão, a escamação, etc.) ou mesmo a uma perda completa da aparência decorativa.

Para poluição ambiental grave, por exemplo, em regiões com maior salinidade e ou ambientes químicos, o que significa passar por uma zona de influência direta ou dentro das proximidades de uma empresa industrial ou química, ou na proximidade imediata da costa do mar ou dentro de uma zona de precipitação radioativa química, o equipamento deve ser limpo com mais frequência.

- Conforme o caso pode se utilizar apenas água limpa, com aditivos de lavagem neutra, agentes (pH 7), limpando com o auxílio de panos macios, não abrasivos, trapos ou algodão industrial. Não se deve esfregar com força.
- A remoção de substâncias gordurosas, oleosas ou fuligem pode ser feita com a utilização de compostos aromáticos ou álcool isopropílico (IPA). Resíduos de adesivos, manchas de silicone ou fitas adesivas, etc, também podem ser removidas desta forma.
- Não utilizar solventes ou semelhantes, contendo éteres, acetonas, álcool poli-hídrico, aromático, etilenoglicol ou hidrocarboneto halogenado.
- Não utilizar ácidos fortes ou detergentes alcalinos.
- Enxaguar com água limpa e fresca, imediatamente após cada processo de limpeza.

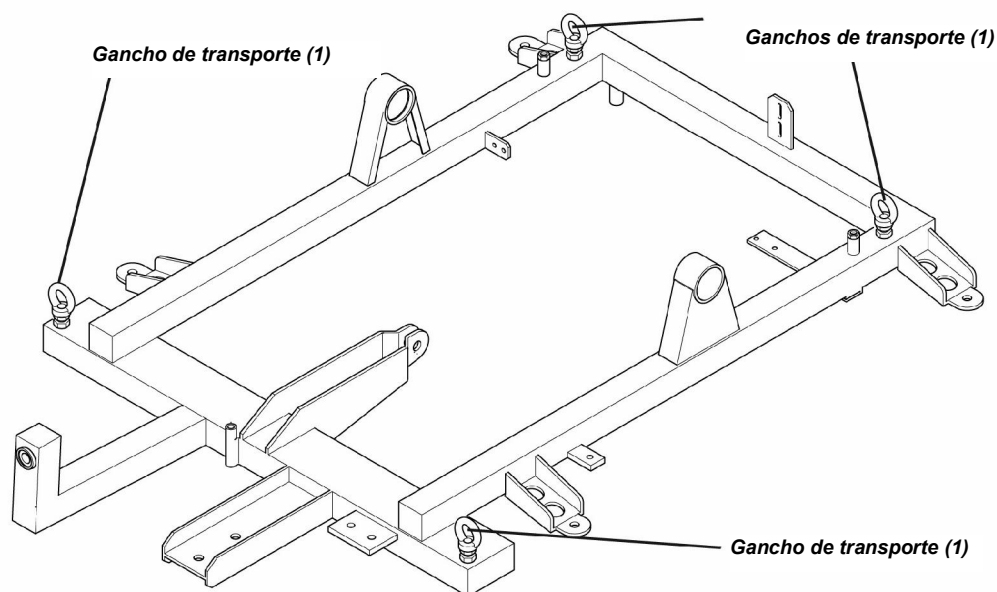
Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 17 de 96	Aprovado: Klein

## 8 Montagem

### 8.1. Informação geral

O pantógrafo de semi-tesoura é fabricado/ajustado de acordo as necessidades do seu sistema.

### 8.2. Transporte



**Para transportar ou erguer o pantógrafo utilizar SOMENTE os 4 ganchos de transporte.**



**PRECAUÇÃO:**

**NÃO PODE HAVER PESSOAS EM BAIXO DO PANTÓGRAFO NO MOMENTO EM QUE ELE ESTIVER SENDO ELEVADO OU TRANSPORTADO!!**

### 8.3. Fixação no veículo

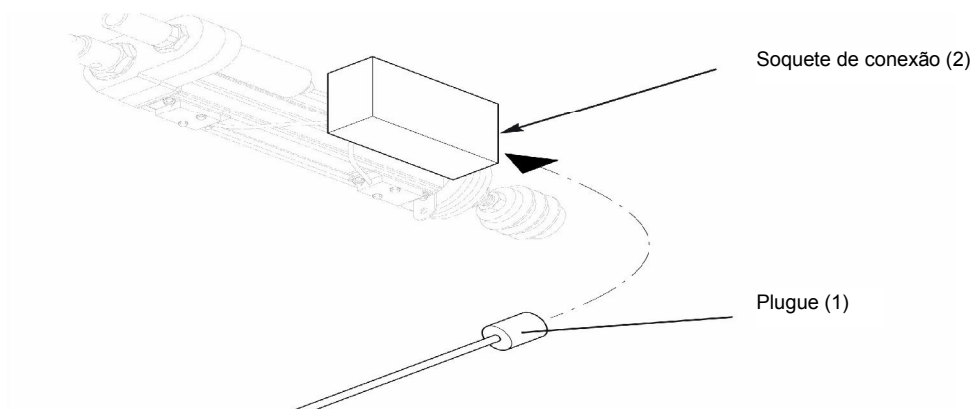
O chassi deve ser fixo, livre de tensão, sobre o teto do veículo. O tubo base da tesoura inferior tem que estar em posição horizontal. Se for necessário (nivelar o chassi ao montar), pode se usar complementos em baixo dos isoladores, para que sirvam de niveladores.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 18 de 96	Aprovado: Klein

#### **8.4. Conexão da instalação elétrica**

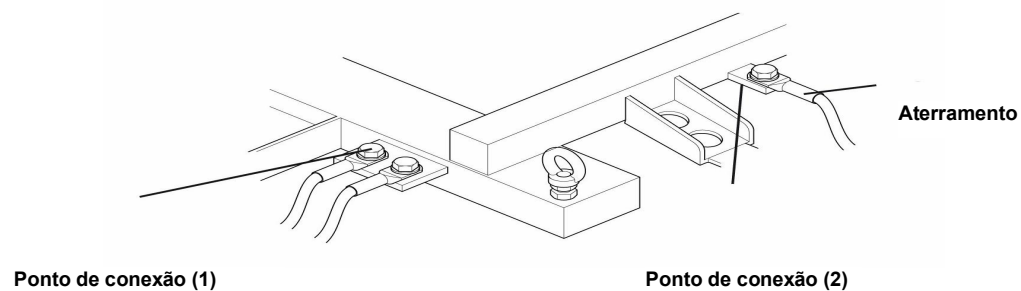
##### **8.4.1 Dispositivo de descida de baixa tensão (Dispositivo elétrico de descida)**

As conexões elétricas do dispositivo elétrico de descida estão totalmente cabeadas. A caixa de controle é montada diretamente no motor e equipada com conexão elétrica (2). Neste soquete deve se conectar (1) o cabo que vem do veículo.



Inserir o plug (1) no soquete de conexão (2) do dispositivo de decida.

##### **8.4.2 Conexão de alta tensão**



A conexão de alta tensão deve ser conectada ao ponto de conexão (1), que se encontra no chassi.

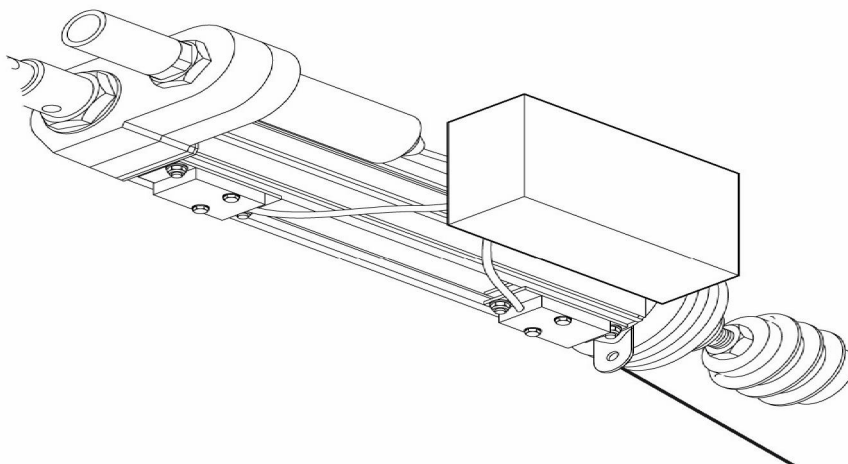
O aterramento deverá ser fixado no ponto de conexão (2).

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 19 de 96	Aprovado: Klein



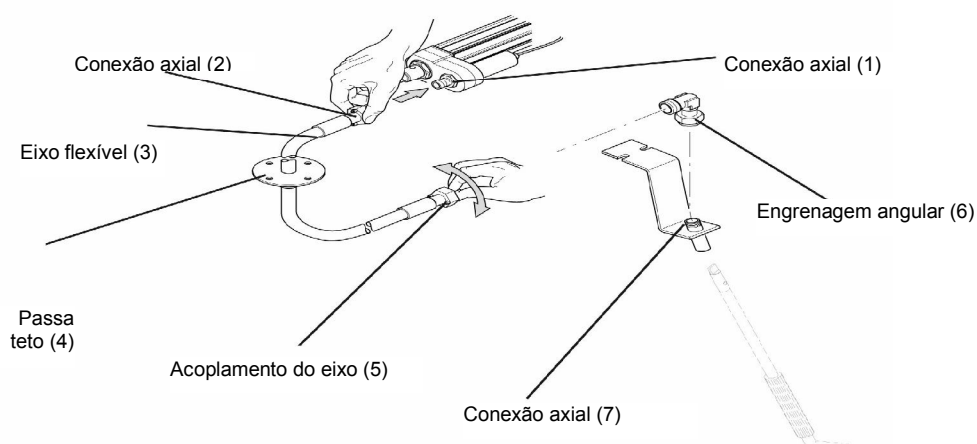
## 8.4.3 Contato de aterramento para o dispositivo elétrico de descida

O contato de aterramento (1) para o dispositivo elétrico de descida deve ser conectado sobre uma superfície lisa e limpa.



Contato de aterramento (1)

## 8.5. Montagem do eixo flexível e da conexão axial





Passos a seguir na montagem:

- Unir o eixo flexível (3) a conexão axial (1) mediante o acoplamento do eixo (2)
- Inserir o eixo flexível (3) pelo furo do teto do veículo e conectar o passa teto (4) ao teto do veículo hermeticamente.
- Conectar o eixo flexível (3) ao acoplamento do eixo (5) à engrenagem (6) e a conexão axial (7) dentro do veículo.
- Mediante a manivela controle o funcionamento levantando e baixando o pantógrafo.

### **8.6. Montagem do sistema elétrico de bloqueio no gatilho de segurança**

(fornecido pelo fabricante do veículo)

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 21 de 96	Aprovado: Klein



### 9. Colocando em movimento

#### 9.1. Lista de checagem

(Ver também capítulo #13, Procedimento de Ajuste)

Antes de colocar em serviço, observe os seguintes pontos:

- Assegure-se de que a conexão aparafusada para alta tensão esteja corretamente ajustada e bem engraxada.
- Verifique a pressão estática do pantógrafo ( $85 \text{ N} \pm 10\text{N}$ )
- Assegure-se de que as lâminas estejam em suspensas, livres de fricção.
- Assegure-se de que a canoa consiga se movimentar livremente na posição horizontal.
- Assegure-se de que as lâminas estejam paralelas com a catenária.
- Verifique se foram feitas todas as conexões elétricas entre o dispositivo elétrico de descida e o veículo.
- Verifique o funcionamento do dispositivo elétrico de descida com a manivela.
- Comprove a funcionalidade do gatilho de sujeição subindo e descendo o pantógrafo mediante o dispositivo elétrico de descida.
- Assegure-se de que os tempos de subida e descida estejam conforme os dados técnicos.
- Verifique se o gatilho de segurança está na posição “ABERTO”.
- Verifique se o sistema de bloqueio está na posição “permitir elevação”.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 22 de 96	Aprovado: Klein



### 10. Manutenção

#### 10.1. Informação geral

O pantógrafo de semi-tesoura SBE 922-V21 requer pouca uma manutenção. Durante os controles de manutenção habituais do veículo, recomendamos que levem em consideração o seguinte:

Em toda inspeção (máx. 10.000 km):

- Inspeção visual das lâminas de contato e dos terminais “cornos” (ruptura, desgaste); fazer a troca se for necessário, sempre das duas juntas. Depois da substituição das peças verificar a força de contato e a fricção do pantógrafo.

A cada 6 meses (máx. 60.000 km):

- Verificar a força de pressão estática.
- Inspeção visual das conexões aparafusadas.
- Inspeção visual e tátil do cabo do mecanismo de subida e se houver necessidade engraxar entre o cabo e o came com graxa AUTOL TOP 2000 da empresa AGIP.
- Inspeção visual do amortecedor hidráulico de vibrações verificando se há vazamento de óleo.
- Inspeção visual dos cabos de corrente.
- Limpar os isoladores sujos.
- Inspeção da suavidade de movimento das buchas deslizantes (canao).
- Inspeção visual das molas da canoa.
- Inspeção da funcionalidade do gatilho de sujeição (deve estar fechado quando o pantógrafo estiver abaixado). Ajustar se for necessário.
- Verificação da funcionalidade do gatilho de segurança.
- Inspeção visual do guarda-pó do dispositivo elétrico de descida e guia paralela.
- Engraxar os rolamentos da barra de tração.
- Engraxar a unidade de deslizamento da guia paralela.

A cada 3 anos (em função das condições ambientais):

- Troca dos cabos de corrente.

A cada 8-10 anos (máx. 2.000.000 km):

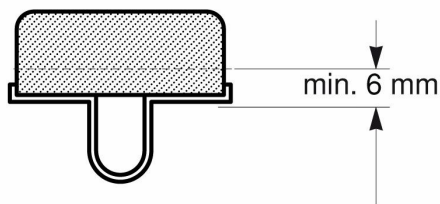
- Limpar e engraxar todas as partes que foram reutilizadas.
- Substituição dos apoios de borracha do Chassi.
- Substituição dos rolamentos de esferas das tesouras superior e inferior.
- Substituição do cabo do mecanismo de elevação.
- Troca das buchas da canoa e eixos.
- Renovação do revestimento das peças com revestimento (Pintura).
- Verificação da funcionalidade do dispositivo elétrico de descida.
- Substituição do top de borracha do dispositivo de descida.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 23 de 96	Aprovado: Klein

- Substituição do eixo flexível e da engrenagem.
- Substituição do amortecedor hidráulico de vibrações.
- Substituir o guarda-pó do dispositivo elétrico de descida e guia paralela.
- Trocar as articulações da barra de tração e guia paralela.
- Trocar o feixe de molas da canoa.
- Substituir os braços reguláveis da canoa.
- Substituição da tampa de plástico do rolamento da tesoura superior e bloqueio da elevação máxima.
- Substituição do eixo roscado e arruelas esféricas do mecanismo de elevação. Engraxar as peças
- Substituição das molas de suporte do chassi.

### **10.2. Lâminas de contato de carvão**

- Em toda inspeção visual verificar as lâminas de contato a respeito de danos e desgaste. Como critério para determinar os intervalos de inspeção visual ter em conta o seguinte:
  - Funcionamento e vida útil (desgaste)
  - Condições climatológicas extremas (gelo, neve, chuva, chuva com neve, etc.)
  - O desgaste de ambas as lâminas de contato deve ser uniforme (Ver #10.5, capítulo Ajuste do paralelismo das lâminas de contato)



**As lâminas de contato deverão ser substituídas no máximo quando o desgaste chegar a 6 mm. Deve-se, sempre trocar as duas lâminas.**

**Depois da sua montagem verificar a posição das lâminas de contato e ajustá-las se for necessário.**

### **10.3. Rolamentos**

#### **10.3.1 Rolamentos de esferas**

Os rolamentos das esferas deverão ser substituídos nas principais inspeções. O espaço entre os rolamentos de esferas deverá ser totalmente preenchido com graxa AUTOL TOP 2000 da empresa Agip, para evitar formação de condensação.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 24 de 96	Aprovado: Klein



### 10.3.2 Buchas

Todas as buchas do pantógrafo SBE 922-V21 estão isentas de manutenção. As buchas são de bronze com revestimento em teflon, ou de plástico.

Se as buchas estiverem presas deve se determinar e eliminar a causa do seu mau funcionamento. Deve se substituir as buchas danificadas e limpar as que estiverem sujas.

### 10.4. Uniões aparafusadas

Verificar todos os parafusos quanto a possíveis danos e apertos, especialmente:

- Parafusos das lâminas de contato.
- Uniões da canoa.
- Cabos de corrente elétrica.

As porcas hexagonais segundo DIN 985 devem ser substituídas por novas depois de desmontadas!

#### 10.4.1 Torque para as conexões aparafusadas, utilizando lubrificante CERAMO da empresa Metallit GmbH.

Torque para porcas					
M3	1,0 Nm	M8	15,0 Nm	M16	120,0 Nm
M4	1,8 Nm	M10	30,0 Nm	M20	250,0 Nm
M5	3,5 Nm	M12	70,0 Nm		
M6	6,0 Nm	M14	80,0 Nm		

#### 10.4.2 Torque para as conexões aparafusadas de alumínio

(Conexões aparafusadas da “mangueira” flexível com o veículo e conexão do teto ou caixa do mecanismo)

M22x1,5.....12Nm

#### 10.4.3 Torque para os parafusos do comutador magnético

10.4.3.1 Para comutador magnético 53 5070 (interruptor preto)

M3 .....0,04 Nm

### 10.5. Amortecedor hidráulico de vibrações

Deve se desmontar o amortecedor hidráulico de vibrações para comprovar seu funcionamento. Não pode haver folga entre a fase de tração e a de pressão.





### **10.6. Isoladores**

Os isoladores sujos deverão ser limpos com Securisol 29 ou similar.

### **10.7. Acionamento elétrico de descida.**

O dispositivo elétrico de descida está isento de manutenção. Deve se revisar o dispositivo elétrico de descida a respeito do seu desgaste e funcionamento durante as principais revisões do pantógrafo. As peças danificadas deverão ser substituídas.

### **10.8. Gatilho de sujeição**

**O gatilho de sujeição está isento de manutenção.**

A cada 6 meses (máx. 100.000 km) deve se verificar o correto funcionamento do gatilho de segurança. O gatilho deverá estar fechado quando o pantógrafo estiver em repouso.

### **10.9. Gatilho de segurança**

O gatilho de segurança está isento de manutenção.

A cada 6 meses (máx. 100.000 km) deve se verificar o funcionamento mecânico do gatilho fechando o com uma chave. Verificar a função elétrica fechando o trinco do sistema de bloqueio. Tente subir o pantógrafo eletricamente, quando a trava de segurança estiver na posição fechada. O pantógrafo não deve subir.

### **10.10. Cabo com terminais do mecanismo de elevação**

O cabo com terminais do mecanismo de elevação deverá ser verificado quanto as quebras dos fios e tranças.

O cabo deverá ser trocado se:

- Mais de 10 fios avulsos ou/e
  - 2 fios avulsos
- estiverem danificados

Para este tipo de verificação o pantógrafo deverá ser suspenso completamente para fazer uma inspeção visual de todo o cabo.

Posteriormente o cabo deverá ser checado se está bem engraxado, se houver necessidade engraxar o cabo na área de contato com o came.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 26 de 96	Aprovado: Klein



**10.11. Conexões de cabos de corrente**

Os fios e tranças das conexões de cabos de corrente deverão ser verificadas por causa de possíveis danos.

As conexões deverão ser trocadas se:

- Mais de 5% dos fios estão danificados



## 11. Localização de avarias.

### 11.1. Informação geral

Os trabalhos de regulagem e ajuste estão descritos no capítulo “Procedimentos de ajuste”.

### 11.2. Lista de falhas

FALHA	CAUSA(S)	REPARO
O pantógrafo não sobe e ou abaixa	Não há alimentação elétrica do veículo. (o pantógrafo de semi tesoura só irá subir ou descer mediante a manivela).	Verificar a alimentação da bateria.
		Verificar as conexões elétricas.
		Verificar se o gatilho de segurança está na posição ABERTO!!
		Verificar se o fusível 12,5 A da caixa de controle se rompeu
	Unidade de acionamento defeituosa (molas do cabo de acionamento).	Substituir as molas e o cabo de acionamento.
	Amortecedor de impacto entre a tesoura inferior e superior defeituoso.	Trocar por um amortecedor de impacto novo.
	Fricção interna do pantógrafo está demasiadamente elevada	Revisar o pantógrafo para verificar se há danos e substituir componentes defeituosos
		Trocar os rolamentos defeituosos.
	Gatilho de sujeição não está ajustado corretamente ou está com defeito.	Ajustar o gatilho ou substituir as peças com defeito.
	Gatilho de sujeição não está em posição “ABERTO”.	Por o gatilho de segurança na posição “ABERTO”..



## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Interrupção frequente da transmissão de corrente (fortes faíscas)	Força de pressão estática mal regulada.	Controlar a força de pressão e ajustar (ver #13.3, Ajuste da força de pressão)
	Fricção interior do pantógrafo demasiadamente elevada	Verificar o pantógrafo sobre possíveis danos e eliminá-los
		Substituir os rolamentos defeituosos.
	As lâminas de contato evidenciam forte desgaste.	Substituir as lâminas de contato.
	Suspensão da canoa demasiadamente lenta.	Limpar e engraxar rolamentos e substituir os defeituosos.
	Ajuste desigual do paralelismo das lâminas de contato	Ajustar as lâminas em paralelo com a catenária (ver #13.6, Ajuste do campo de giro da canoa)
	A barra da guia paralela está mal ajustada (a canoa não tem movimento livre na posição horizontal)	Regular campo de giro da canoa (ver # ajuste do campo de giro da canoa)
Desgaste desigual das lâminas de contato	Guia-paralela mal ajustada	Regular campo de giro da canoa (ver #13.6 Ajuste do campo de giro da canoa)
Descarga de corrente do pantógrafo no teto do veículo.	Isoladores sujos entre o chassi e o teto do veículo.	Limpar isoladores entre o chassi e o teto do veículo.
Descarga de corrente do chassi ao dispositivo elétrico de descida.	Isoladores sujos no dispositivo elétrico de descida.	Limpar os isoladores do dispositivo elétrico de descida. Verificar o funcionamento do dispositivo.
O pantógrafo não desce completamente até a posição de repouso mediante o dispositivo elétrico de descida.	Porca de ajuste da alavanca de descida não está apertada o suficiente.	Ajustar a posição de repouso (ver # 13.8 Ajuste da posição de repouso)
	Porca de ajuste da alavanca de descarga foi muito apertada.	Ajustar a posição de repouso (#13.8 Ajuste da posição de repouso)



## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

O motor de subida do pantógrafo não desliga ao descer o pantógrafo para a posição de repouso.	O interruptor magnético não está se ativando	Ajustar o interruptor magnético no dispositivo elétrico de descida (ver # 13.7 Ajuste do dispositivo elétrico de descida)
	Conexões elétricas defeituosas	Verificar as conexões elétricas e substituir se for necessário.
	As conexões elétricas estão com defeito	Verificar as conexões elétricas e substituí-las se necessário.
O motor de subida não se desliga ao alcançar a posição final.	O interruptor magnético não está se ativando	Ajustar o interruptor magnético no dispositivo elétrico de descida (ver #13.7, Ajuste do dispositivo elétrico de descida)
	Conexões elétricas defeituosas	Verificar as conexões elétricas e substituí-las se for necessário.
O motor de subida não responde as ordens de "SUBIR" e "DESCER"	Gatilho de segurança na posição "FECHADO".	Abrir o gatilho
	Interruptor magnético mal ajustado no dispositivo elétrico de descida.	Ajustar o interruptor magnético no dispositivo elétrico de descida (ver #13.7, Ajuste do dispositivo elétrico de descida)
	Conexões elétricas defeituosas.	Verificar as conexões elétricas e substituí-las se for necessário.
O pantógrafo não sobe nem abaixa manualmente com a manivela.	Eixo flexível mal conectado.	Verificar a conexão entre a manivela, engrenagem e eixo flexível e respectivamente entre eixo flexível e motor.
	Gatilho de segurança na posição "FECHADO"	Abrir o gatilho.
O gatilho de sujeição não se encaixa bem.	Dispositivo do trinco da tesoura superior solto ou deslocado.	Ajustar o gatilho de sujeição (ver #13.9, Ajuste do gatilho de sujeição)



## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

	Dispositivo de descida mal ajustado; o pantógrafo não desce até a posição de repouso.	Ajustar a posição de repouso (ver #13.8, Ajuste da posição de repouso)
	Mola de tração do gatilho de sujeição defeituoso.	Substituir a mola de tração.
	Came de desbloqueio do gatilho de sujeição mal regulado.	Ajustar o came (ver #13.9, Ajuste do gatilho de sujeição)





## 12. Reparos

### 12.1. Informação geral

Verificar antes de desmontar o pantógrafo os desenhos do capítulo #14 – Peças de reposição, e informe-se das relações existentes entre as diferentes peças construtivas.

