

**HELI**

**MANUAL DE OPERAÇÃO  
& SERVIÇO**

**SÉRIE G2 REBOCADOR ELÉTRICO  
DE TRÊS RODAS DE 2-5 TON**

**2-5t**

# PREFÁCIO

O rebocador elétrico tipo AC de 2 a 5 toneladas da série G2, com melhoria no layout e desempenho operacional, é um novo produto projetado pela HELI. A baixa altura do degrau permite fácil entrada e saída e a força da tração, a condução sentada que proporciona conforto e reduzem a fadiga do operador.

O departamento de P&D da HELI que “orientado pela demanda do mercado” e os valores fundamentais que “orientam as pessoas e retribuem a sociedade com produtos de alta qualidade” são totalmente expressos pelo rebocador elétrico tipo AC da série G2 de 2 a 5 toneladas este, é usado principalmente na indústria automobilística, correios, medicamentos, tabaco, outras indústrias de transporte e logística.

O rebocador usa bateria para fornecer energia e um controlador AC é adotado. As vantagens são as seguintes: baixo ruído, emissões de escape limpas, boa tração, fácil operação, boa aparência, direção flexível, operação confortável e segura, desempenho confiável e manutenção conveniente.

Este manual apresenta as especificações dos rebocadores, operação, manutenção, serviço, construção dos principais conjuntos e princípios de funcionamento, de modo a ajudar os operadores a utilizar os rebocadores corretamente e atingir as funções mais elevadas. É necessária a leitura do manual pelos usuários e detentores dos equipamentos antes de operar.

O conteúdo deste manual pode não corresponder à condição real devido ao aprimoramento de nossos produtos. Nossos produtos estão sujeitos a melhorias e alterações sem aviso prévio.

# Conteúdo

<b>I. Condução e Operação dos Rebocadores.....</b>	<b>5</b>
1. Entrega e içamento dos rebocadores.....	5
2. Conservação do Rebocador.....	6
3. Preparativos para o uso inicial.....	6
4. Operações.....	6
<b>II. Especificações dos rebocadores .....</b>	<b>7</b>
1. Especificações completa do rebocador .....	7
2. Especificações dos componentes .....	11
2.1 Motor de acionamento.....	11
2.2 Eixo de tração.....	11
2.3 Volante.....	11
2.4 Frenagem.....	11
2.5 Pneus .....	11
2.6 Chassis.....	11
2.7 Mecanismo de reboque.....	11
2.8 Equipamento elétrico.....	11
3. Óleo do rebocador .....	12
<b>III. Construção, Princípio dos Rebocadores .....</b>	<b>12</b>
1. Sistema de direção.....	12
1.1 Descrição geral .....	12
1.2 Redução principal.....	13
1.3 Troca do conjunto diferencial .....	13
1.4 Instalação do conjunto diferencial.....	14
1.5 Instalação do pneu.....	15
2. Sistema de freio.....	15
2.1 Descrição geral .....	15
2.2 Pedal de freio .....	15
2.3 Cilindro mestre do freio .....	16
2.4 Freio .....	17
2.5 Conjunto do freio de estacionamento.....	18
2.6 Diagnóstico e solução de problemas.....	19
3. Sistema de direção.....	20
3.1 Descrição geral .....	20
3.2 Sistema de operação de direção .....	20
3.3 Montagem do sistema de direção .....	21