Deverão ser retiradas as peças deformadas antes de proceder seu reparo.

O estado das buchas só poderá ser comprovado com precisão sobre uma mesa de medição.

### 12.2. Desmontagem do pantógrafo do teto do veículo.

- Abaixar o pantógrafo até a posição mais baixa (repouso).
- Assegurar de que a corrente da catenária está desconectada.
- Fechar o gatilho de segurança.
- Soltar as uniões elétricas entre pantógrafo e veículo.
- Soltar o cabo da caixa de controle do motor.
- Extrair o eixo flexível do dispositivo elétrico de descida.
- Fixar a tesoura superior ao chassi ( por ex. mediante correias)
- Colocar as correias nos ganchos para transporte
- Liberar o pantógrafo dos isoladores.
- Levantar o pantógrafo por cima do veículo usando EXCLUSIVAMENTE os ganchos para o transporte.

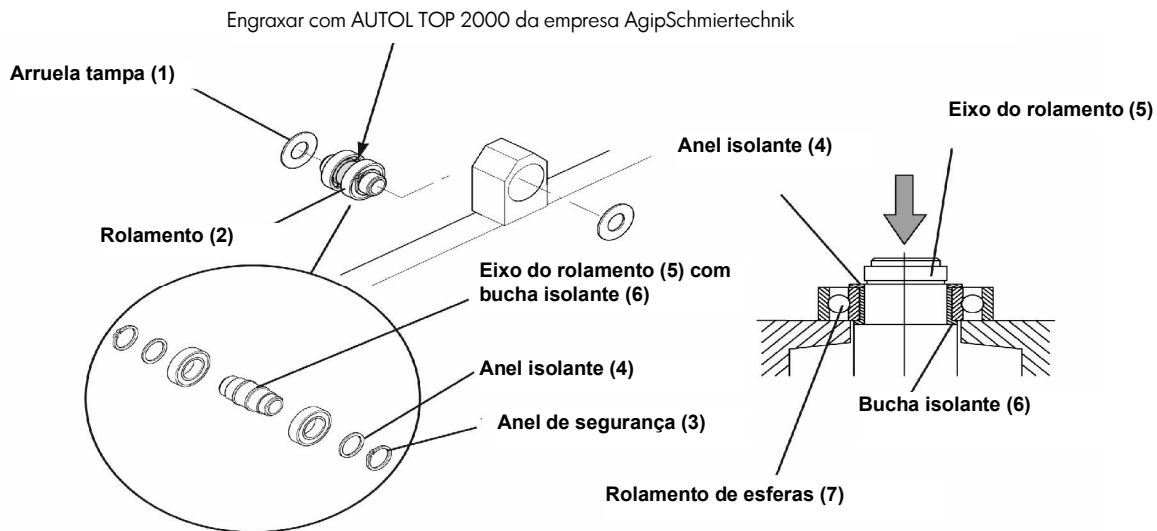
### 12.3. Desmontagem do pantógrafo

- Destensionar a mola do dispositivo – segurar a mola para evitar a torção.
- Desmontar
- Soltar as lâminas de contato e conexões elétricas.
- Soltar o gatilho de sujeição.
- Soltar o gatilho de segurança.
- Desmontar a guia-paralela.
- Retirar completamente ambas as caixas de suspensão da canoa.
- Desmontar a cupilha do eixo.
- Extrair o eixo da tesoura superior.
- Retirar o amortecedor de vibrações dentre a tesoura superior e a inferior.
- Desmontar a barra de tração da tesoura superior e do chassi.
- Desmontar a tesoura superior da tesoura inferior.
- Desenganchar o cabo do dispositivo junto com a mola entre o chassi e a tesoura inferior.
- Desmontar o mecanismo do dispositivo elétrico de descida.
- Desmontar a tesoura inferior do chassi.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 32 de 96	Aprovado: Klein

## 12.4. Reparo dos grupos construtivos

### 12.4.1 Rolamentos da tesoura inferior e superior

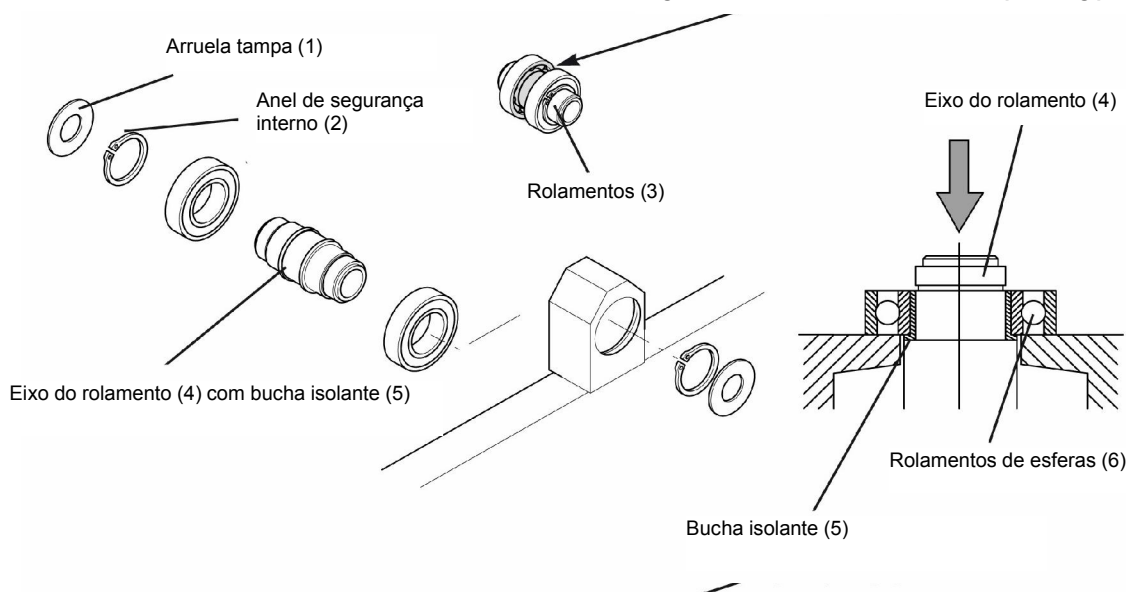


#### Instruções:

- Extrair as duas arruelas tampa (1 ) (por ex.: com uma chave de fenda)
- Tirar o rolamento (2) de seu alojamento mediante o uso de uma bucha, que estará em contato apenas com o anel externo do rolamento de esferas.
- Retirar ambos os anéis de segurança (3) com um alicate apropriado.
- Desmontar os anéis isolantes (4).
- Desmontar os rolamentos de esferas (7) do eixo do rolamento (5), limpar os rolamentos e verificar se a rotação está uniforme, a resistência a rotação e a folga dos rolamentos estejam adequadas e trocá-las caso necessário.
- Substituir o eixo dos rolamentos (5), incluindo a bucha isolante (6).
- Montagem do rolamento na ordem inversa – preencher o espaço entre os rolamentos de esfera com graxa AUTOL TOP 2000 da empresa Agip.

## 12.4.2 Rolamento fixo da tesoura inferior, barra de tração e da tesoura superior

Engraxar com AUTOL TOP 2000 da empresa Agip Schmiertechnik



### Instruções:

- Remover as duas arruelas tampa (1) (por ex.: com uma chave de fenda)
- Remover ambos anéis internos (2) com o auxílio de um alicate próprio.
- Tirar o rolamento (3) de seu alojamento mediante o uso de uma bucha, que estará em contato apenas com o anel externo do rolamento de esferas.
- Retirar o eixo do rolamento (6) do rolamento de esferas (4), limpar o rolamento, e verificar se está rodando livremente, se há resistência à rotação e rotação solta e substituir se necessário.
- Substituir todo o eixo do rolamento (4) inclusive a bucha isolante (5).
- Montagem do rolamento na ordem inversa – preencher o espaço entre os rolamentos de esferas com graxa AUTOL TOP 2000 da empresa Agip.

## 12.4.3 Caixas de suspensão da canoa.

- Liberar as fixações das lâminas de contato.
- Desmontar as molas da suspensão, a base de suporte, a caixa guia e a guia paralela da suspensão da canoa.
- Verificar as peças e substituir as que estiverem defeituosas.

#### 12.4.4 Cabos de corrente

A fixação dos novos cabos de corrente deverá ser feito da seguinte forma:

- Limpar as áreas de contato
  - Engraxar as áreas de contato com pasta de cobre.
  - Instalar e alinhar as conexões elétricas seguindo os seguintes critérios:
    - As conexões elétricas não devem tocar entre si, nem tocar outras partes do pantógrafo.
    - As conexões elétricas devem estar livres e não podem estar esticadas. Para conseguir isto os cabos devem estar em lugar apropriado e se for necessário deve se dobrar levemente os terminais
- Para verificar o ajuste, deve se elevar e baixar o pantógrafo até sua altura total de elevação. Se for necessário deve-se ajustar novamente estas conexões elétricas.

#### 12.4.5 Demais grupos construtivos.

Dependendo do tipo de avaria deverá se verificar as seguintes peças, e se for o caso, substituir as mesmas:

- Guia-paralela e dispositivo de regulação
- Dispositivo elétrico de descida (mola de borracha, eixo, etc)
- Cabos diagonais da tesoura superior
- Amortecedor de altura da tesoura superior
- Buchas do eixo e da canoa no tubo diagonal da tesoura superior.
- Cabeças articuladas de alta precisão e o tubo da união da barra de tração.
- Cabo de acionamento das molas de elevação.
- Came e alavanca de descarga da tesoura inferior
- Amortecedor de apoio do chassi

#### 12.5. Montagem posterior a desmontagem completa

**Se o pantógrafo tiver sido totalmente desmontado, deverá seguir os seguintes passos para voltar a montá-lo:**

- Montar no chassi os rolamentos livres e fixo, as molas de apoio das lâminas de contato, ganchos para o transporte e os amortecedores de apoio de borracha.
- Adicionar o came e a alavanca de descarga a tesoura inferior.
- Montar a tesoura inferior sobre o chassi.
- Aparafusar o cabo de tração às molas de tração e fixá-los com a contra porca.
- Parafusar a mola de tração e o cabo entre a tesoura inferior e a tesoura superior.



**NÃO APERTAR AS MOLAS!!**

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 35 de 96	Aprovado: Klein



- Unir a barra de tração e acoplamento – cabeças articuladas de alta precisão, tubo de união e monta-lo no chassi.
- Fixar na tesoura superior o tope de altura e as buchas do eixo da canoa
- Montar os rolamentos livres na tesoura superior
- Montar a tesoura superior na tesoura inferior e a barra de tração na tesoura superior
- Ajustar o comprimento da barra de tração.
- Fixar o amortecedor de impacto entre a tesoura superior e inferior.
- Montar os cabos diagonais na tesoura superior e tensionar os cabos (cuidado ao tensionar os cabos para não deformar a tesoura superior)
- Inserir o eixo da canoa na tesoura superior e inserir os pinos.
- Instalar as molas da suspensão, o suporte do chassi, a caixa guia e as guias paralelas na suspensão da canoa.
- Instalar as fixações da lâmina de contato
- Montar as fixações da canoa ao eixo – ter em conta o suporte direito e esquerdo da canoa (barra guia-paralela)
- Montar o gatilho de sujeição.
- Montar o gatilho de segurança
- Montar as lâminas de contato e colocar as conexões elétricas
- Unir a barra guia paralela e montar entre a tesoura inferior e a suspensão da canoa.
- Unir o dispositivo elétrico de descida (amortecedor, eixo, etc.) e montar entre o suporte do dispositivo e a alavanca de descarga da tesoura inferior em posição recolhida.
- Controle intermediário– verificar a fixação de todas as conexões parafusadas.
- Apertar a mola do dispositivo. Segura-la para que não girar ao apertar.
- Ajustar o pantógrafo (ver # Procedimento de ajuste)
- Inspeção final do pantógrafo
- Fixar o pantógrafo ao veículo motor
- Instalar o dispositivo elétrico de descida
- Realizar a conexão elétrica entre pantógrafo e veículo motor.
- Realizar a conexão do eixo flexível entre a conexão axial dentro do carro e o dispositivo elétrico de descida.
- Antes de por em movimento revisar a lista de checagem, capítulo Colocar em Operação.



**PRECAUÇÃO:**  
**NÃO PODE HAVER NENHUMA FERRAMENTA OU PEÇA SOLTA NO TETO DO VEÍCULO**

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 36 de 96	Aprovado: Klein

## 13. Procedimento de ajuste

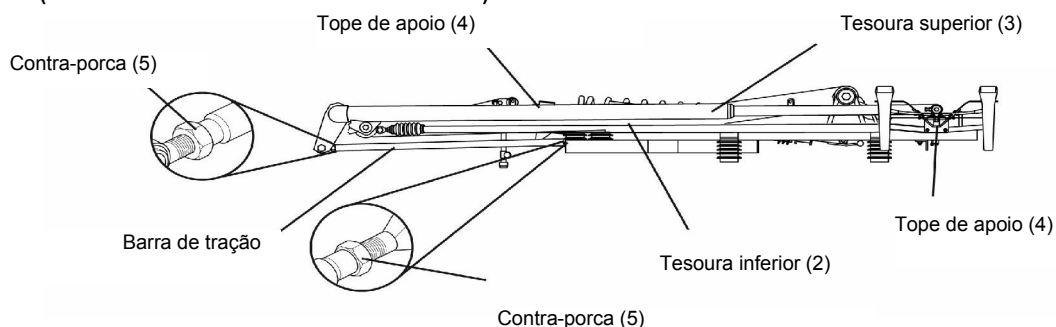
### 13.1. Informação geral

Todo pantógrafo deverá ser ajustado devidamente pelo fabricante. Depois dos trabalhos de reparos e montagem, os procedimentos de ajuste deverão seguir a seguinte ordem:

- ajuste da barra de tração
- ajuste da força de contato
- ajuste de todo campo da força de contato
- ajuste do paralelismo entre as lâminas de contato
- ajuste do campo de giro da canoa
- ajuste do acionamento elétrico de descida
- ajuste da posição de repouso do pantógrafo
- ajuste do gatilho de sujeção
- ajuste do gatilho de segurança

### 13.2. Ajuste da barra de tração

A posição de repouso do pantógrafo se ajusta mediante o ajuste do comprimento da barra de tração (a mola de acionamento sem tensão)



#### Procedimento:

- O ajuste se realiza girando o tubo de união da barra de tração (1)
- Uma vez completado o ajuste, aperta-se as contra-porcas (5)

#### Inspeção:

Descer o pantógrafo. A tesoura inferior (2) e a tesoura superior (3) devem repousar sobre as barras de apoio (4).

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 37 de 96	Aprovado: Klein



**AO ALTERAR O COMPRIMENTO DA BARRA DE TRAÇÃO (1)**  
TAMBÉM SE MODIFICA A GEOMETRIA DO PANTÓGRAFO  
POR ISTO SE DEVE CONTROLAR A FORÇA DE PRESSÃO E SE FOR  
NECESSÁRIO REGULAR NOVAMENTE.

### 13.3. Ajuste da força de pressão

A média da força de pressão é aprox. 85 N.

A força de pressão deverá ser verificada depois de cada troca de lâminas de contato. Esta força de pressão pode ser medida mediante um dinamômetro ou com o dispositivo de medição KM11 da Schunk.

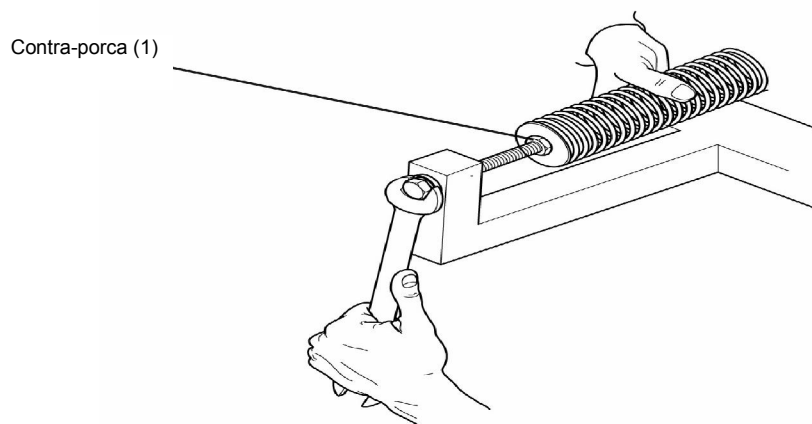
Cálculo da força de pressão mediante um dinamômetro:

Valor 1: Medição da força de pressão desde a posição de trabalho mais elevada à posição de repouso abaixando lentamente.

Valor 2: Medição da força de pressão desde a posição de repouso até a posição de trabalho mais elevada levantando lentamente.

Resultados:  $\frac{(\text{Valor 1} + \text{valor 2})}{2}$  = Valor médio = Força de pressão

Fricção: Diferencia da força de pressão entre o valor #1 e o valor #2 (**valor ideal inferior a 10N**)

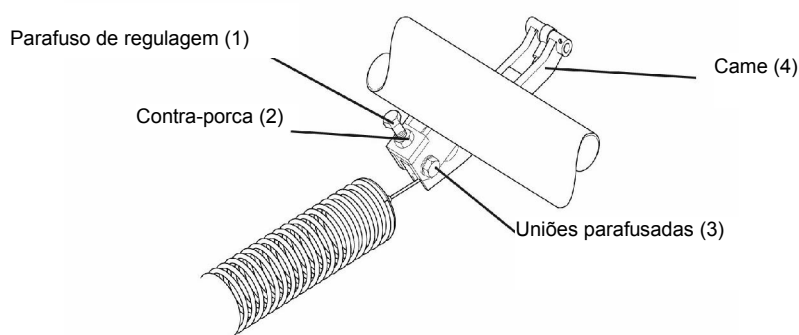


Se a diferença da força de pressão é superior a 30 N, deve se determinar e sanar as causas (por ex.: peça danificada, bucha suja, etc.)

Enquanto estiver ajustando a força de pressão deverá se assegurar de que a mola não gire para evitar a torção. Finalizado o ajuste, aperta-se a contra-porca (1).

#### **13.4. Ajuste da trajetória da força de pressão.**

A força de pressão deveria ser quase constante ao longo de toda a altura de trabalho.



##### **Procedimento:**

- Afrouxar as uniões parafusadas (3)
- A regulagem se realiza mediante o parafuso de regulagem (1) no came (4) da tesoura inferior.

Regular da seguinte forma:

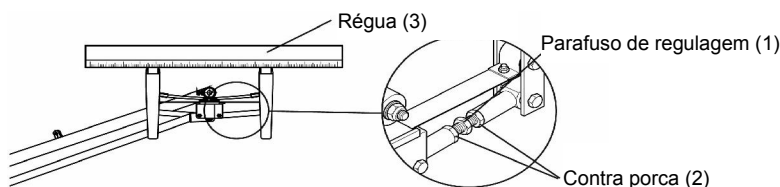
- Girar no sentido horário = a força de pressão aumenta na trajetória inferior.
- Girar no sentido anti-horário = A força de pressão diminui na trajetória inferior.

A regulagem deverá feita até que a força de pressão seja praticamente constante ao longo de toda a altura de trabalho. Verificar com dinamômetro ou dispositivo de medição KM11 da Schunk.

- Depois, apertar a contra-porca (2) e a união parafusada (3).

#### **13.5. Ajuste do paralelismo das lâminas de contato**

Para conseguir um desgaste uniforme das lâminas de contato é imprescindível, que o contato com a catenária seja perfeitamente paralelo ao longo de toda a superfície de contato.



Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 39 de 96	Aprovado: Klein

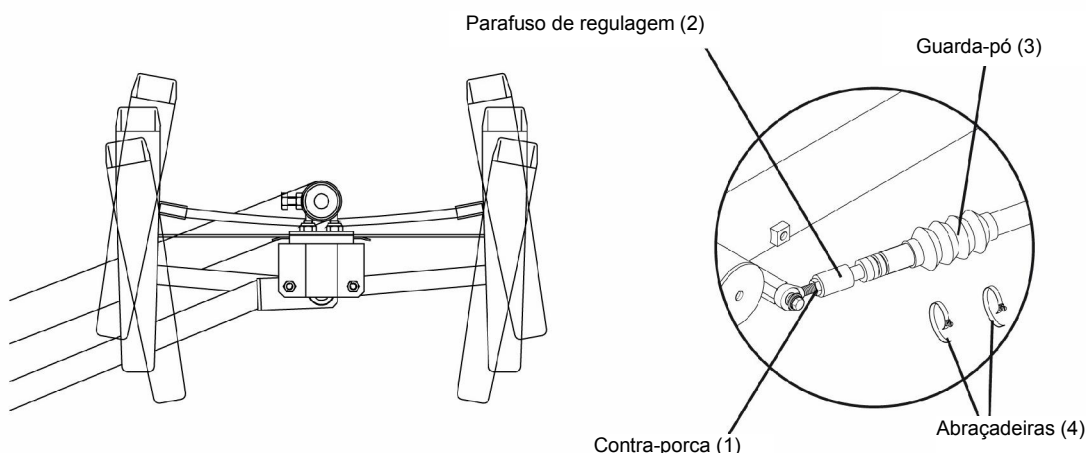


**Procedimento:**

- ❑ Regulagem mediante os parafusos de regulagem (1)
- ❑ Depois verificar o paralelismo mediante uma régua plana (3) e apertar as contra-porcass (2).

**13.6. Ajuste do campo de giro da canoa**

A canoa tem que mover-se livremente desde sua posição horizontal em ambas as direções ao longo de toda a altura de trabalho. O campo de giro da canoa na altura de trabalho médio deverá ser o mesmo em ambas as direções.

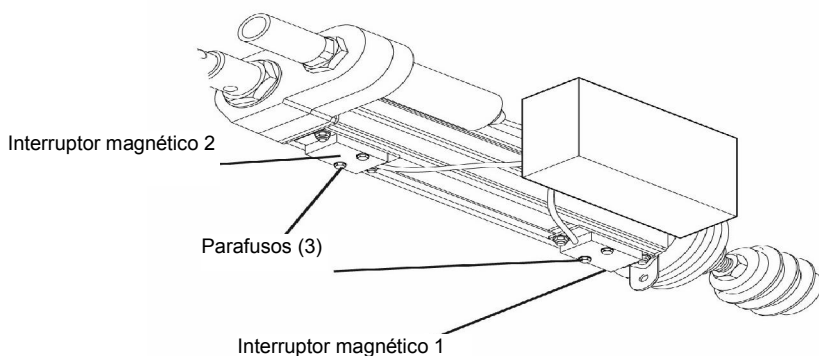
**Procedimento:**

- ❑ Afrouxar a contra-porca (1)
- ❑ O ajuste se realiza afrouxando ou apertando o parafuso de regulagem (2) da guia-paralela.
- ❑ Depois do ajuste montar o guarda-pó (3), fixar as abraçadeiras (4) e apertar a contra-porca (1).

**13.7. Ajuste do dispositivo elétrico de descida**

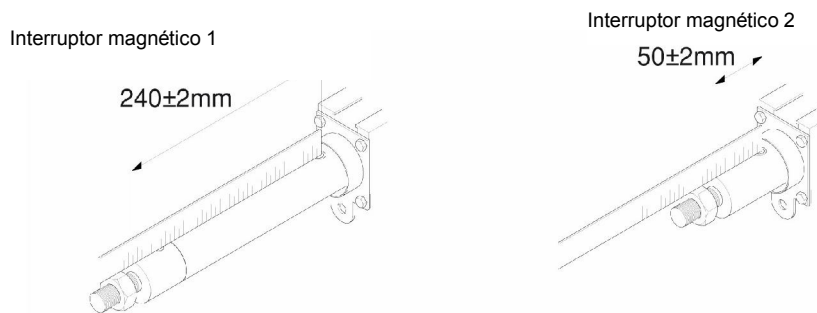
O dispositivo elétrico de descida vem regulado de fábrica. Para verificar o ajuste, estender e retrainr o dispositivo.

Ambos os interruptores magnéticos devem conectar-se através da unidade de controle.



## Procedimento:

- Afrouxar os parafusos (3) dos interruptores magnéticos
- Ajustar a posição dos interruptores magnéticos movendo-os.  
 Interruptor magnético 1: Interruptor final para subir (Posição de repouso)  
 Interruptor magnético 2: Interruptor final para baixar (Extensão máxima de trabalho)
- Ajustar o interruptor magnético 1 de maneira que a distância entre a flange e o adaptador seja de  $240 \pm 2$  mm, quando o interruptor magnético 1 estiver conectado.
- Ajustar o interruptor magnético 2 de maneira que a distância entre a flange e o adaptador seja de  $50 \pm 2$  mm, quando o interruptor magnético 2 estiver conectado.

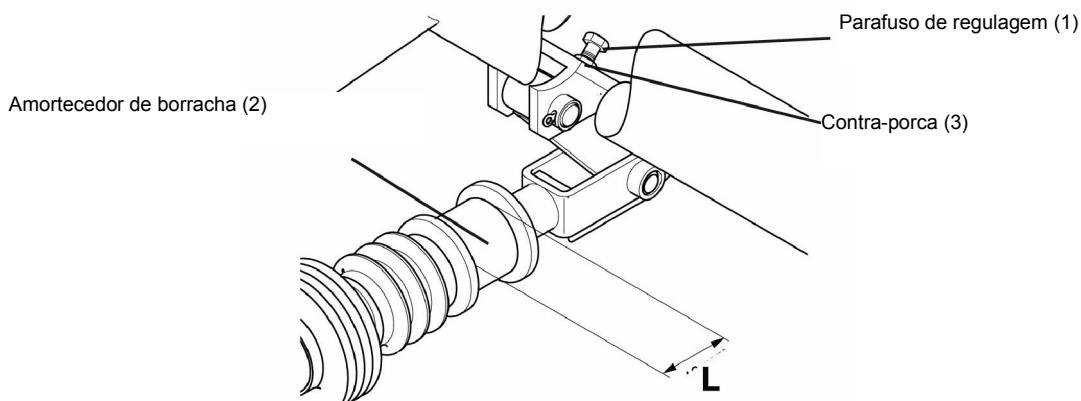


- Apertar parafusos, torque 0,04 Nm, parafusos de segurança com aperto permanente.
- Fixar o fole com "furos de escape" para baixo.

## 13.8. Ajuste da posição de repouso

Em posição de repouso, a tesoura superior deve repousar sobre os topes de apoio de borracha.

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 41 de 96	Aprovado: Klein

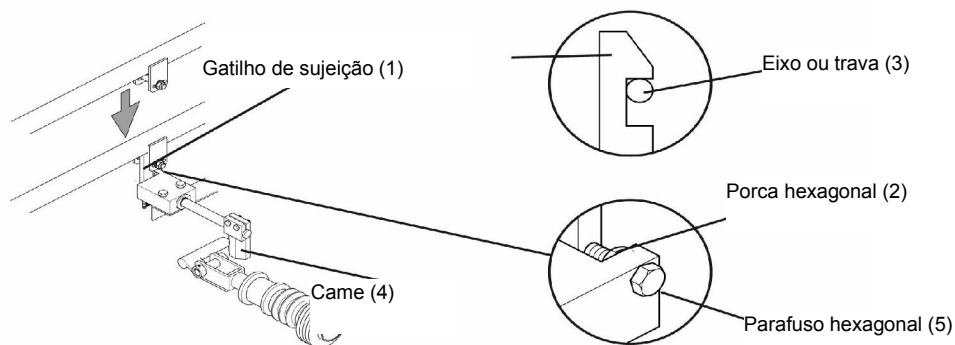


## Procedimento:

- ❑ Afrouxar o parafuso de regulagem (1) e baixar eletricamente o pantógrafo.
- ❑ Empurrar manualmente a tesoura superior para os amortecedores de borracha.
- ❑ Girar o parafuso de regulagem (1) até que o comprimento (L) da mola de borracha diminua em 7-10 mm do comprimento original.
- ❑ Subir e baixar o pantógrafo. O ajuste estará correto (OK) se o pantógrafo não balançar demasiadamente durante a elevação.
- ❑ O ajuste deve começar com uma pré-pressão de 7 mm. Se o ajuste não for satisfatório, deve se aumentar a pré-tensão de milímetro a milímetro.  
O comprimento mínimo da mola de borracha não deve ser menor que 36 mm.
- ❑ Após o término do ajuste, apertar a contra-porca (3).

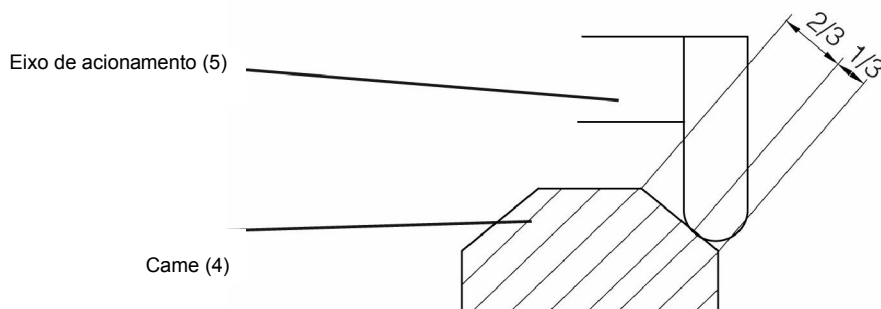
Depois do novo ajuste da posição de repouso, deve-se verificar a função do gatilho de sujeição e ajustá-lo se for necessário (ver capítulo 13.9. Ajuste do gatilho de sujeição)

## 13.9. Ajuste do gatilho de sujeição



**Procedimento:**

- ❑ Subir o pantógrafo eletricamente
- ❑ Ajustar o gatilho de sujeição (1) verticalmente mediante o parafuso de cabeça hexagonal (5) e travando com a porca hexagonal (2)
- ❑ Baixar o pantógrafo manualmente.
- ❑ Ajustar a trava (3) de maneira que o gatilho (1) feche com precisão.
- ❑ Abrir o gatilho manualmente e levantar lentamente o pantógrafo.
- ❑ Baixar o pantógrafo eletricamente até a posição de repouso.



- ❑ Ajustar o came (4) de maneira que o eixo de acionamento (5) fique posicionado conforme o croqui.
- ❑ Função de controle do gatilho de sujeição (1)
  - O pantógrafo sobe quando é acionado eletricamente.
  - A tesoura superior abaixa e fica travado no gatilho de sujeição (1) quando o pantógrafo é abaixado eletricamente.



**Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.**

Edição: 01 Desenho: Techdok Zauner GmbH	Data: 17.11.2014 Página 44 de 96	Nº Desenho: SB-023020 Aprovado: Klein
--	-------------------------------------	--

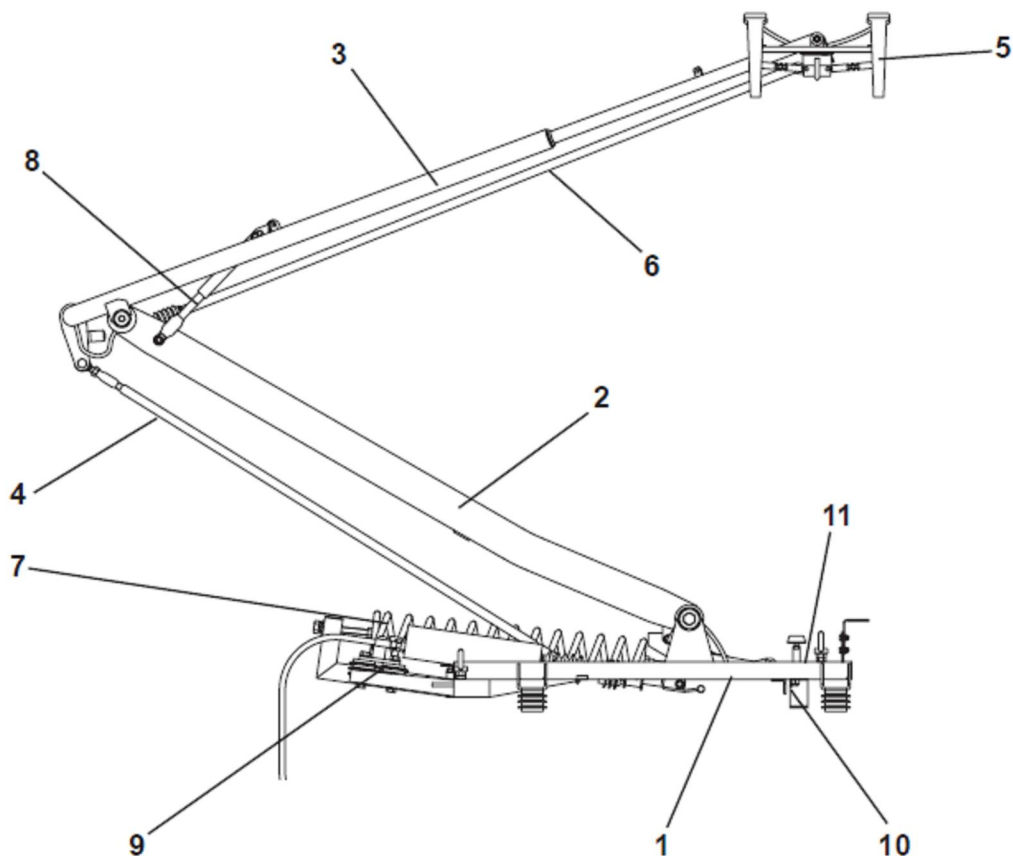


## **14. PEÇAS DE REPOSIÇÃO**

Ao colocar o pedido informar o seguinte:

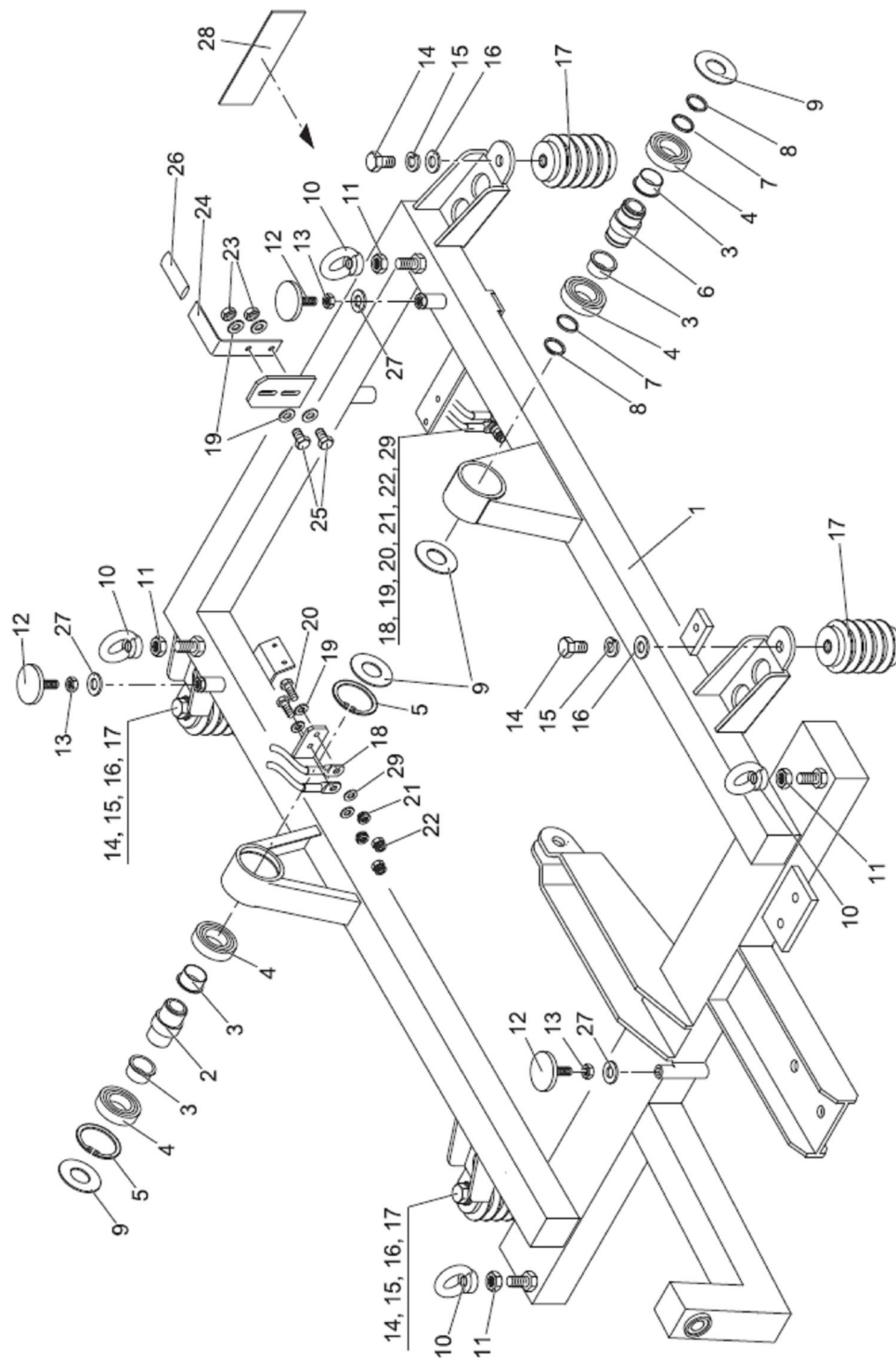
- Modelo e número de série do pantógrafo de semi-tesoura SBE 922 Citadis
- Número da peça de reposição
- Quantidade a ser solicitada

Edição: 01 Desenho: Techdok Zauner GmbH	Data: 17.11.2014 Página 45 de 96	Nº Desenho: SB-023020 Aprovado: Klein
--	-------------------------------------	--



Item	Peça de reposição	Descrição	Nr. da peça
	Pantógrafo SBE 922 V21	SB-023020	10698609
1	Chassi	1-7021.4168	10510817
2	Tesoura Inferior	1-UN22.16406	10632046
3	Tesoura superior	1-O23.4182	10482076
4	Barra de tração	2-K06.6859	10512019
5	Canoa	1-W08.5745	10515673
6	Guia paralela	2-P27.4169	10481526
7	Mecanismo de elevação	1-F24.4157	10482055
8	Amortecedor hidráulico de vibrações	3-D00.2050	10467356
9	Dispositivo elétrico de descida	1-7024.15239	10574785
10	Gatilho de sujeição	2-7029.4223	10512554
11	Gatilho de segurança	1-KL29.5684	10482324

## CHASSI







## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Chassi WA	1	1-G01.16210	10466960	
2	Apoio fixo do eixo com isolamento completo	1	4-L01.4384	10482235	K3
3	Bucha de isolamento	4	4-L01.4209	10482232	K3, K4
4	Rolamento	4	6006 2RS DIN 625	10467217	K3, K4
5	Anel de retenção para furos	2	55x2 DIN 472 FSt phr	10513873	K3
6	Apoio solto do eixo com isolamento completo	1	4-LO1.4385	10482230	K4
7	Anel de isolamento	2	4-L01.4210	10482233	K4
8	Anel de retenção para os eixos	2	28x1,5 DIN 471 FSt phr	10467210	K4
9	Tampa	4	4-L01.1976	10466957	K3, K4
10	Porca de olhal de elevação	4	M16 DIN 582 C15	10467189	K5
11	Porca hexagonal fina	4	M16 ISO 4035 – A2-70	10508650	K5
12	Amortecedor	3	D50 h=18 K GIMPK	10467249	K1
13	Porca hexagonal	3	M10 ISO 4032 – A2-70	10508618	K1
14	Parafuso hexagonal de cabeça	4	M16x25 ISO 4017 – A2-70	10508712	K6
15	Arruela de pressão de mola curvada	4	16 DIN 128 – A2	10467204	K6
16	Arruela lisa	4	16 ISO 7089 – A2	10467196	K6
17	Isolador	4	3-G01.5430	10467252, Pos. 14-17	K6
18	Cabos de corrente	4	4-S00.3575	10467362	
19	Arruela lisa	8	8 ISO 7089 – A2	10513391	K2, K7
20	Parafuso hexagonal de cabeça	4	M8x30 ISSO 4017 – A2-70	10508757	K2
21	Arruela tripla cônica de mola	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	K2
22	Porca hexagonal ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	K2
23	Torque predominante tipo porca hexagonal	2	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	K7
24	Mola de suporte	1	3-G11.4116	10466959	K7
25	Parafuso hexagonal de cabeça	2	M8x25 ISO 4017 – A2-70	10508756	K7
26	Tubo de redução	0,06m	19/6 preto, auto-colante	10513711	K7
27	Arruela lisa	3	10 ISO 7089 – A2	10467194	K1

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

Página 48 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

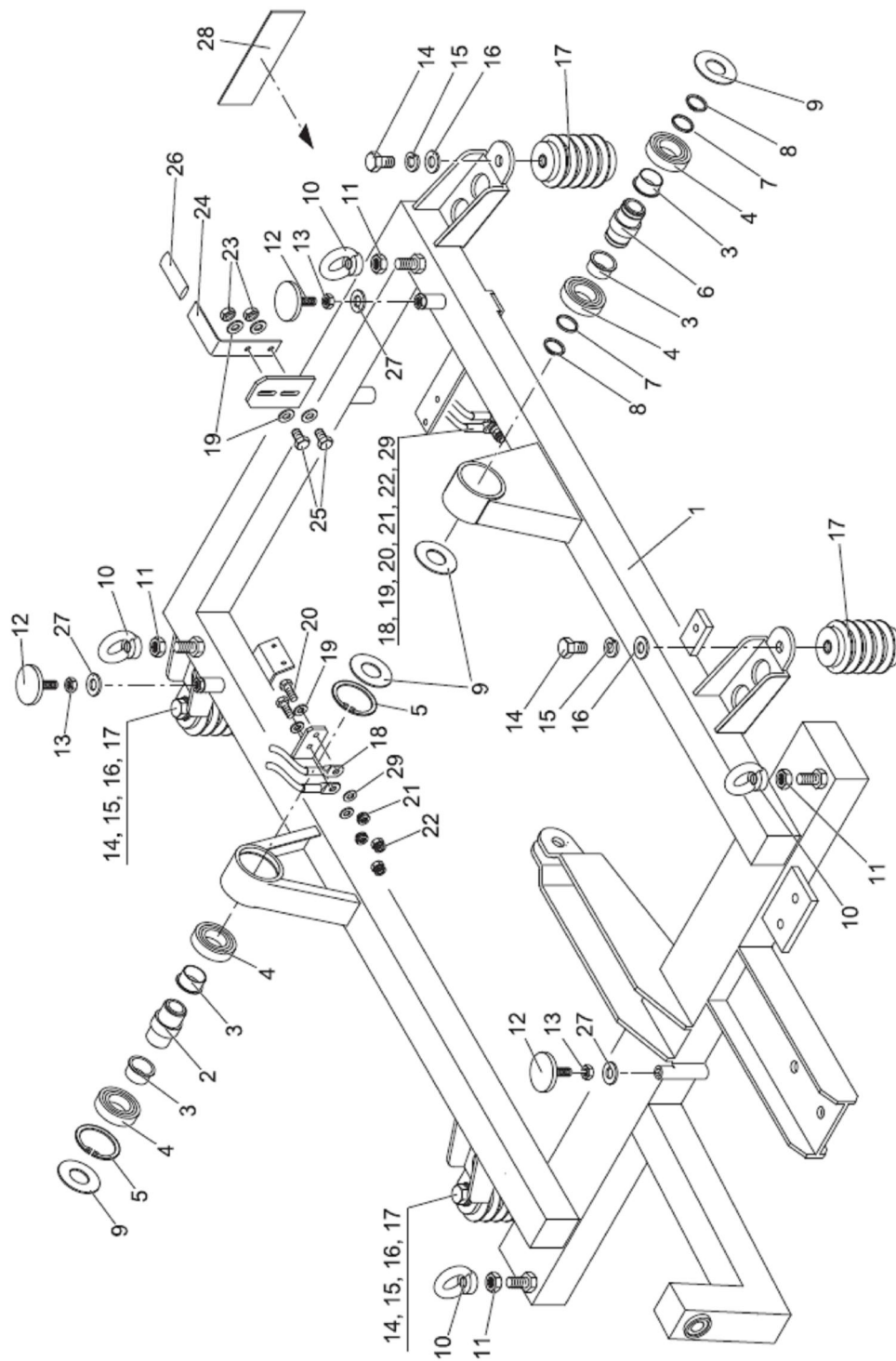


## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
28	Placa de identificação	1	1-G01.14278	10542445	
29	Arruela de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	K2