3.4 Ajuste e manutenção .....	21
<b>4. Sistema Elétrico .....</b>	<b>22</b>
4.1 Características.....	22
4.2 Bateria.....	26
4.3 Instrumento .....	30
4.4 Motor .....	31
4.5 Sistema de controle .....	32
4.6 Manutenção.....	32
4.7 Exibição do código de problema.....	33
4.10 Interruptor de controle e dispositivo de iluminação.....	60
<b>5. Corpo do rebocador .....</b>	<b>60</b>
<b>6. Conjunto da base de reboque .....</b>	<b>61</b>
<b>IV. Entrega, Içamento e Transporte .....</b>	<b>62</b>
1. Notas de entrega .....	62
2. Içamento e Transporte .....	63
<b>V. Uso Correto.....</b>	<b>64</b>
1. Começando.....	64
2. Avançar .....	64
3. Para trás.....	64
4. Freio .....	65
5. Direção.....	65
6. Lâmpadas e buzina .....	65
6.1 Lâmpadas .....	65
6.2 Luz de direção .....	65
6.3 Buzina .....	66
<b>VI. Aviso de uso .....</b>	<b>66</b>
<b>VII. Fusíveis.....</b>	<b>67</b>
<b>VIII. Lubrificação .....</b>	<b>67</b>
<b>IX. Manutenção de rotina.....</b>	<b>68</b>
1. Manutenção diária.....	68
2. Manutenção a cada 50h .....	68
3. Manutenção a cada 150h .....	68
4. Manutenção a cada 300h .....	68
5. Manutenção a cada 600h .....	68

## **I. Condução e Operação dos Rebocadores**

Os usuários e responsáveis dos rebocadores devem sempre ter em mente a “segurança em primeiro lugar” e seguir consulte o «manual de operação e serviço» durante a operação. Por favor, siga as seguintes regras:

- Aviso para uso de rebocadores;
- Regras de trânsito em ruas e vias públicas;
- Regras de segurança que os condutores devem cumprir;
- Operações em locais e ambientes de trabalho especiais;
- Pontos sobre partida, condução e frenagem;
- Aviso de manutenções;
- Manutenção de rotina e verificação de possíveis problemas;
- Conhecimento fundamental de óleo lubrificante e bateria.

Os operadores devem seguir as regras de segurança e regulamentos de operação acima. Devem estar familiarizados com os seguintes pontos:

- Peças especiais do rebocador, como pedal de aceleração, pedal de freio, direção botão, botão de seta;
- Acessórios;
- Ocasões especiais de operação.

Antes de operá-lo, pratique operar sem carga, frear e direção até chegar ao ponto de operação.

### **1. Entrega e içamento dos rebocadores**

Ao entregar tratores em contêineres ou caminhões, preste atenção aos pontos abaixo:

- Certifique-se de que o freio de mão esteja funcionando;
- Utilize cabo de aço para fixar o rebocador e calçar os pneus;
- O rebocador pode ser conduzido para transportar o veículo diretamente se houver uma rampa;
- Certifique-se de que haja corda e guindaste com capacidade de elevação adequada ao içar o rebocador. O peso específico de serviço está indicador nos adesivos destacados no rebocador;
- Coloque quatro ganchos em cada ponto de amarração e borracha em cunha entre o rebocador e a cinta como proteção.

## **2. Conservação do Rebocador**

- Evite manter o equipamento exposto e certifique-se de que o armazém esteja limpo e seco;
- A bateria não pode ser exposta diretamente à luz solar e deve ser mantido afastado de fontes de calor por pelo menos 2m;
- Certifique-se de que o freio de mão esteja funcionando;
- Calce os pneus;
- Carregue a bateria quando ela não for usada por um período de tempo e recarregue-a a cada mês (ou 22 dias).