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 49 de 96	Aprovado: Klein

## CHASSI





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
	<b>CHASSI K1</b>				
K1	Kit Amortecedor	3	K GIMPK50 . 18 50/18	10509349, Pos. 12, 13, 27	K1
12	Amortecedor	3	K GIMPK50 . 18 50/18	10467249	
13	Porca hexagonal	3	M10 ISO 4032 – A2-70	10508618	
27	Arruela lisa	3	10 ISO 7089 – A2	10467194	
	<b>CHASSI K2</b>				
K2	Conjunto de parafusos dos cabos de corrente	4	M8x30	10513314, Pos. 19-22, 29	K2
19	Arruela lisa	4	8 ISO 7089 – A2	10513391	
20	Parafuso de cabeça hexagonal	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	
21	Arruela tripla cônica de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	
22	Porca hexagonal ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	
29	Arruela de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	
	<b>CHASSI K3</b>				
K3	Rolamento fixo completo do chassi	1	4-L01.9078	10482229, Pos. 2-5, 9	K3
2	Apoio fixo do eixo com isolamento completo	1	4-L01.4384	10482235	
3	Bucha de isolamento	4	4-L01.4209	10482232	
4	Rolamento	4	6006 2RS DIN 625	10467217	
5	Anel de retenção para furos	2	55x2 DIN 472 FSt phr	10513873	
9	Tampa	4	4-L01.1976	10466957	
	<b>CHASSI K4</b>				
K4	Rolamento flutuante completo do chassi	1	4-L01.9077	10482228; Pos. 3,4,6-9	K4
3	Bucha de isolamento	4	4-L01.4209	10482232	
4	Rolamento	4	6006 2RS DIN 625	10467217	
6	Apoio solto do eixo com isolamento completo	1	4-LO1.4385	10482230	
7	Anel de isolamento	2	4-L01.4210	10482233	
8	Anel de retenção para os eixos	2	28x1,5 DIN 471 FSt phr	10467210	
9	Tampa	4	4-L01.1976	10466957	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

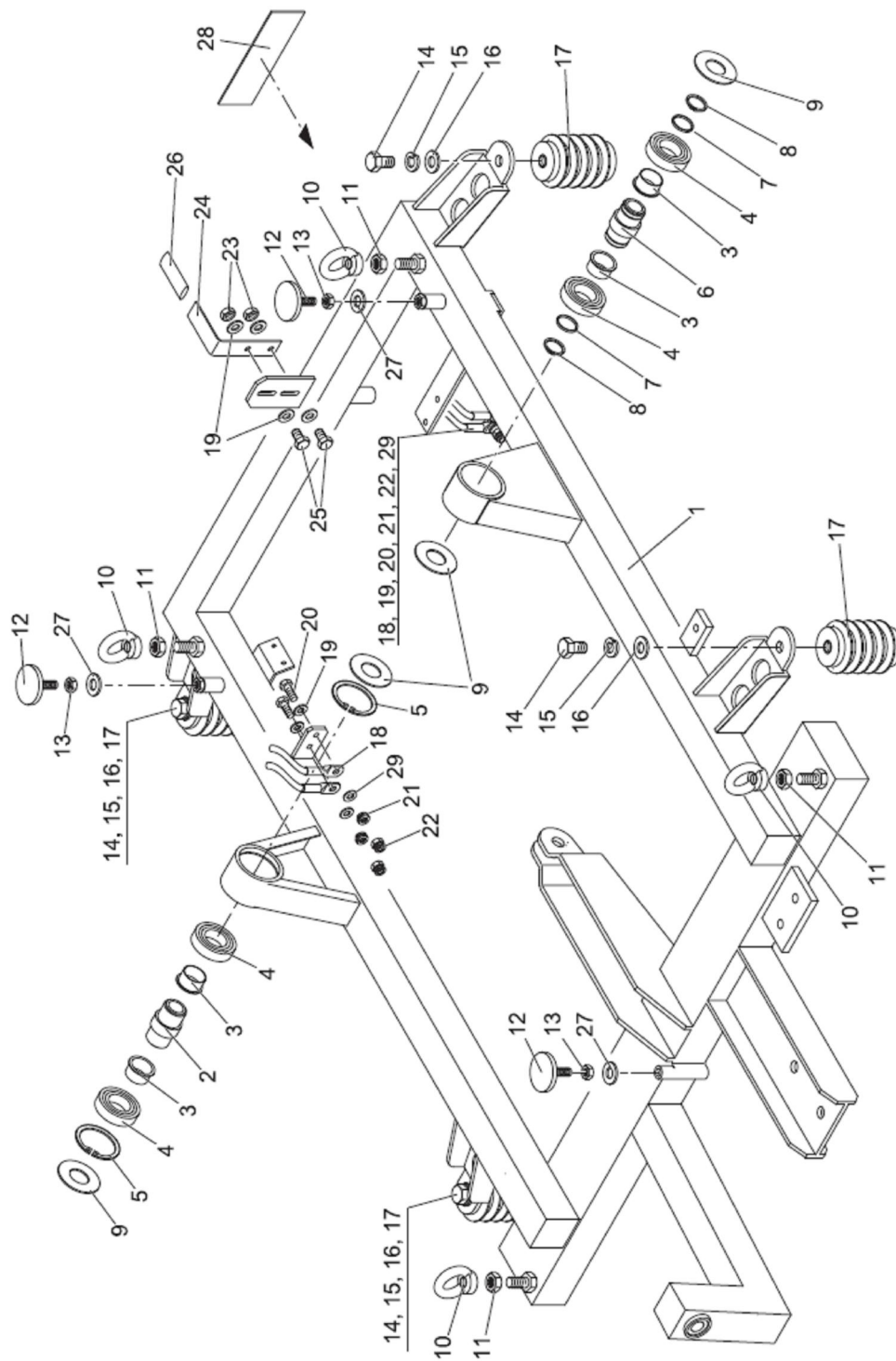
Data: 17.11.2014

Página 51 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## CHASSI





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
	<b>CHASSI K5</b>				
K5	Porca de olhal de elevação completa	4	M16, DIN 582	10513063, Pos. 10, 11	K5
10	Porca de olhal de elevação	4	M16 DIN 582 C15	10467189	
11	Porca hexagonal fina	4	M16 ISO 4035 – A2-70	10508650	
	<b>CHASSI K6</b>				
K6	Isolador completo	4	4-G01.14457	10548207, Pos. 14-17	K6
14	Parafuso hexagonal de cabeça	4	M16x25 ISO 4017 – A2-70	10508712	
15	Arruela de pressão de mola curvada	4	16 DIN 128 – A2	10467204	
16	Arruela lisa	4	16 ISO 7089 – A2	10467196	
17	Isolador	4	3-G01.5430	10467252, Pos. 14-17	
	<b>CHASSI K7</b>				
K7	Mola de suporte completa	1	3-G11.4116	10509402, Pos. 19, 23-26	K7
19	Arruela lisa	8	8 ISO 7089 – A2	10513391	
23	Torque predominante tipo porca hexagonal	2	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	
24	Mola de suporte	1	3-G11.4116	10466959	
25	Parafuso hexagonal de cabeça	2	M8x25 ISO 4017 – A2-70	10508756	
26	Tubo de redução	0,06m	19/6 preto, auto-colante	10513711	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

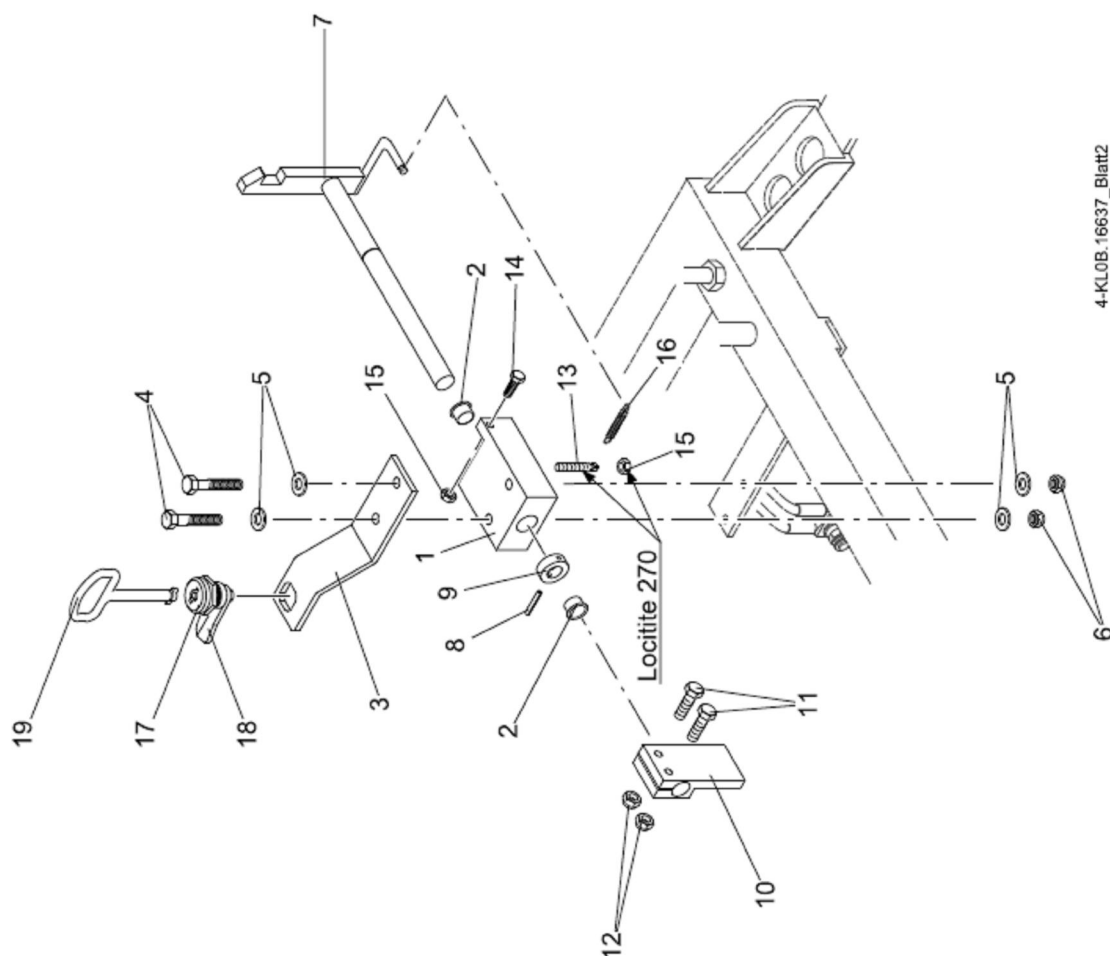
Data: 17.11.2014

Página 53 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## GATILHO DE SEGURANÇA E SISTEMA DE SUJEIÇÃO





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Placa guia	1	3-KL29.3898	10466908	K3
2	Rolamento com flange	2	GFM-1618-12 Iglidur G	10349257	
3	Fixação	1	3-KL29.5708	10482325	
4	Parafuso de cabeça hexagonal	2	M8x55 ISO 4014 A2-70	10508826	
5	Arruela lisa	4	8 ISO 7089 A2	10513391	
6	Torque predominante tipo porca hexagonal	2	M8 ISO 10511 A2-70	10508666	
7	Gatilho	1	2-KL29.16902	10653837	
8	Pino guia	1	4.0x30 ISO 8752 A2	10513974	
9	Arruela	1	4-KL29.16536	10653811	
10	Came	1	4-KL29.3899	10482222	
11	Parafuso de cabeça hexagonal	2	M6x30 ISO 4017 A2-70	10508749	
12	Torque predominante tipo porca hexagonal	2	M6 ISO 10511 A2-70	10467185	
13	Fixação da mola	1	4-KL29.3907	10482224	
14	Parafuso de cabeça hexagonal	1	M6x25 ISO 4017 A2-70	10508747	
15	Porca hexagonal	2	M6 ISO 4032 A2-70	10467183	
16	Mola de tração	1	14/7/1 1.4301	10467123	
17	Gatilho de segurança	1	1000-U727 V2A	10467277	
18	Lingüeta	1	1000-227 V2A	10467279	
19	Chave dupla	1	1004-06	10467278	
	TRAVA DE SEGURANÇA K3				
	Kit da trava de segurança	1	2-7029,4223	10513914	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

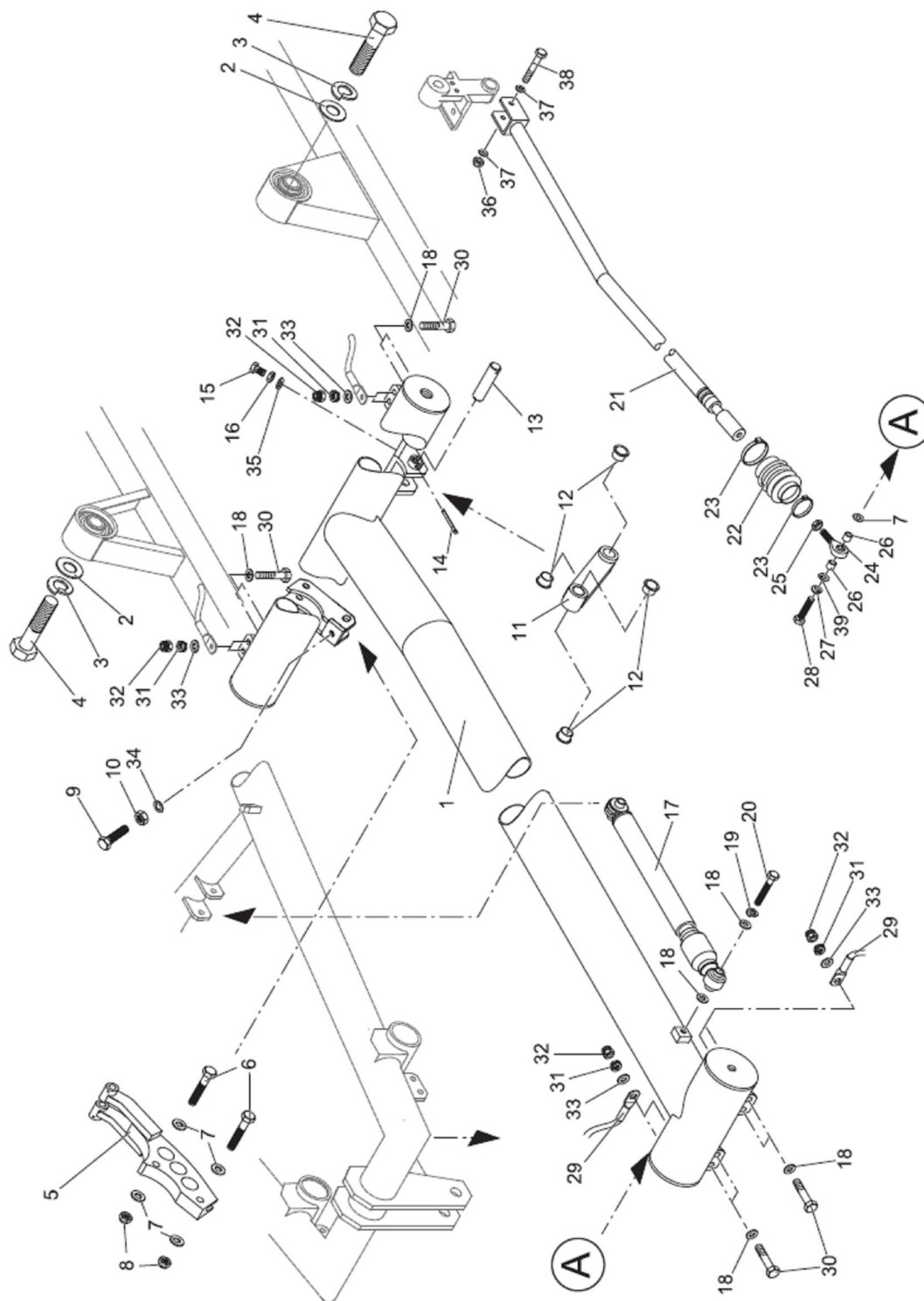
Página 55 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein



## TESOURA INFERIOR – GUIA PARALELA – AMORTECEDOR HIDRÁULICO DE VIBRAÇÕES





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Tesoura inferior WA	1	1-UN22.15385	10466973	
2	Arruela lisa	2	20 ISO 7089 – A2	10513387	K4
3	Arruela de pressão de mola curvada	2	20 DIN 128 – A2	10467205	K4
4	Parafuso de cabeça sextavada	2	M20x100 ISO 4014 – A2-70	10508797	K4
5	Came	1	2-UN12.6117	10466979	K5
6	Parafuso de cabeça sextavada	2	M10x50 ISO 4014 – A2-70	10508769	K5
7	Arruela lisa	5	10 ISO 7089 – A2	10467194	K5, K1, K2
8	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M10 ISO 10511 – A2-70	10508660	K5
9	Parafuso de cabeça sextavada	1	M12x40 ISO 4017 – A2-70	10508708	K5
10	Porca sextavada	1	M12 ISO 4032 – A2-70	10508620	K5
11	Braço do gatilho	1	4-UN22.3800	10466971	K6
12	Rolamento liso com flange	4	FMB-1612 DU-B	10467221	K6
13	Eixo	1	4-UN22.1891	10467068	K6
14	Pino dividido	1	4,0x32 ISO 1234 – A2	10467213	K6
15	Parafuso de cabeça sextavada	1	M16x50 ISO 4017 – A2-70	10508717	K6
16	Porca sextavada	1	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	K6
17	Amortecedor hidráulico	1	3-D00.2050	10467356	K7
18	Arruela lisa	6	8 ISO 7089 – A2	10513391	K7, K9
19	Arruela curvada de pressão	1	8 DIN 128 – A2	10510350	K7
20	Parafuso de cabeça sextavada	1	M8x55 ISO 4014 – A2-70	10508826	K7
21	Guia paralela	1	ST 2-P27.4169	10466990	K1, K2
22	Fole	1	AW1407 Molerit T 56 K	10448626	K1, K2
23	Abraçadeira do cabo	2	7,8x240 PA 6.6	10467244	K1, K2
24	Terminal	1	GARSW 10 R.C3	10467224	K1, K2
25	Porca sextavada	1	M10 ISO 4032 – A2-70	10508618	K1, K2
26	Luva	2	4-P27.2455	10466989	K1, K2

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

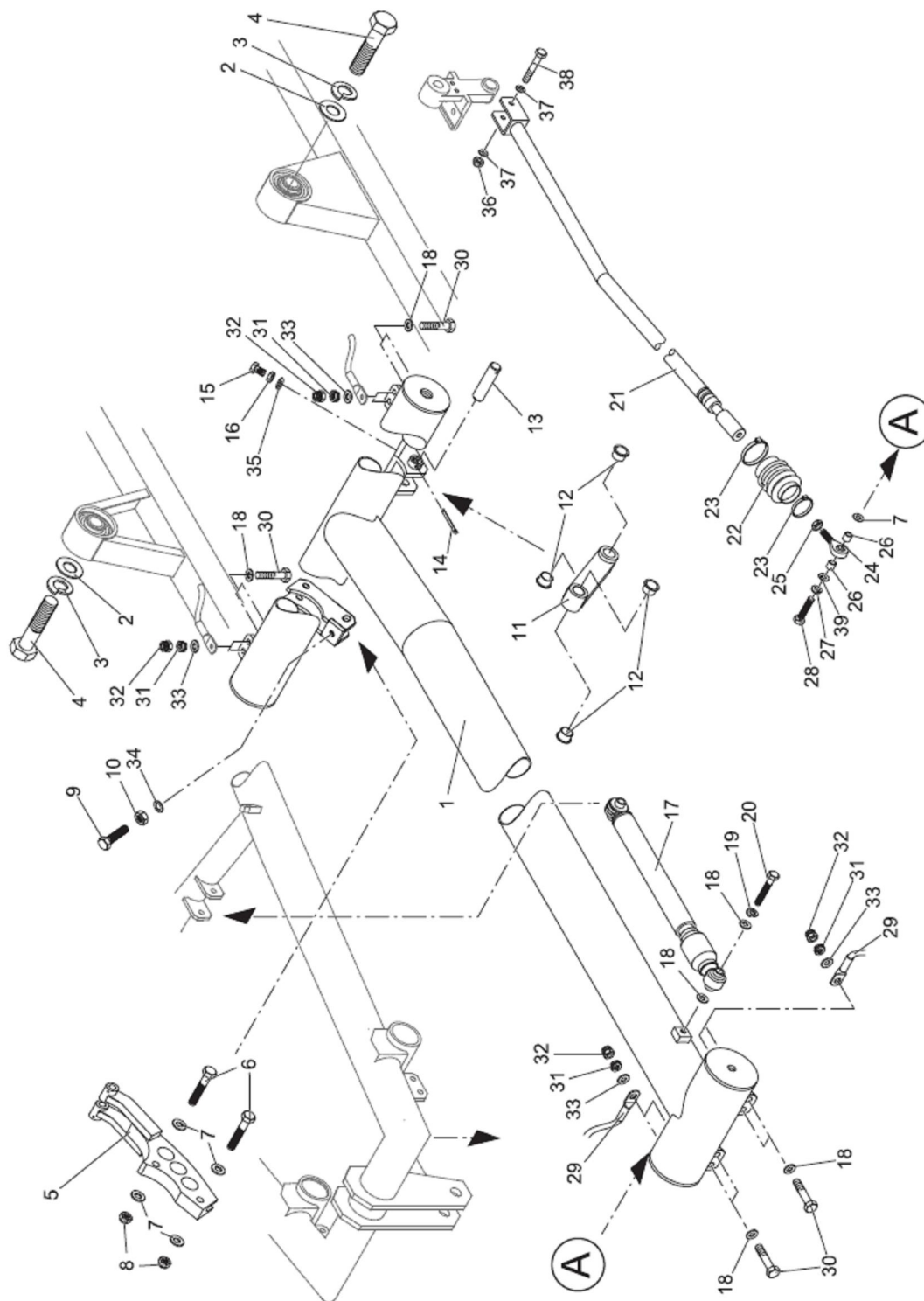
Data: 17.11.2014

Página 57 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## TESOURA INFERIOR – GUIA PARALELA – AMORTECEDOR HIDRÁULICO DE VIBRAÇÕES



Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 58 de 96	Aprovado: Klein



## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
27	Arruela cônica de pressão	1	M10 DIN 6796 – A2	10467199	K1
28	Parafuso de cabeça sextavada	1	M10x45 ISO 4017 – A2-70	10508704	K1, K2
29	Cabos	4	4-S00.3575	10467362	
30	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	K9
31	Arruela tripla cônica de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	K9
32	Porca sextavada ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	K9
33	Arruela de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	K9
34	Arruela lisa	1	12 ISO 7089 – A2	10467195	K5
35	Arruela lisa	1	16 ISO 7089 – A2	10467196	K6
36	Parafuso de cabeça sextavada	1	M8x55 ISO 4012 – A2-70	10508761	K1
37	Arruela	2	8 ISO 7089 – A2	10513391	K1
38	Torque predominante tipo porca sextavada	1	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	K1
39	Arruela grossa	1	10 DIN 7349 – A2	10513403	K1, K2
	<b>TESOURA INFERIOR K1</b>				
K1	Barra da guia paralela	1	2-P27.4169	10481526, Pos. 36-39, K2	K1
27	Arruela cônica de pressão	1	M10 DIN 6796 – A2	10467199	
36	Parafuso de cabeça sextavada	1	M8x55 ISO 4012 – A2-70	10508761	
37	Arruela	2	8 ISO 7089 – A2	10513391	
38	Torque predominante tipo porca sextavada	1	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	
K2	Barra da guia paralela kpl. – conjunto	1	2-P27.4170	10512868	
	<b>TESOURA INFERIOR K2</b>				
K2	Barra da guia paralela kpl. – conjunto	1	2-P27.4170	10512868, Pos. 7, 21-28	K2
7	Arruela lisa	5	10 ISO 7089 – A2	10467194	
21	Guia paralela	1	ST 2-P27.4169	10466990	
22	Fole	1	AW1407 Molerit T 56 K	10448626	
23	Abraçadeira do cabo	2	7,8x240 PA 6.6	10467244	
24	Terminal	1	GARSW 10 R.C3	10467224	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

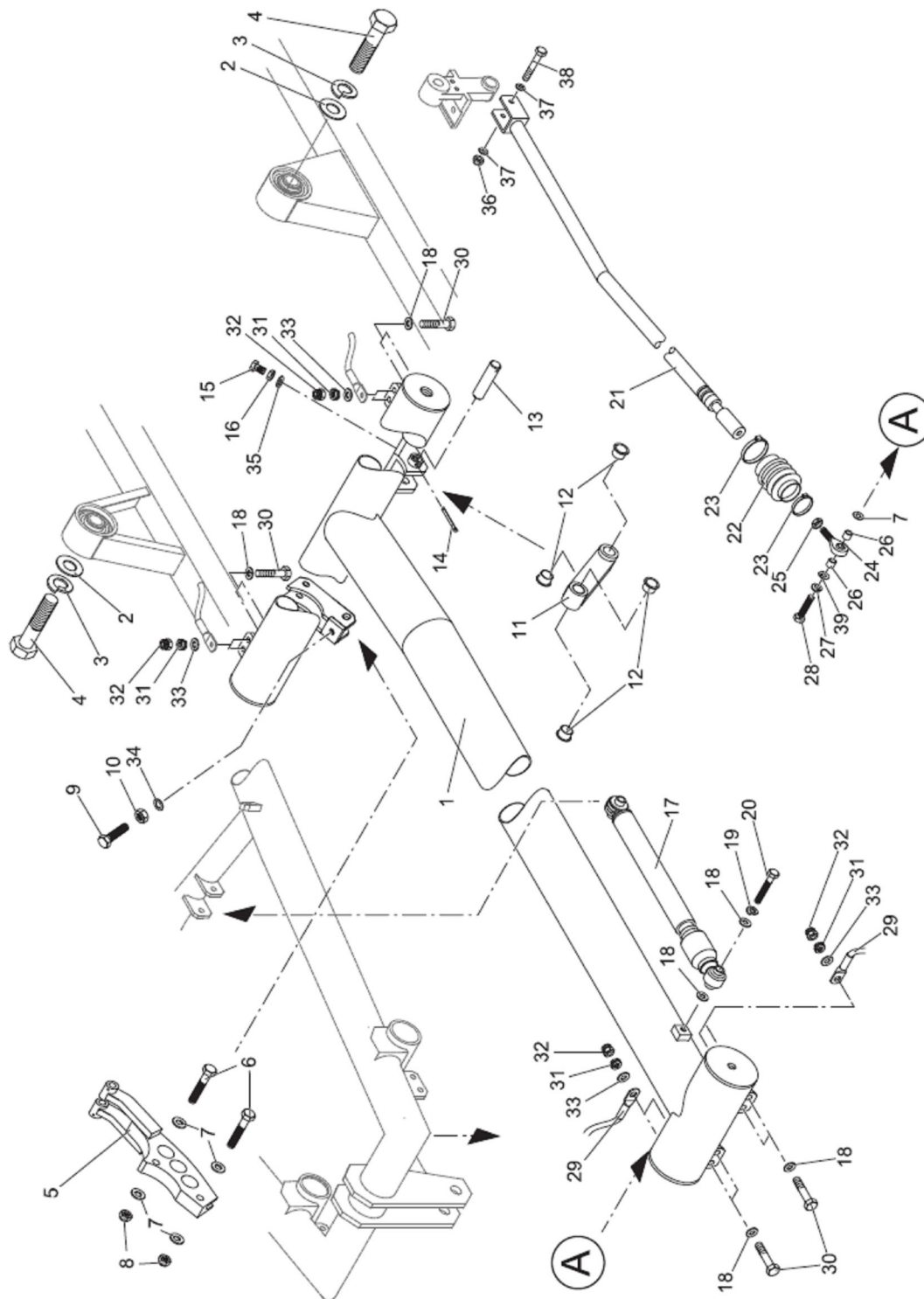
Data: 17.11.2014

Página 59 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## TESOURA INFERIOR – GUIA PARALELA – AMORTECEDOR HIDRÁULICO DE VIBRAÇÕES



Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 60 de 96	Aprovado: Klein



## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
25	Porca sextavada	1	M10 ISO 4032 – A2-70	10508618	
26	Luva2	2	4-P27.2455	10466989	
28	Parafuso de cabeça sextavada	1	M10x45 ISO 4017 – A2-70	10508704	
39	Arruela grossa	1	10 DIN 7349 – A2	10513403	
	<b>TESOURA INFERIOR K4</b>				
K4	Conjunto de parafusos do rolamento base	2	4-SV01.9076	10481919, Pos. 2-4	K4
2	Arruela lisa	2	20 ISO 7089 – A2	10513387	
3	Arruela de pressão de mola curvada	2	20 DIN 128 – A2	10467205	
4	Parafuso de cabeça sextavada	2	M20x100 ISO 4014 – A2-70	10508797	
	<b>TESOURA INFERIOR K5</b>				
K5	Came completo – conjunto			10699462, Pos. 5-10, 34	K5
5	Came	1	2-UN12.6117	10466979	
6	Parafuso de cabeça sextavada	2	M10x50 ISO 4014 – A2-70	10508769	
7	Arruela lisa	5	10 ISO 7089 – A2	10467194	
8	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M10 ISO 10511 – A2-70	10508660	
9	Parafuso de cabeça sextavada	1	M12x40 ISO 4017 – A2-70	10508708	
10	Porca sextavada	1	M12 ISO 4032 – A2-70	10508620	
34	Arruela lisa	1	12 ISO 7089 – A2	10467195	
	<b>TESOURA INFERIOR K6</b>				
K6	Gatilho – conjunto	1	4-UN22.3800	10509079, Pos. 11-16, 35	K6
11	Braço do gatilho	1	4-UN22.3800	10466971	
12	Rolamento liso com flange	4	FMB-1612 DU-B	10467221	
13	Eixo	1	4-UN22.1891	10467068	
14	Pino dividido	1	4,0x32 ISO 1234 – A2	10467213	
15	Parafuso de cabeça sextavada	1	M16x50 ISO 4017 – A2-70	10508717	
16	Porca sextavada	1	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	
35	Arruela lisa	1	16 ISO 7089 – A2	10467196	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

Página 61 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

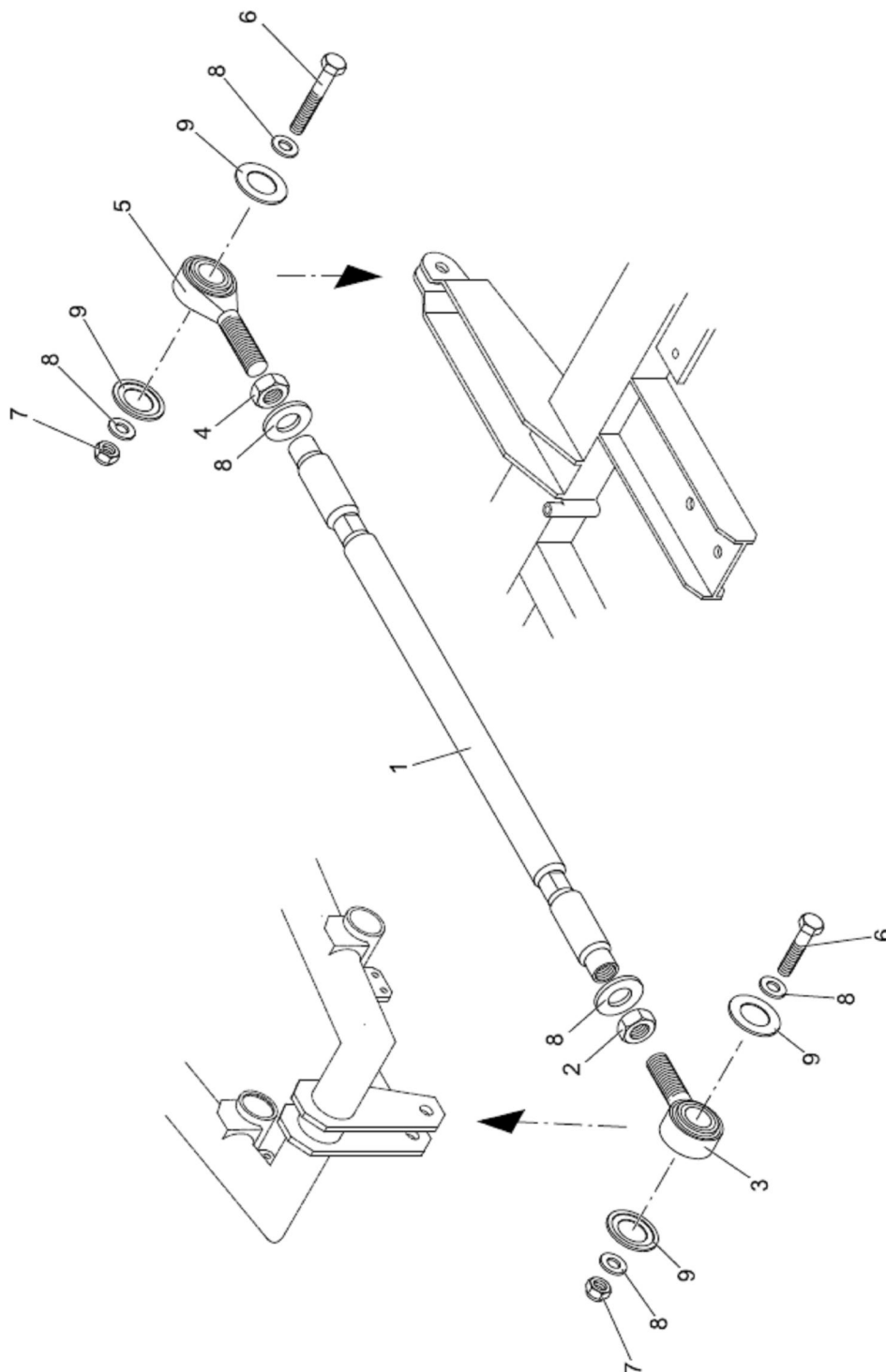


## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
	<b>TESOURA INFERIOR K7</b>				
K7	Amortecedor hidráulico – conjunto	1	3-D00.2050	10550804 Pos. 17-20	K7
17	Amortecedor hidráulico	1	3-D00.2050	10467356	
18	Arruela lisa	6	8 ISO 7089 – A2	10513391	
19	Arruela curvada de pressão	1	8 DIN 128 – A2	10510350	
20	Parafuso de cabeça sextavada	1	M8x55 ISO 4014 – A2-70	10508826	
	<b>TESOURA INFERIOR K9</b>				
K9	Conjunto de parafuso dos cabos	4	M8x30	10513314, Pos. 18, 30-33	K9
18	Arruela lisa	6	8 ISO 7089 – A2	10513391	
30	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	
31	Arruela tripla cônica de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	
32	Porca sextavada ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	
33	Arruela de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 62 de 96	Aprovado: Klein

## BARRA DE TRAÇÃO







## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Tubo da barra de tração	1	2-K06.6858	10512062	
2	Porca fina sextavada	1	M16L ISO 4035 – A2-70	10508651	K10
3	Haste final	1	GALRSW16R.C3	10333741	K11
4	Porca fina sextavada	1	M16 ISO 4035 – A2-70	10508650	K11
5	Haste final	1	GARSW16R.C3	10333741	K11
6	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16x65 ISO 4014 – A2-70	10508791	K10, K11
7	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M16 ISO 10511 – A2-70	10508662	K10, K11
8	Arruela lisa	6	16 ISO 7089 – A2	10467196	K10, K11
9	Kit de vedação	4	4-K06.13401	10509985	K10, K11
	<b>BARRA DE TRAÇÃO K10</b>				
K10	Kit da haste final	1	GALRSW16R.C3	10510624, Pos. 2,3,6-9	K10
2	Porca fina sextavada	1	M16L ISO 4035 – A2-70	10508651	
3	Haste final	1	GALRSW16R.C3	10333741	
6	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16x65 ISO 4014 – A2-70	10508791	
7	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M16 ISO 10511 – A2-70	10508662	
8	Arruela lisa	6	16 ISO 7089 – A2	10467196	
9	Kit de vedação	4	4-K06.13401	10509985	
	<b>BARRA DE TRAÇÃO K11</b>				
K11	Kit da Haste final	1	GARSW16R.C6	10510623, Pos. 4-9	K11
4	Porca fina sextavada	1	M16 ISO 4035 – A2-70	10508650	
5	Haste final	1	GARSW16R.C3	10333741	
6	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16x65 ISO 4014 – A2-70	10508791	
7	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M16 ISO 10511 – A2-70	10508662	
8	Arruela lisa	6	16 ISO 7089 – A2	10467196	
9	Kit de vedação	4	4-K06.13401	10509985	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

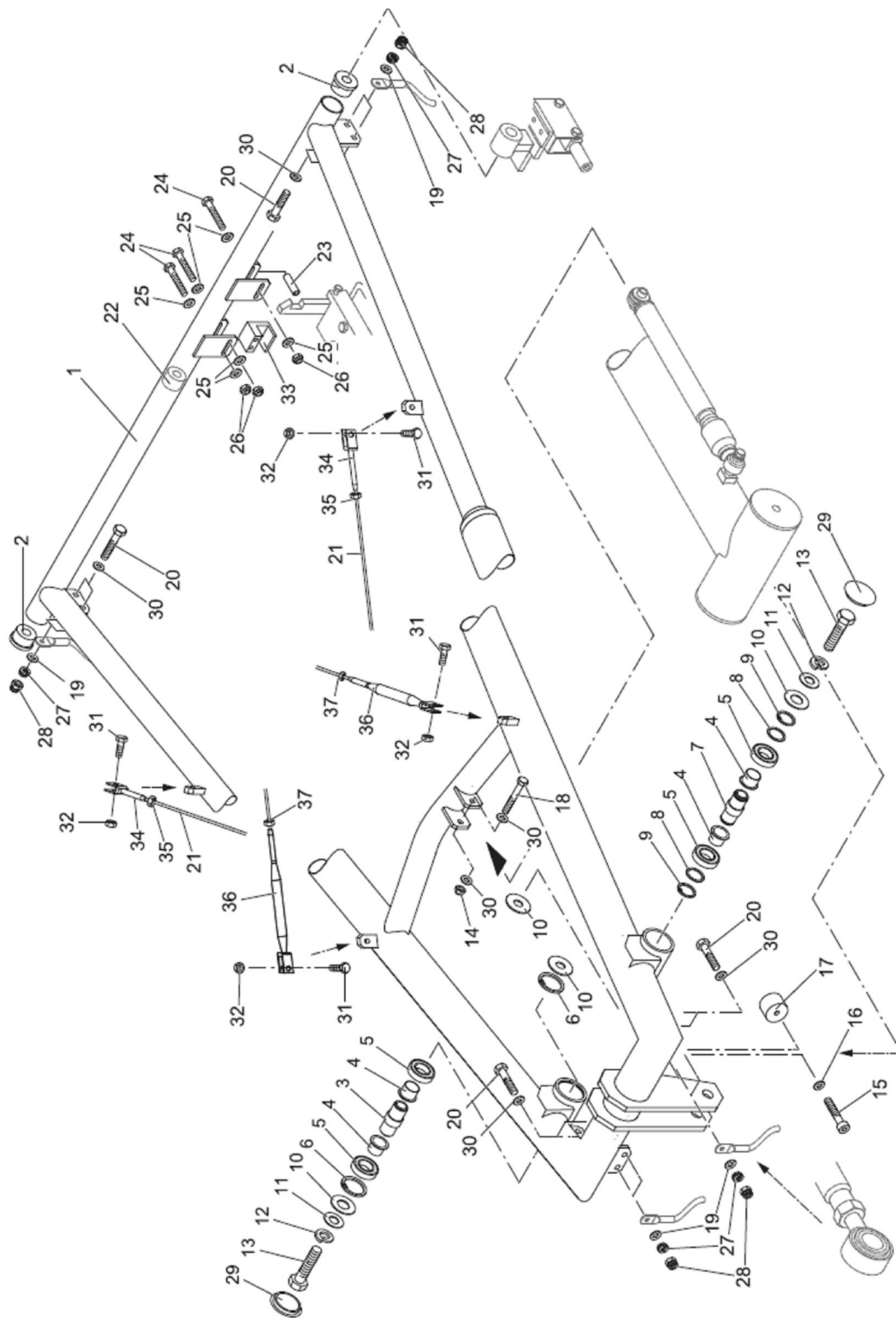
Data: 17.11.2014

Página 64 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## TESOURA SUPERIOR





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Tesoura Superior WA	1	1-O23.16467	10466940	
2	Mancal	2	4-O23.1939	10482093	
3	Eixo de apoio fixo isolado	1	4-L03.4214	10482246	K10
4	Bucha de isolamento	4	4-L03.4215	10482242	K10, K11
5	Rolamento	4	6203 2RS DIN 625	10467216	K10, K11
6	Anéis retentores para furo	2	40x1,75 DIN 472 FSt phr	10467211	K10
7	Isolamento do mancal do eixo solto	1	4-L03.4212	10512403	K11
8	Anel de isolamento	2	4-L03.4216	10482243	K11
9	Anel de retenção para eixos	2	16x1 DIN 471 FSt phr	10513885	K11
10	Tampa	4	4-L03.1980	10467120	K10, K11
11	Arruela lisa	2	12 ISO 7089 – A2	10467195	K12
12	Arruela de pressão da mola	2	12 DIN 128 – A2	10467203	K12
13	Parafuso de cabeça sextavada	2	M12x80 ISO 4014 – A2-70	10508784	K12
14	Torque predominante tipo porca sextavada	1	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	K29
15	Parafuso Allen	1	M8x30 ISO 4762 – A2-70	10516167	K13
16	Arruela de pressão	1	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	K13
17	Trava de levantamento	1	4-O23.4189	10511247	K13
18	Parafuso de cabeça sextavada	1	M8x60 ISO 4014 A2-70	10508827	K29
19	Arruela de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	K14
20	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	K14
21	Parafuso de rotação completa	2	4-O03.9422	10510698	K27
22	Bucha guia	1	4-O23.1940	10482092	
23	Eixo	1	4-L29.3906	10482225	K28
24	Parafuso de cabeça sextavada	3	M6x55 ISO 4014 – A2-70	10508810	K28
25	Arruela lisa	6	6 ISO 7089 –A2	10513390	K28
26	Torque predominante tipo porca sextavada	3	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	K28

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

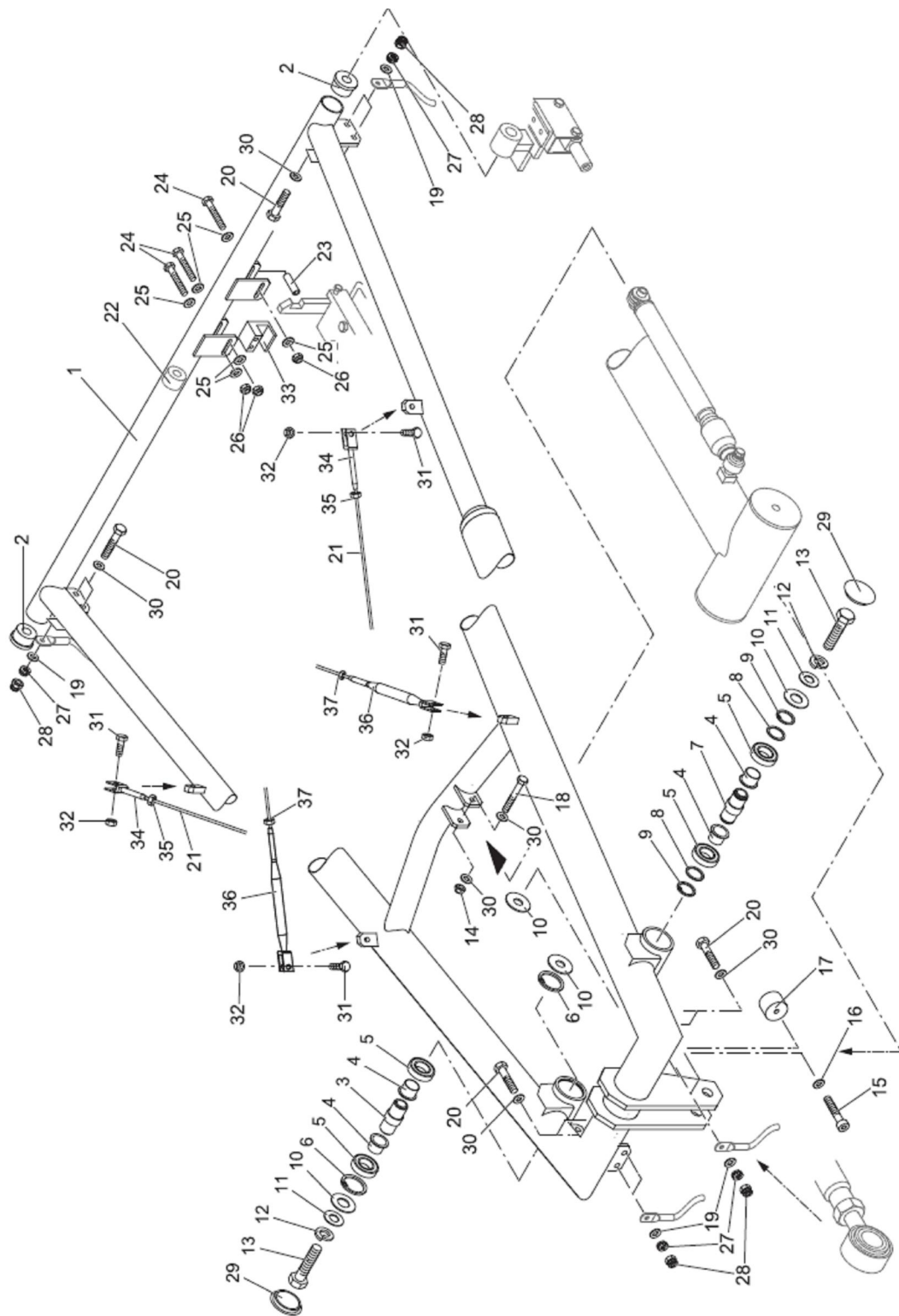
Data: 17.11.2014

Página 66 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

# TESOURA SUPERIOR





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
27	Arruela cônica tripla de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	K14
28	Porca sextavada ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	K14
29	Plugue	2	320 GL 42	10467251	
30	Arruela lisa	6	8 ISO 7089 – A2	10513391	K14, K29
31	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	K27
32	Torque predominante tipo porca sextavada	4	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	K27
33	Suporte	1	4-KL29.5707	10482326	
34	Forquilha de cabeça – direito	2	4-O03.9308	10466881	K27
35	Porca sextavada	2	M6 ISO 4032 – A2-70	10467183	K27
36	Forquilha de cabeça – esquerdo	2	4-O03.9309	10466734	K27
37	Porca sextavada	2	M6L ISO 4032 – A2-70	10467184	K27
	<b>TESOURA SUPERIOR K10</b>				
K10	Rolamento fixo da tesoura superior	1	4-L03.9080	10477640, Pos. 3-6, 10	K10
3	Eixo de apoio fixo isolado	1	4-L03.4214	10482246	
4	Bucha de isolamento	4	4-L03.4215	10482242	
5	Rolamento	4	6203 2RS DIN 625	10467216	
6	Anéis retentores para furo	2	40x1,75 DIN 472 FSt phr	10467211	
10	Tampa	4	4-L03.1980	10467120	
	<b>TESOURA SUPERIOR K11</b>				
K11	Rolamento móvel da tesoura superior	1	4-L03.9081	10482238, Pos. 4,5,7-10	K11
4	Bucha de isolamento	4	4-L03.4215	10482242	
5	Rolamento	4	6203 2RS DIN 625	10467216	
7	Isolamento do mancal do eixo solto	1	4-L03.4212	10512403	
8	Anel de isolamento	2	4-L03.4216	10482243	
9	Anel de retenção para eixos	2	16x1 DIN 471 FSt phr	10513885	
10	Tampa	4	4-L03.1980	10467120	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