## **3. Preparativos para o uso inicial**

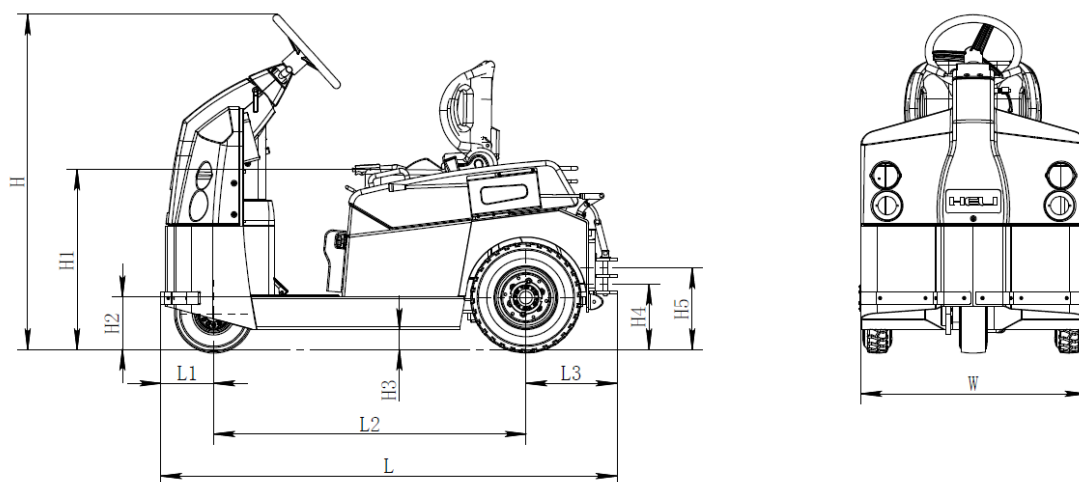
- Verifique o pneu;
- Verifique as porcas dos pneus;
- Verifique a conexão da bateria e a densidade específica do eletrólito;
- Verifique o freio;
- Verifique a direção;
- Verifique a buzina;
- Verifique todas as luzes.

## **4. Operações**

- Obrigatória licença para operação do rebocador;
- Certifique-se de que todas as peças estejam funcionando bem antes de operar;
- Preste atenção aos pedestres, barreiras e pisos ruins;
- Se o rebocador precisar ser movido com força devido a falha ou condição especial, certifique-se de desligar a chave de ignição e manter o circuito elétrico, desenergizado.

## II. Especificações dos rebocadores

### 1. Especificações completa do rebocador



#### Parâmetros técnicos (2-3t)

Nº	Item	Unidade	Rebocador elétrico Série G2 tipo AC de 2-3 toneladas	
			QYD20S-J2G2	QYD30S-J2G2
01	Modelo		QYD20S-J2G2	QYD30S-J2G2
02	Peso nominal de reboque	Kg	2000	3000
03	Máx. força de reboque	N	3100	3100
04	Força de reboque nominal	N	800	1000
05	Comprimento	L(mm)	1740	
06	Largura	W(mm)	860	
07	Altura	H (mm)	1270	
06	Distância do centro da roda a parte dianteira	L1(mm)	260	
09	Distância do centro da roda a parte traseira	L3(mm)	280	
10	Altura do assento	H1(mm)	710	
11	Altura do pedal	H2(mm)	200	
12	Altura do gancho de engate	H4/H5(mm)	250/310	
13	Mín. distância ao solo	H3(mm)	75	
14	Mín. raio de direção	mm	1530	
15	Distância entre eixos	L2(mm)	1200	
16	Piso	Frente	mm	-
		Traseira	mm	730
17	Pneu	Frente	3.50-8	
		Traseira	2x4.00-8	
18	Peso do rebocador	kg	735	790
19	Carga no eixo dianteiro	kg	260	300
20	Carga no eixo traseiro	kg	475	490

21	Velocidade de operação (descarregado/carregado)	km/h	12/9	
22	Capacidade de inclinação (descarregado/carregado)	%	25%x20m/ 10%x20m	25%x20m/ 6%x20m
23	Freio direcional		Hidráulico	
24	Freio de estacionamento		Mecânico	
25	Potência do motor	kW	3.0	
26	Tensão/capacidade da bateria		24/240	24/320
27	Peso da bateria		200	255
28	Método de direção		Mecânico	
29	Ruído	db	<65	