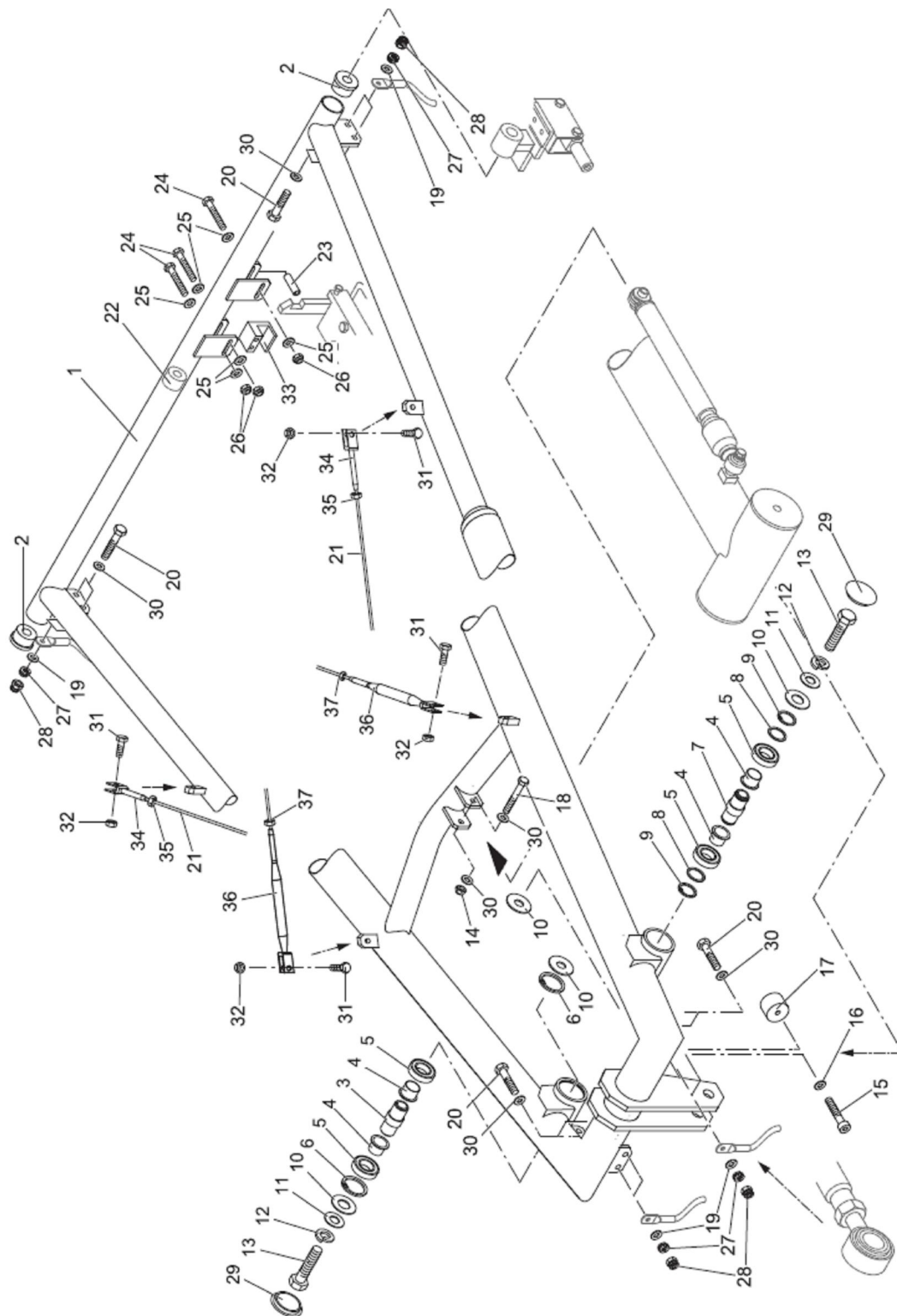
Data: 17.11.2014

Página 68 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## TESOURA SUPERIOR





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
	<b>TESOURA SUPERIOR 12</b>				
K12	Conj. De parafusos do rolamento da tesoura sup.	2	4-SV03.9079	10481920, Pos. 11-13	K12
11	Arruela lisa	2	12 ISO 7089 – A2	10467195	
12	Arruela de pressão da mola	2	12 DIN 128 – A2	10467203	
13	Parafuso de cabeça sextavada	2	M12x80 ISO 4014 – A2-70	10508784	
	<b>TESOURA SUPERIOR 13</b>				
K13	KIT da trava de subida	1	4-O23.4189	10511257, Pos. 15-17	K13
15	Parafuso Allen	1	M8x30 ISO 4762 – A2-70	10516167	
16	Arruela de pressão	1	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	
17	Trava de levantamento	1	4-O23.4189	10511247	
	<b>TESOURA SUPERIOR 14</b>				
K14	Conj. Parafuso do cabo	4	M8x30	10513314, Pos. 18, 30-33	K14
19	Arruela de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	
20	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	
27	Arruela cônica tripla de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	
28	Porca sextavada ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	
30	Arruela lisa	6	8 ISO 7089 – A2	10513391	
	<b>TESOURA SUPERIOR 27</b>				
K27	Tendão	2	3-O13.2164	10513952, Pos. 21,31,32,34-37	K27
21	Parafuso de rotação completa	2	4-O03.9422	10510698	
31	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x30 ISO 4017 – A2-70	10508757	
32	Torque predominante tipo porca sextavada	4	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	
34	Forquilha de cabeça – direito	2	4-O03.9308	10466881	
35	Porca sextavada	2	M6 ISO 4032 – A2-70	10467183	
36	Forquilha de cabeça – esquerdo	2	4-O03.9309	10466734	
37	Porca sextavada	2	M6L ISO 4032 – A2-70	10467184	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

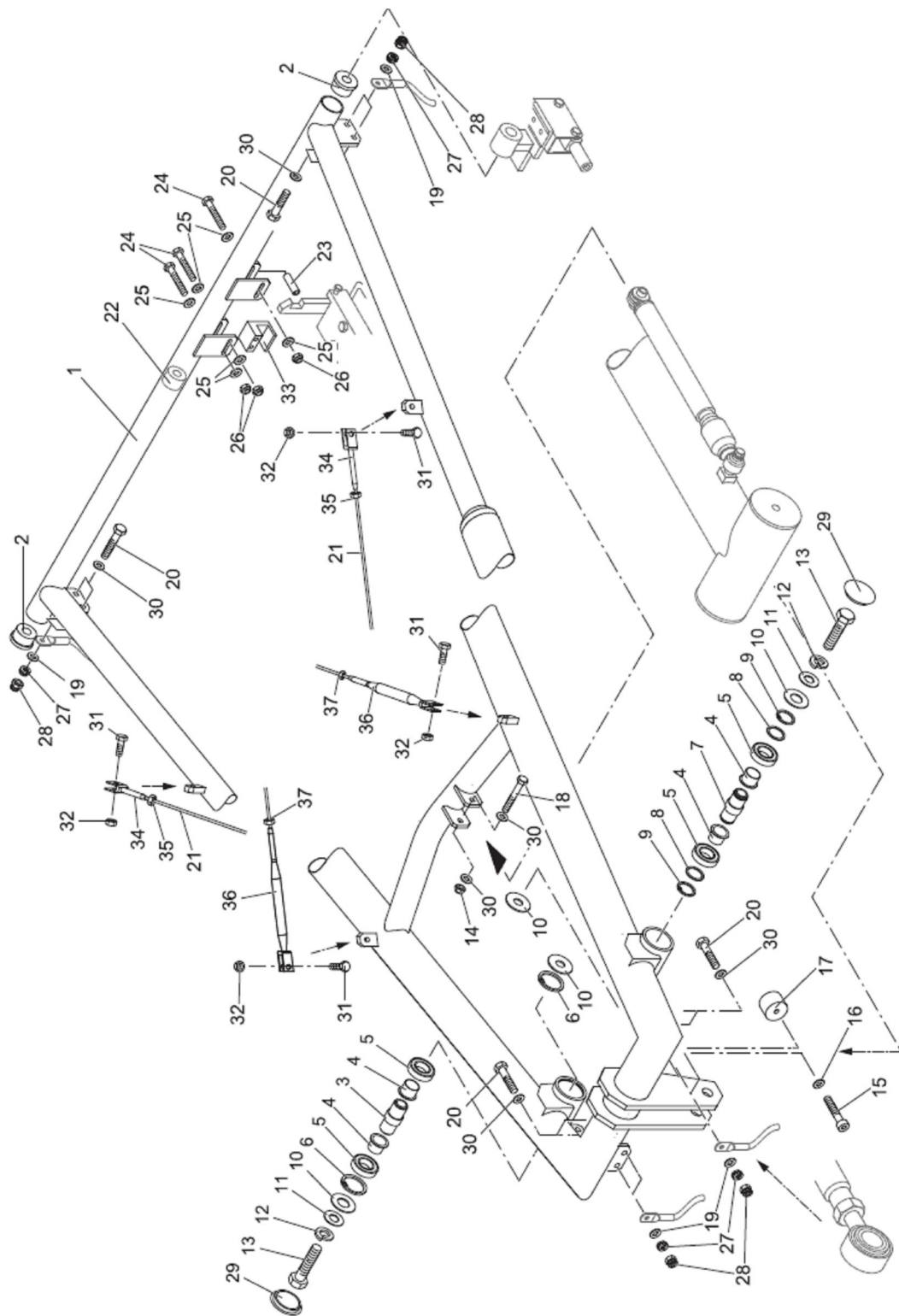
Página 70 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein



**TESOURA SUPERIOR**







## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
	<b>TESOURA SUPERIOR K28</b>				
K28	Eixo completo	1	4-L29.3906	10509147, Pos. 23-26	K28
23	Eixo	1	4-L29.3906	10482225	
24	Parafuso de cabeça sextavada	3	M6x55 ISO 4014 – A2-70	10508810	
25	Arruela lisa	6	6 ISO 7089 –A2	10513390	
26	Torque predominante tipo porca sextavada	3	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	
	<b>TESOURA SUPERIOR K29</b>				
K29	Conj. De parafusos	1	4-SV00.14874	10560792, Pos. 14,18,30	K29
14	Torque predominante tipo porca sextavada	1	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	
18	Parafuso de cabeça sextavada	1	M8x60 ISO 4014 A2-70	10508827	
30	Arruela lisa	6	8 ISO 7089 – A2	10513391	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

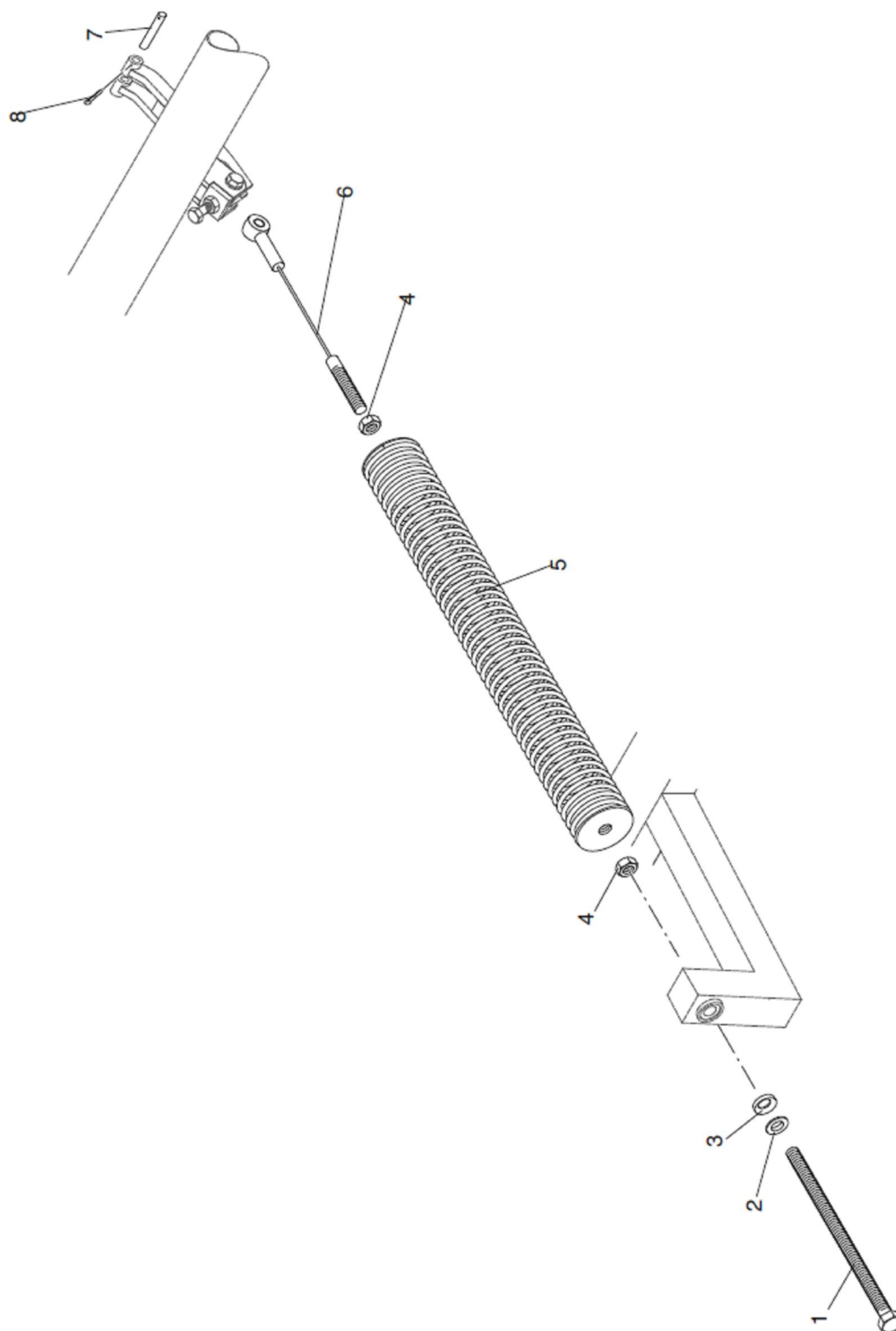
Data: 17.11.2014

Página 72 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## MOLA DE ACIONAMENTO





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Parafuso de rosca	1	3-F24.2506	10466943	K15
2	Arruela esférica arredondada	1	4-SV00.9535	10467230	K16
3	Arruela cônica esférica	1	4-SV00.9536	10467231	K16
4	Porca sextavada	2	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	K15,K17
5	Mola de elevação completa	1	2-F24.4146	10467130	
6	Cabo com terminais	1	4-F04.13529	10466944	K17
7	Eixo	1	4-UN22.1891	10467068	
8	Pino	1	4x40 ISO 1234 – A2	10513998	
	<b>MECANISMO DE ELEVAÇÃO K15</b>				
K15	KIT Parafuso de rosca	1	3-F24.2506	10510680, Pos. 1, 4	K15
1	Parafuso de rosca	1	3-F24.2506	10466943	
4	Porca sextavada	2	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	
	<b>MECANISMO DE ELEVAÇÃO K16</b>				
K16	Arruela esférica arredondada e KIT cone	1	S65-04-0027	10511980, Pos. 2, 3	K16
2	Arruela esférica arredondada	1	4-SV00.9535	10467230	
3	Arruela cônica esférica	1	4-SV00.9536	10467231	
	<b>MECANISMO DE ELEVAÇÃO K17</b>				
K17	KIT do cabo com terminais	1	3-F04.13529	10467368, Pos. 4, 6-8	K17
4	Porca sextavada	2	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	
6	Cabo com terminais	1	4-F04.13529	10466944	
7	Eixo	1	4-UN22.1891	10467068	
8	Pino	1	4x40 ISO 1234 – A2	10513998	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

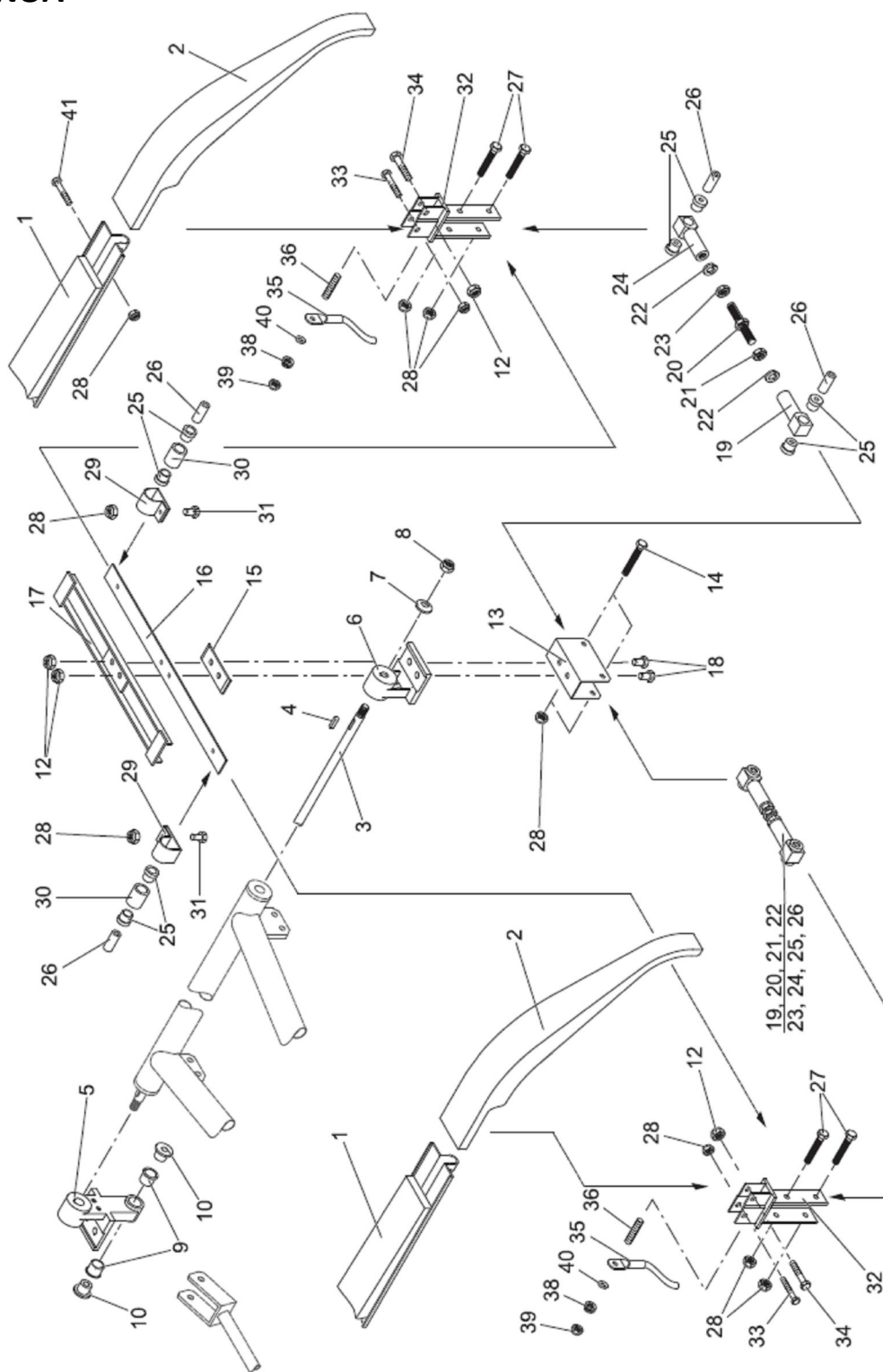
Data: 17.11.2014

Página 74 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

# CANOA





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Lâmina de contato	2	160 324 010 002 BH424C	10046101	
2	Crono	4	SKT 29792	10467262	
3	Fuso	1	3-W28.1948	10466995	K18
4	Chave do eixo	2	5x5x20 DIN 6885A St phr	10512873	K18
5	Suspensão basculante	1	3-W28.3883	10482133	K23
6	Suspensão basculante	1	3-W28.3882	10482134	
7	Aruella cônica de pressão	2	12 DIN 6769 – A2	10513958	K18
8	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M12 ISO 10511 – A2-70	10508661	K18
9	Rolamento liso com flange	2	GFM 1618-12 Iglidur G	10349257	K23
10	Bucha da flange	2	4-L28.4326	10467003	K23
11	Item foi excluído				
12	Torque predominante tipo porca sextavada	8	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	K21
13	Caixa de direção	2	4-W28.1966	10482132	
14	Parafuso de cabeça sextavada	4	M6x45 ISO 4014 – A2-70	10467141	
15	Apoio	2	4-W08.2733	10466999	
16	Mola da canoa	2	4-W08.2732	10467361	K19
17	Limitador de parada	2	4-W08.2166	10482135	
18	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x25 ISO 4017 – A2-70	10508745	
19	Alojamento do rolamento	4	4-W08.4738	10482265	K20
20	Braços tensores	4	4-W18.2693	10481730	K20
21	Porca fina sextavada	4	M10 ISO 4035 – A2-70	10508646	K20
22	Arruela curvada de pressão	8	10 DIN 128 – A2	10204409	K20
23	Porca fina sextavada	4	M10L ISO 4035 – A2-70	10508647	K20
24	Alojamento do rolamento	4	4-W18.4455	10466694	K20
25	Rolamento liso com flange	24	GFM 1214-12 Iglidur G	10204415	K19, K20