### Parâmetros técnicos (2-3t)

Nº	Item	Unidade	Rebocador elétrico Série G2 tipo CA de 2-3 tonelada	
			QYD20S- J3G2Li	QYD30S- J3G2Li
01	Modelo			
02	Peso nominal de reboque	Kg	2000	3000
03	Máx. força de reboque	N	3100	3100
04	Força de reboque nominal	N	800	800
05	Comprimento	L(mm)	1740	
06	Largura	W(mm)	860	
07	Altura	Hum	1270	
06	Distância do centro da roda a parte dianteira	L1(mm)	260	
09	Distância do centro da roda a parte traseira	L3(mm)	280	
10	Altura do assento	H1(mm)	710	
11	Altura do pedal	H2(mm)	200	
12	Altura do gancho de engate	H4/H5(mm)	250/310	
13	Mín. distância ao solo	H3(mm)	75	
14	Mín. raio de direção	mm	1530	
15	Distância entre eixos	L2(mm)	1200	
16	Piso	Frente	mm	-
		Traseira	mm	730
17	Pneu	Frente	3.50-5	
		Traseira	2x4.00-8	
18	Peso do rebocador	kg	625	
19	Carga no eixo dianteiro	kg	225	
20	Carga no eixo traseiro	kg	400	
21	Velocidade de operação (descarregado/carregado)	km/h	12/9	
22	Capacidade de inclinação (descarregado/carregado)	%	20/10	20/6
23	Freio direcional		Hidráulico	
24	Freio de estacionamento		Mecânico	
25	Potência do motor	kW	3.0	
26	Tensão/capacidade da bateria		24/200	



27	Peso da bateria		100
28	Método de direção		Mecânico
29	Ruído	db	<65

#### Parâmetros técnicos (4-5t)

Nº	Item	Unidade	Rebocador elétrico Série G2 tipo AC de 4-5 toneladas	
			QYD40S- J2G2	QYD50S-J2
01	Modelo		QYD40S- J2G2	QYD50S-J2
02	Peso nominal de reboque	Kg	4000	5000
03	Máx. força de reboque	N	6000	6100
04	Força de reboque nominal	N	1600	1650
05	Comprimento	L(mm)	1950	
06	Largura	W(mm)	960	
07	Altura	Hum	1270	
06	Distância do centro da roda a parte dianteira	L1(mm)	240	
09	Distância do centro da roda a parte traseira	L3(mm)	400	
10	Altura do assento	H1(mm)	710	
11	Altura do pedal	H2(mm)	200	
12	Altura do gancho de engate	H4/H5(mm)	290/350	
13	Mín. distância ao solo	H3(mm)	75	
14	Mín. raio de direção	mm	1600	
15	Distância entre eixos	L2(mm)	1310	
16	Piso	Frente	mm	-
		Traseira	mm	825
17	Pneu	Frente	4.50-8	
		Traseira	2x4.00-8	
18	Peso do rebocador	kg	980	
19	Carga no eixo dianteiro	kg	370	
20	Carga no eixo traseiro	kg	610	
21	Velocidade de operação (descarregado/carregado)	km/h	12/9	12/8
22	Capacidade de inclinação (descarregado/carregado)	%	25%x20m/ 6%x20m	25%x20m/ 5%x20m
23	Freio direcional		Hidráulico	
24	Freio de estacionamento		Mecânico	
25	Potência do motor	kW	4.0	
26	Tensão/capacidade da bateria		48/240	
27	Peso da bateria		350	
28	Método de direção		Mecânico	
29	Ruído	db	<65	

Parâmetros técnicos (4-5t)