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

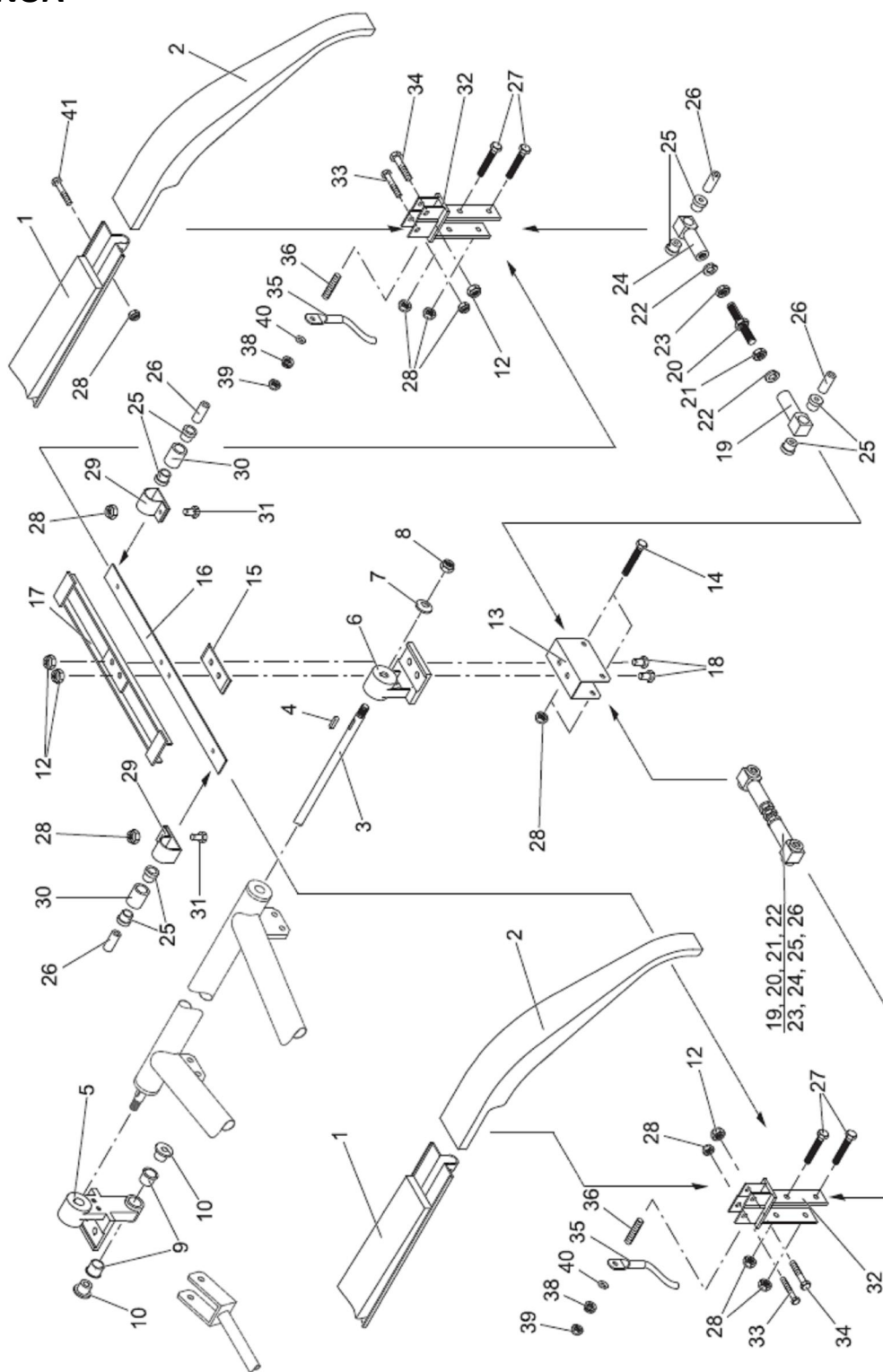
Data: 17.11.2014

Página 76 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

# CANOA





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
26	Eixo	12	4-L28.2118	10204416	K19, K20
27	Parafuso de cabeça sextavada	8	M6x50 ISO 4014 – A2-70	10508809	K21
28	Torque predominante tipo porca sextavada	24	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	K19, K21
29	Grampo	4	4-W08.1969	10466996	K19
30	Espaçador	4	4-W18.4475	10204420	K19
31	Parafuso de cabeça sextavada	4	M6x16 ISO 4017 – A2-70	10508745	K19
32	Aperto da lâmina de contato	4	3-W28.1945	10482131	K21
33	Parafuso de cabeça sextavada	4	M6x35 ISO 4017 – A2-70	10508807	K21
34	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x35 ISO 4017 – A2-70	10508758	
35	Cabo de corrente	4	4-S00.3575	10467362	
36	Conjunto de parafuso do soquete	4	M8x35 ISO 4026 – A2-70	10510721	K22
37	Item foi excluído				
38	Arruela cônica tripla de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	K22
39	Porca sextada ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	K22
40	Arruela cônica de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	K22
41	Parafuso de cabeça sextavada	4	M6x30 ISO 4017 – A2-70	10508749	
	<b>CANOA K18</b>				
K18	KIT do fuso	1	3-W28.1948	10515362 Pos. 3,4,7,8	K18
3	Fuso	1	3-W28.1948	10466995	
4	Chave do eixo	2	5x5x20 DIN 6885A St phr	10512873	
7	Arruela cônica de pressão	2	12 DIN 6769 – A2	10513958	
8	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M12 ISO 10511 – A2-70	10508661	
	<b>CANOA K19</b>				
K19	Mola completa da canoa	2	4-W08.14411	10515389, Pos. 16,25,26,28-31	K19
16	Mola da canoa	2	4-W08.2732	10467361	
25	Rolamento liso com flange	24	GFM 1214-12 Iglidur G	10204415	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

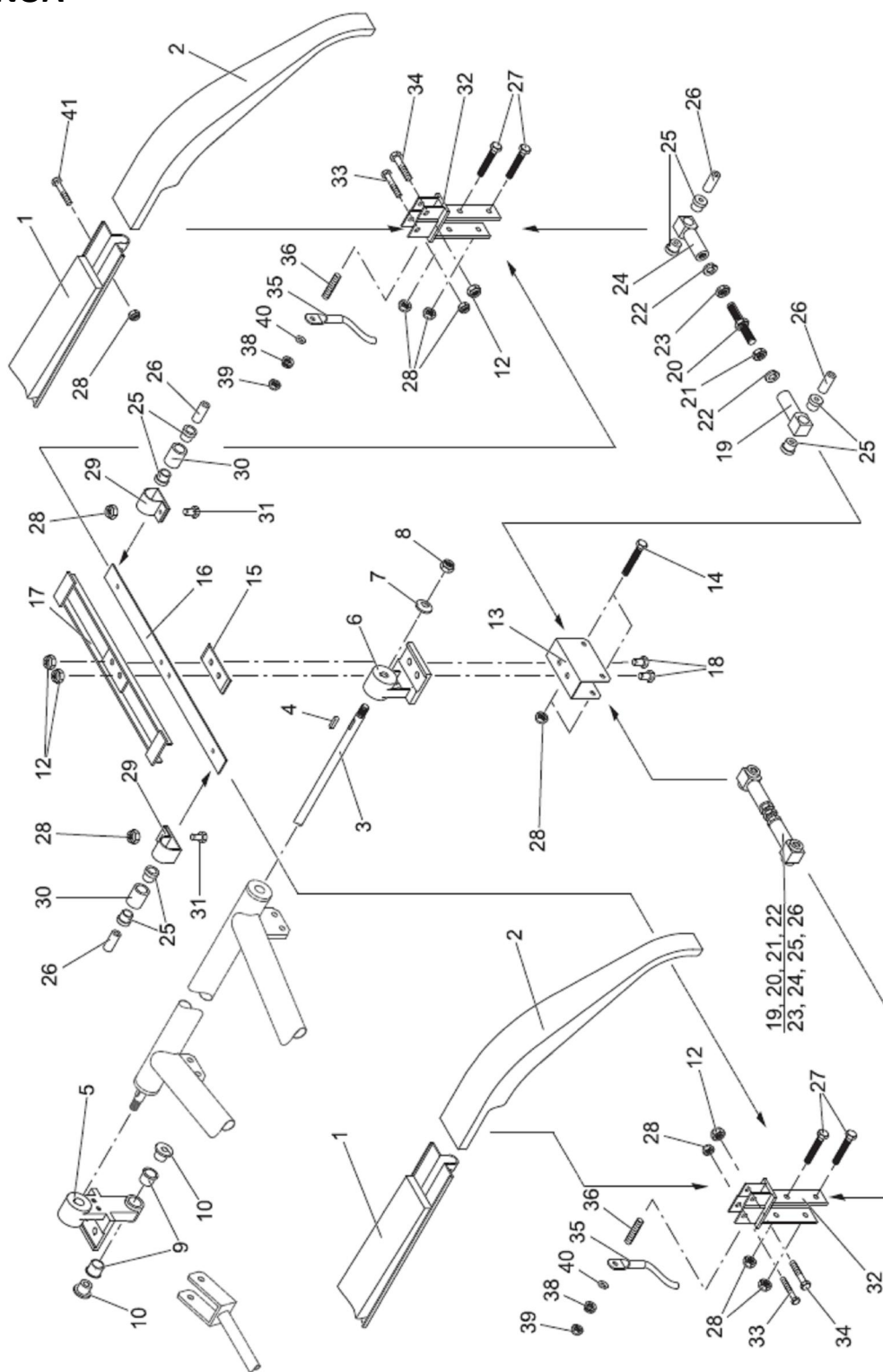
Data: 17.11.2014

Página 78 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

# CANOA







## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
26	Eixo	12	4-L28.2118	10204416	
28	Torque predominante tipo porca sextavada	24	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	
29	Grampo	4	4-W08.1969	10466996	
30	Espaçador	4	4-W18.4475	10204420	
31	Parafuso de cabeça sextavada	4	M6x16 ISO 4017 – A2-70	10508745	
	<b>CANOA K20</b>				
K20	Guia paralela	4	3-W18.1956	10482263, Pos. 19-26	K20
19	Alojamento do rolamento	4	4-W08.4738	10482265	
20	Braços tensores	4	4-W18.2693	10481730	
21	Porca fina sextavada	4	M10 ISO 4035 – A2-70	10508646	
22	Arruela curvada de pressão	8	10 DIN 128 – A2	10204409	
23	Porca fina sextavada	4	M10L ISO 4035 – A2-70	10508647	
24	Alojamento do rolamento	4	4-W18.4455	10466694	
25	Rolamento liso com flange	24	GFM 1214-12 Iglidur G	10204415	
26	Eixo	12	4-L28.2118	10204416	
	<b>CANOA K21</b>				
K21	KIT de fixação da lâmina de contato	4	4-W28.1945	10513610, Pos. 12,27,28,32-34	K21
12	Torque predominante tipo porca sextavada	8	M8 ISO 10511 – A2-70	10508666	
27	Parafuso de cabeça sextavada	8	M6x50 ISO 4014 – A2-70	10508809	
28	Torque predominante tipo porca sextavada	24	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	
32	Aperto da lâmina de contato	4	3-W28.1945	10482131	
33	Parafuso de cabeça sextavada	4	M6x35 ISO 4017 – A2-70	10508807	
34	Parafuso de cabeça sextavada	4	M8x35 ISO 4017 – A2-70	10508758	
	<b>CANOA K22</b>				
K22	Conj. de parafusos para o cabo de corrente	4	8x35	10513315, Pos. 36, 38-40	K22
36	Conjunto de parafuso do soquete	4	M8x35 ISO 4026 – A2-70	10510721	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

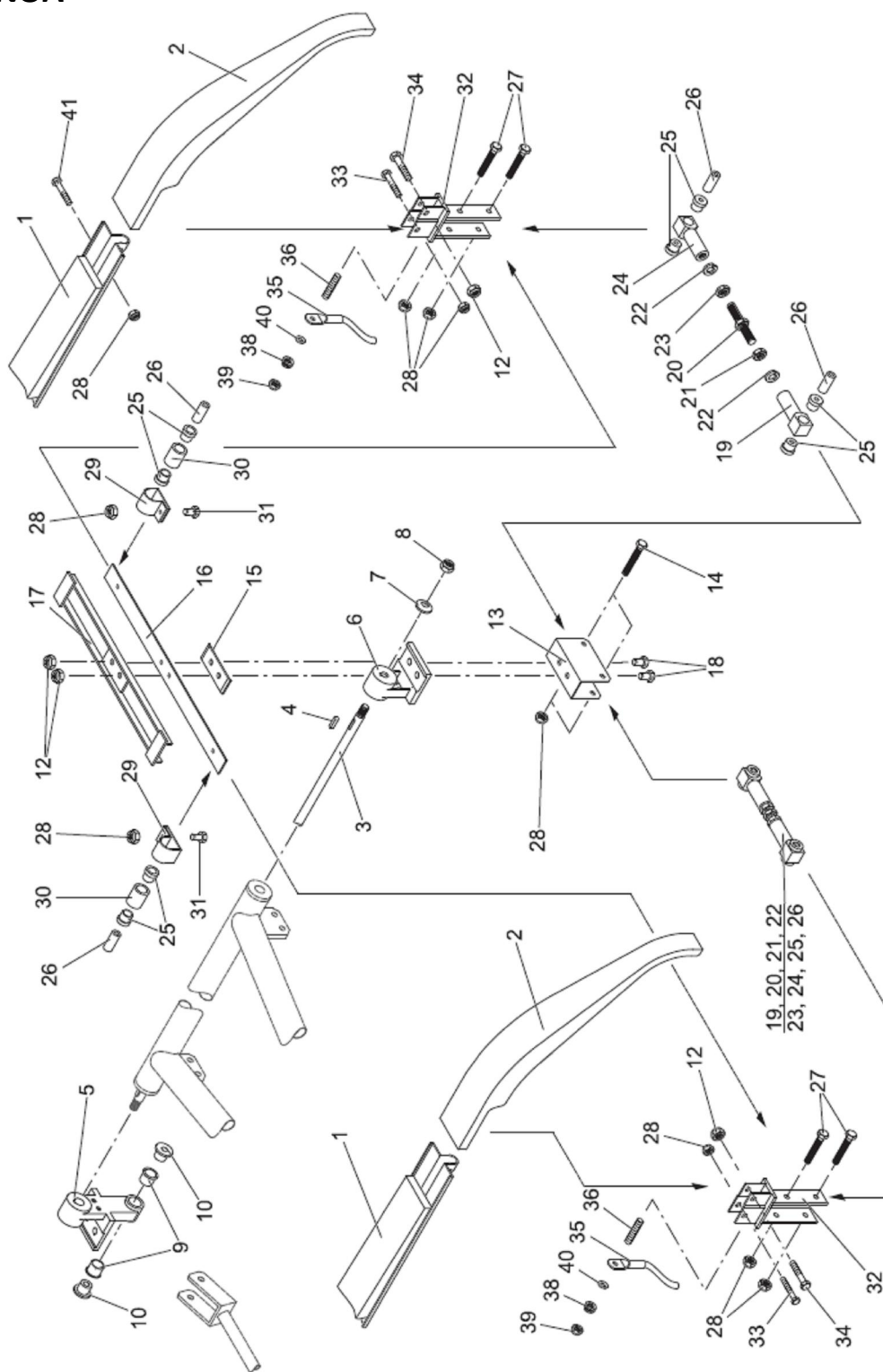
Data: 17.11.2014

Página 80 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

# CANOA



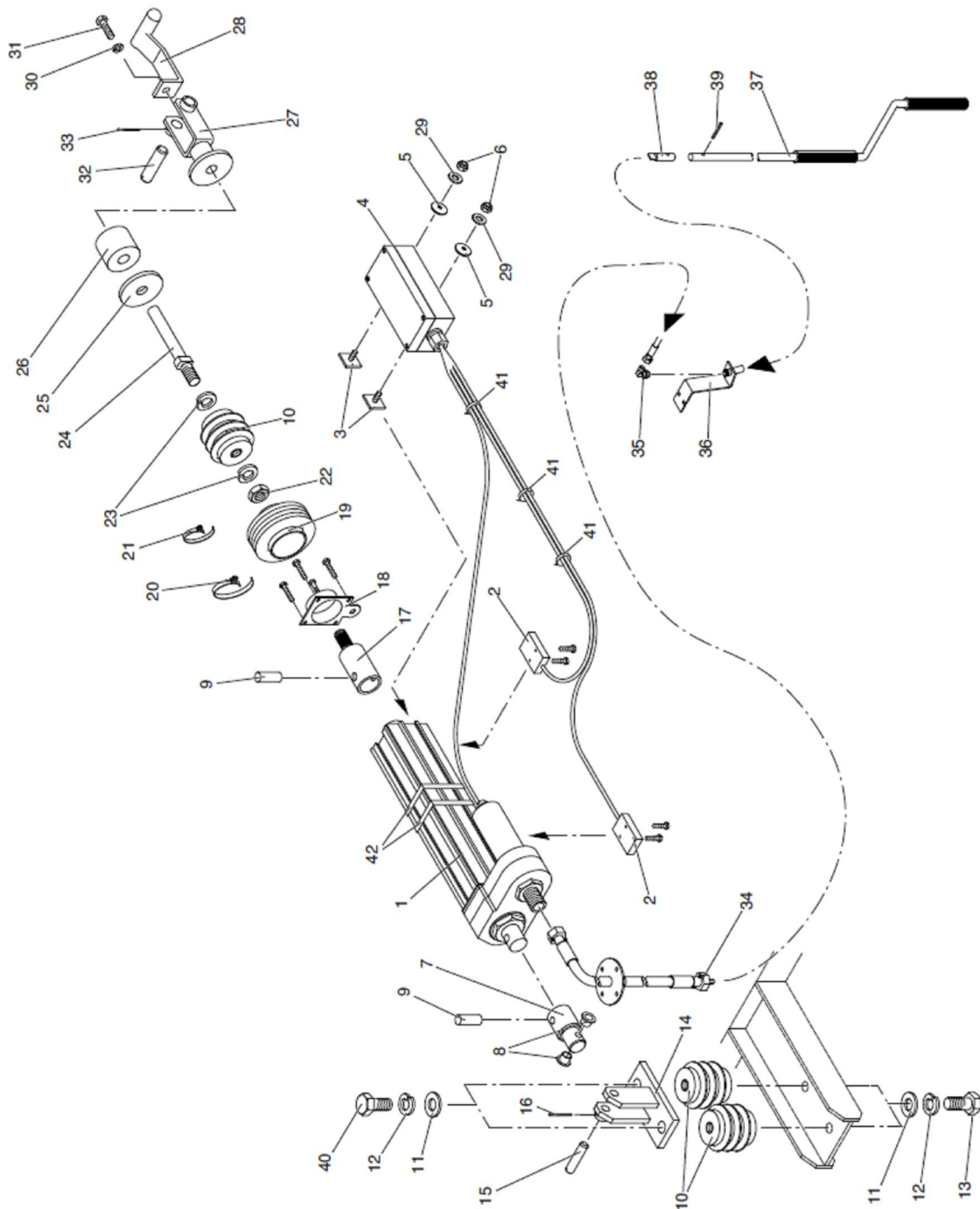


## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
38	Arruela cônica tripla de pressão	4	3L8 Z8 CNDA 15-7	10467207	
39	Porca sextada ESL HFR	4	M8 NFE25411 – A2-70	10467187	
40	Arruela cônica de pressão	4	8 DIN 6796 Fst – A2	10467198	
	<b>CANOA K23</b>				
K23	KIT Suspensão basculante	1	3-W28.3883	10515864, Pos. 5, 9, 10	K23
5	Suspensão basculante	1	3-W28.3883	10482133	
9	Rolamento liso com flange	2	GFM 1618-12 Iglidur G	10349257	
10	Bucha da flange	2	4-L28.4326	10467003	

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 82 de 96	Aprovado: Klein

## ACIONAMENTO ELÉTRICO DE DESCIDA





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Atuador linear	1	Da-10B65 M-231	10467038	K23
2	Interruptor magnético	2	ID535070 NO	10512451	
3	Prato de fixação	2	4-E24.2916	10467070	K24
4	Caixa de controle	1	3-7029.14558	10553713	
5	Arruela de vedação	2	D3=7 D2=29 BN 6029 – A2	10509977	K24
6	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	K24
7	Peça intermediária	1	4-824.2710	10467134	K23
8	Rolamento liso com flange	2	FMB-1212 DU-B	10467220	K23
9	Pino do rolo	2	14x36 ISO 8752 – A2	10467206	K23
10	Isolador	3	3-G01.5430	10467252	
11	Arruela lisa	4	16 ISO 7089 – A2	10467196	K25
12	Arruela curvada de pressão	4	16 DIN 128 – A2	10467204	K25
13	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16x25 ISO 4017 – A2-70	10508712	K25
14	Suporte guia	1	3-E24.3804	10482212	K25
15	Eixo	1	4-E24.1718	10467067	K25
16	Pino	1	3.0x25 ISO 1234 – A2	10467212	K25
17	Peça intermediária	1	4-E24.2923	10467072	K23
18	Flange	1	4-7024.4264	10510530	K23
19	Fole	1	AW 5513 Molerit T56K	10467246	K26
20	Abraçadeira de tubo	1	TORRO 40-60/9 W2 d40-60 b=9	10467240	K26
21	Abraçadeira de tubo	1	TORRO 30-45/9 W2 d30-45 b=9	10467239	K26
22	Porca sextavada	1	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	K27
23	Arruela curvada de pressão	2	16 DIN 128 – A2	10467204	K27
24	Parafuso	1	4-E24.3806	10467136	K27
25	Arruela	1	4-E24.3821	10467137	K27
26	Mola de elastômero	1	4-E24.3922	10467138	K27

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

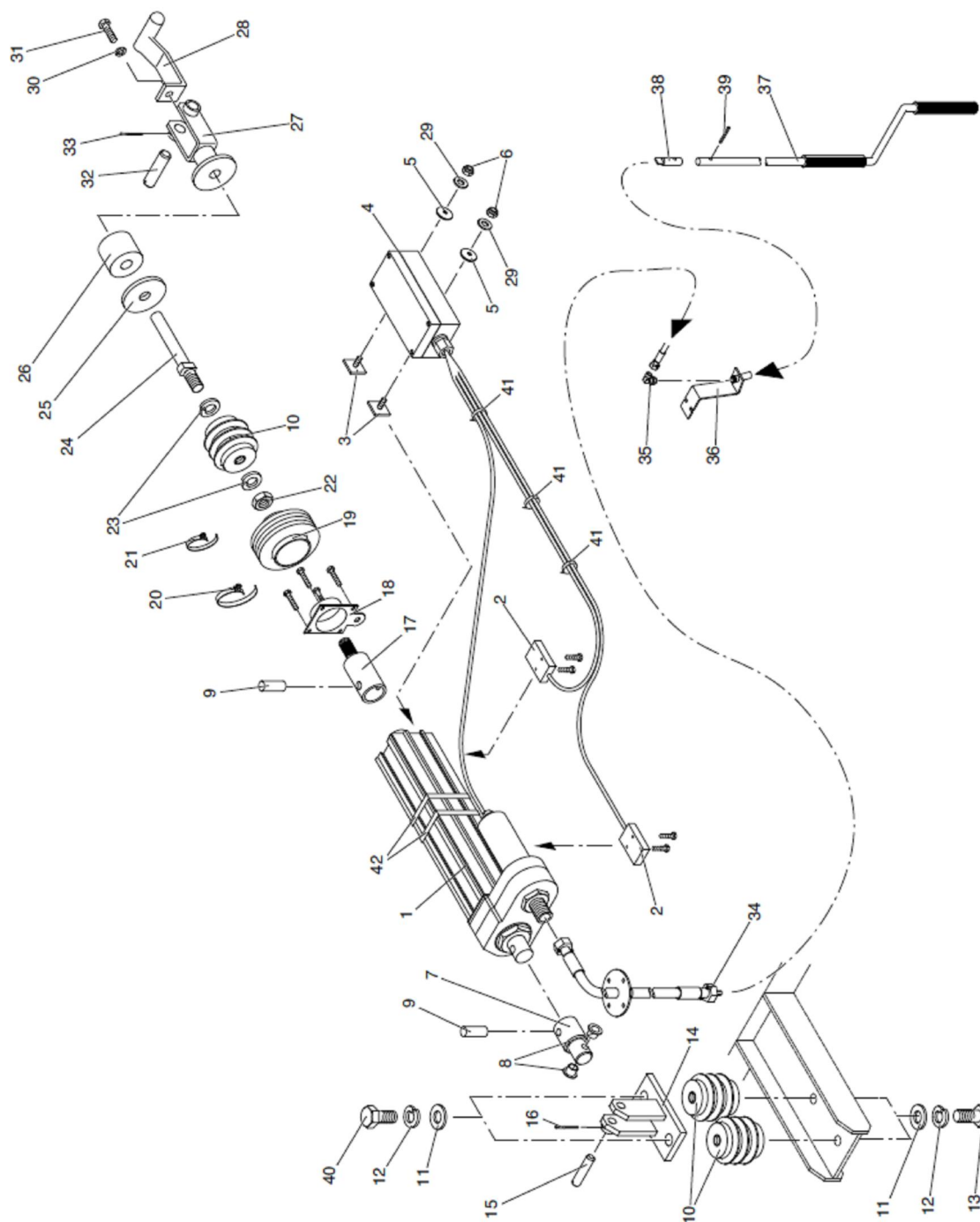
Página 84 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein



## ACIONAMENTO ELÉTRICO DE DESCIDA





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
27	Fixação da direção	1	3-E24.3805	10467135	K27
28	Alavanca de liberação	1	3-E24.3908	10467076	K27
29	Arruela lisa	2	6 ISO 7089 – A2	10513390	K24
30	Arruela curvada de pressão	1	10 DIN 128 – A2	10204409	K27
31	Parafuso de cabeça sextavada	1	M10x20 ISO 4017 – A2-70	10508699	K27
32	Eixo	1	4-UN22.1891	10467068	K27
33	Pino	1	4,0x32 ISO 1234 – A2	10467213	K27
34	Cabo de conexão flexível	1	3-7024.5105	10509686	
35	Engrenagem cônica	1	3-E24.6726	10467039	
36	Cabo de conexão	1	2-7024-4134	10515366	
37	Manivela	1	3-E24.4148	10467346	K28
38	Adaptador da manivela	1	4-E24.3985	10511167	K28
39	Pino de rolo	1	4x14 ISO 8752 – A2	10513975	K28
40	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16X30 ISO 4017 – A2-70	10508713	K25
41	Fixação do cabo	3	3,5x140 PA 6,6 schw	10511668	
42	Fixação do cabo	2	7,5x360 PA 6.6	10467245	
	<b>SISTEMA ELÉTRICO DE DESCIDA K23</b>				
K23	Kit Sistema elétrico de descida	1	DA24-10B65M-231	10549845, Pos. 1,7-9, 17, 18	K23
1	Atuador linear	1	Da-10B65 M-231	10467038	
7	Peça intermediária	1	4-824.2710	10467134	
8	Rolamento liso com flange	2	FMB-1212 DU-B	10467220	
9	Pino do rolo	2	14x36 ISO 8752 – A2	10467206	
17	Peça intermediária	1	4-E24.2923	10467072	
18	Flange	1	4-7024.4264	10510530	
	<b>SISTEMA ELÉTRICO DE DESCIDA K24</b>				
K24	KIT da placa de fixação	2	4-E24.2916	10550833, Pos. 3,5,6,29	K24

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

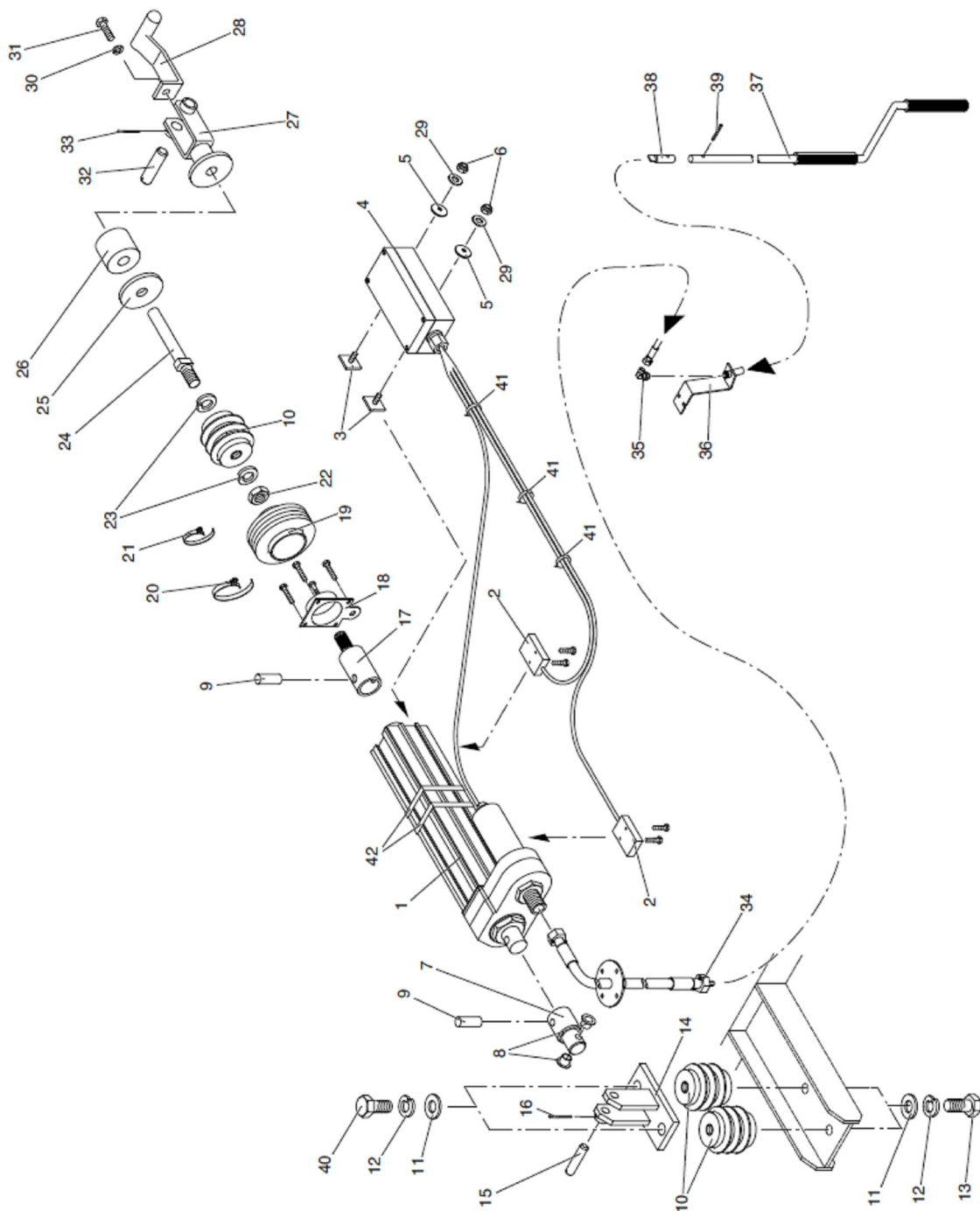
Página 86 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein



## ACIONAMENTO ELÉTRICO DE DESCIDA







## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
3	Prato de fixação	2	4-E24.2916	10467070	
5	Arruela de vedação	2	D3=7 D2=29 BN 6029 – A2	10509977	
6	Torque predominante tipo porca sextavada	2	M6 ISO 10511 – A2-70	10467185	
29	Arruela lisa	2	6 ISO 7089 – A2	10513390	
	<b>SISTEMA ELÉTRICO DE DESCIDA K25</b>				
K25	Suporte do motor	1	3-E24.3804	10550881, Pos. 11-16, 40	K25
11	Arruela lisa	4	16 ISO 7089 – A2	10467196	
12	Arruela curvada de pressão	4	16 DIN 128 – A2	10467204	
13	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16x25 ISO 4017 – A2-70	10508712	
14	Suporte guia	1	3-E24.3804	10482212	
15	Eixo	1	4-E24.1718	10467067	
16	Pino	1	3.0x25 ISO 1234 – A2	10467212	
40	Parafuso de cabeça sextavada	2	M16X30 ISO 4017 – A2-70	10508713	
	<b>SISTEMA ELÉTRICO DE DESCIDA K26</b>				
K26	KIT do fole	1	AW 5513	10510290, Pos. 19-21	K26
19	Fole	1	AW 5513 Molerit T56K	10467246	
20	Abraçadeira de tubo	1	TORRO 40-60/9 W2 d40-60 b=9	10467240	
21	Abraçadeira de tubo	1	TORRO 30-45/9 W2 d30-45 b=9	10467239	
	<b>SISTEMA ELÉTRICO DE DESCIDA K27</b>				
K27	KIT do suporte da direção	1	3-E24.3805	10509327, Pos. 22-28, 30-33	K27
22	Porca sextavada	1	M16 ISO 4032 – A2-70	10467188	
23	Arruela curvada de pressão	2	16 DIN 128 – A2	10467204	
24	Parafuso	1	4-E24.3806	10467136	
25	Arruela	1	4-E24.3821	10467137	
26	Mola de elastômero	1	4-E24.3922	10467138	
27	Fixação da direção	1	3-E24.3805	10467135	

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

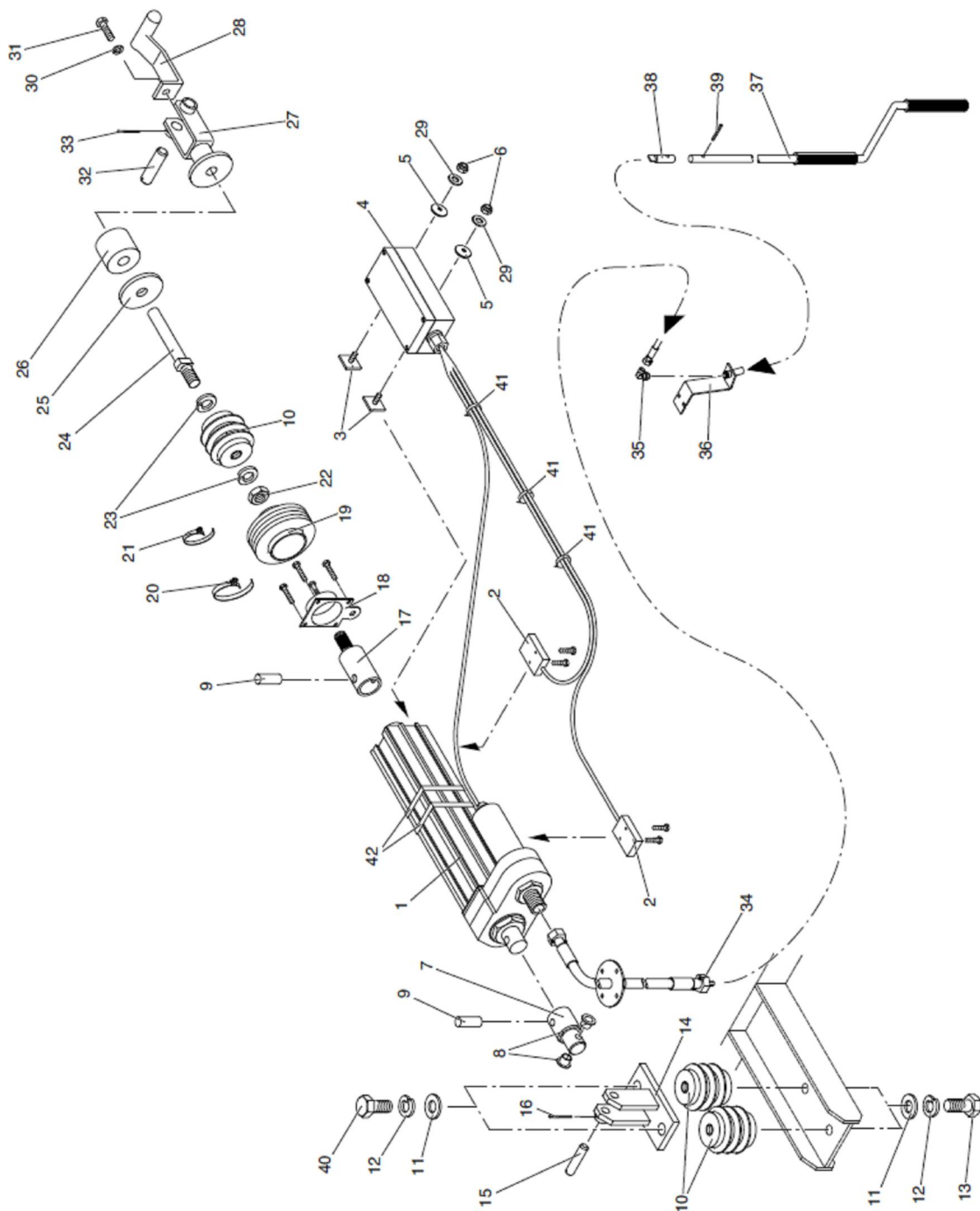
Data: 17.11.2014

Página 88 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein

## ACIONAMENTO ELÉTRICO DE DESCIDA



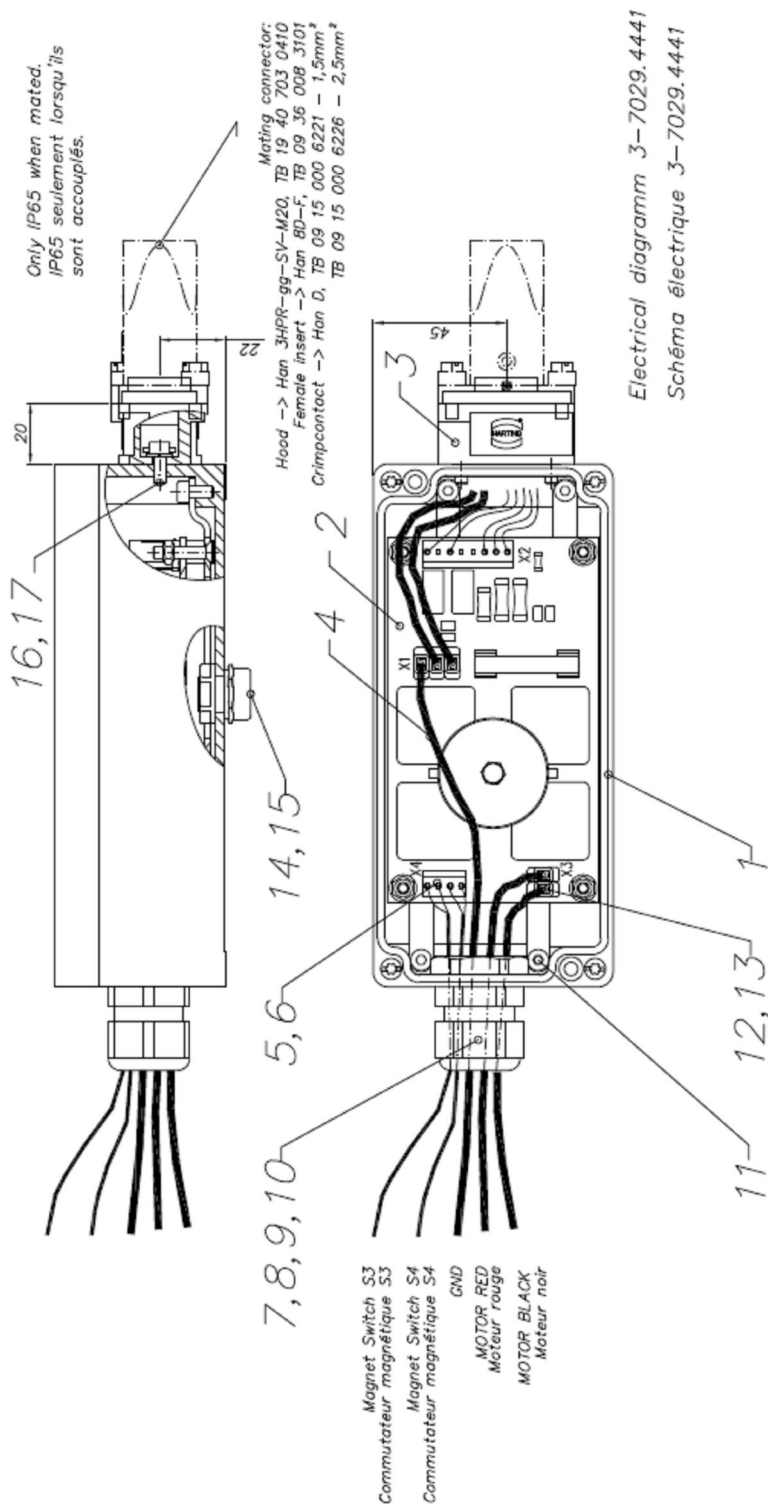


## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
28	Alavanca de liberação	1	3-E24.3908	10467076	
29	Arruela lisa	2	6 ISO 7089 – A2	10513390	
30	Arruela curvada de pressão	1	10 DIN 128 – A2	10204409	
31	Parafuso de cabeça sextavada	1	M10x20 ISO 4017 – A2-70	10508699	
32	Eixo	1	4-UN22.1891	10467068	
33	Pino	1	4,0x32 ISO 1234 – A2	10467213	
	<b>SISTEMA ELÉTRICO DE DESCIDA K28</b>				
K28	Manivela	1	3-E24.4148	10467346, Pos. 37-39	K28
37	Manivela	1	3-E24.4148	10467346	
38	Adaptador da manivela	1	4-E24.3985	10511167	
39	Pino de rolo	1	4x14 ISO 8752 – A2	10513975	

Edição: 01	Data: 17.11.2014	Nº Desenho: SB-023020
Desenho: Techdok Zauner GmbH	Página 90 de 96	Aprovado: Klein

## CAIXA DE CONTROLE DO ACIONAMENTO ELÉTRICO DE DESCIDA





## Schunk do Brasil Eletrografites Ltda.

Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	Caixa	1	2-E24.15052	10553713 – Parts 1-17	
2	Placa impressa de circuito	1	3-7029.14297		
3	Kit do cabo	1	3-7029.14559		
4	Cabo	1	4-7029.15023		
5	Caixa do soquete	1	AMP 280591-0, 4 pol.		
6	Inserção do soquete	4	AMP 181299-2 AD, 18-22 AWG		
7	Encaixe do cabo	1	HSK-K Multi, PG16 6x4		
8	Anel de vedação O	1	2062 GPN17		
9	Contra porca de vedação	1	MUG 16, PG16		
10	Tampa	1	10064002, BS4		
11	Parafuso de cabeça cilíndrica sextavada	4	M4x8 ISO 4762		
12	Pino	2	701949, 6,3x0,8,8mm 1,5-2,5mm <sup>2</sup>		
13	Luva isolante	2	2-180930-0, 6,3x0,8 1,5-2,5mm <sup>2</sup>		
14	Elemento completo de pressão	1	DAE M12 PA long M12x1,5 – 1bar		
15	Contra porca sextavada	1	SKMU M12 – K Gr., M12		
16	Parafuso de cabeça cilíndrica sextavada	2	N4x10 ISO 4762		
17	Arruela lisa	2	4 ISO 7089		
18	Loctite 243				

Edição: 01

Desenho: Techdok Zauner GmbH

Data: 17.11.2014

Página 92 de 96

Nº Desenho: SB-023020

Aprovado: Klein





Item	Peças de Reposição	Quant.	Descrição	Nr. da peça	Conj.
1	PCB	1	3-E24. 1000 Revisão B		
2	Relê de potência	4	Siemens V23134-A0052-G243		
3	Relê F2	2	Siemens V23079-A 1003-B201		
4	Diodo	6	Elfa 1N4004GP/TS 70-003-18		
5	Fuso 12,5 A slow 6,3x32mm	1			
6	Suporte do fuso	2	Elfa 33-154-88		
7	Conector	1	Bejoken AMP 280612-2 66-1629		
8	Conector	1	Bejoken AMP 280610-2 66-1627		
9	Ligação em ponte	1	Elfa 60-164-06		
10	Resistência 33 Ohm – 6W	1	Elfa 60-557-76		
11	Resistência 33 Ohm – 6W	1	Elfa 60-557-76		
12	Resistência 470 Ohm – 2 W	1	Elfa 60-794-53		
13	Conector PCB	1	AD Contato rápido em 6,3mm 2 pol 325208-02		
14	Conector PCB	1	AD Contato rápido em 6,3mm 3 pol 325209-02		
15	Envernizado com		Electrolube SCC 3		

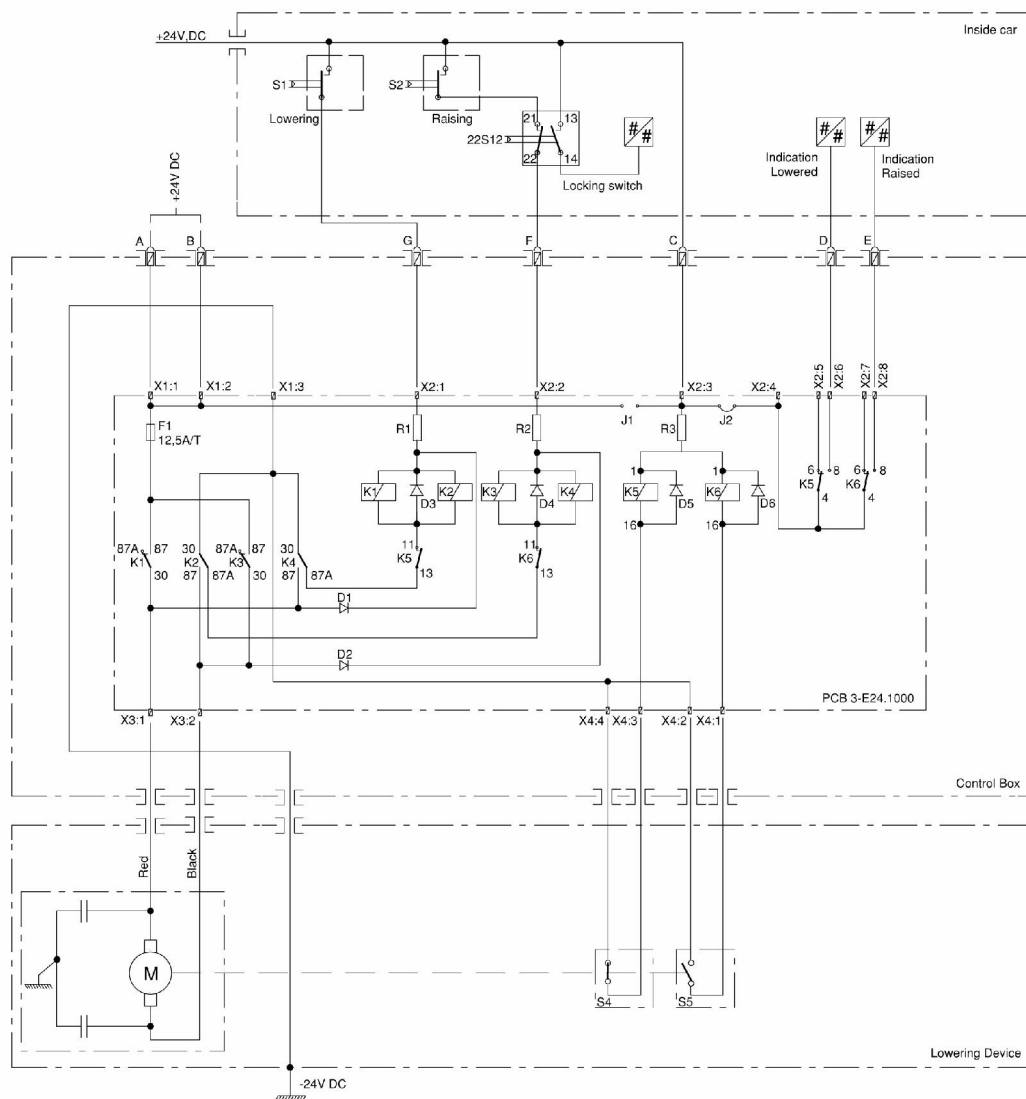


## **15. ANEXO**





## ESQUEMA ELÉTRICO



# Perguntas?

## Obrigado pela sua atenção

---

TRANSPORTE |

**ALSTOM**