Nº	Item	Unidade	Rebocador elétrico Série G2 tipo CA de 4-5 toneladas	
			QYD40S- J3G2Li	QYD50S- J3G2Li
01	Modelo		QYD40S- J3G2Li	QYD50S- J3G2Li
02	Peso nominal de reboque	Kg	4000	5000
03	Máx. força de reboque	N	6000	6100
04	Força de reboque nominal	N	1500	1600
05	Comprimento	L(mm)	1950	
06	Largura	W(mm)	960	
07	Altura	Hum	1270	
06	Distância do centro da roda a parte dianteira	L1(mm)	240	
09	Distância do centro da roda a parte traseira	L3(mm)	400	
10	Altura do assento	H1(mm)	710	
11	Altura do pedal	H2(mm)	200	
12	Altura do gancho de engate	H4/H5(mm)	290/350	
13	Mín. distância ao solo	H3(mm)	75	
14	Mín. raio de direção	mm	1600	
15	Distância entre eixos	L2(mm)	1310	
16	Piso	Frente	mm	-
		Traseira	mm	825
17	Pneu	Frente	4.00-8	
		Traseira	2x4.00-8	
18	Peso do rebocador	kg	930	
19	Carga no eixo dianteiro	kg	350	
20	Carga no eixo traseiro	kg	580	
21	Velocidade de operação (descarregado/carregado)	km/h	12/8	
22	Capacidade de inclinação (descarregado/carregado)	%	20/6	20/5
23	Freio direcional		Hidráulico	
24	Freio de estacionamento		Mecânico	
25	Potência do motor	kW	4.0	
26	Tensão/capacidade da bateria		48/200	
27	Peso da bateria		300	
28	Método de direção		Mecânico	
29	Ruído	db	<65	

## **2. Especificações dos componentes**

### **2.1 Motor de acionamento**

Tipo: AC

2.1.1 Rebocador elétrico tipo CA de 2 a 3 toneladas da série G2

Potência nominal: 3KW, Tensão nominal: 24 V, Corrente nominal: 131A

Rotação nominal: 2500rpm

2.1.2 Rebocador elétrico tipo CA de 4 a 5 toneladas da série G2

Potência nominal: 4KW, Tensão nominal: 48V, Corrente nominal: 87A

Rotação nominal: 2200rpm

### **2.2 Eixo de tração**

Tipo: roda motriz (roda traseira)

Construção: estrutura fixa e caixa do eixo

### **2.3 Volante**

Tipo: mecânico

### **2.4 Frenagem**

Tipo: pedal de freio

Construção: freio hidráulico com sapata

### **2.5 Pneus**

Tipo: pneu sólido

2.5.1 Rebocador elétrico tipo CA de 2 a 3 toneladas da série G2

Pneu dianteiro: 3,50-5

Pneu traseiro: 4,00-8

2.5.2 Rebocador elétrico tipo AC série G2 de 4-5 toneladas

Pneu dianteiro: 4,00-8

Pneu traseiro: 4,00-8

### **2.6 Chassis**

Tipo: soldagem

### **2.7 Mecanismo de reboque**

Tipo: base de reboque padrão

### **2.8 Equipamento elétrico**

2.8.1 QYD20/30S-J2G2

Bateria: D-240Ah (2 toneladas) 、 D-320Ah (3 toneladas) Tensão: 24V

2.8.2 QYD40/50S-J2G2

Bateria: D-240Ah (4-5 toneladas) Tensão: 48V Controlador: ZAPI

### 3. Óleo do rebocador

Óleo de lubrificação:HQ-10

Óleo de engrenagem: 85W/90

Fluido de freio: fluido de freio 4604

Graxa de lubrificação: graxa de lubrificação à base de lítio 3#, ponto de fagulha: 170

## III. Construção, Princípio dos Rebocadores

### 1. Sistema de direção

#### 1.1 Descrição geral

O sistema de condução do rebocador elétrico tipo CA de 2 a 5 toneladas da série G2 consiste em um conjunto de redução e conjunto diferencial com conexão direta da engrenagem motriz e o motor de acionamento, a velocidade de deslocamento do rebocador pode ser alterada com a velocidade do motor, e a direção de deslocamento pode ser alterada com a direção de rotação do motor. A direção de deslocamento varia com a direção de rotação do motor.

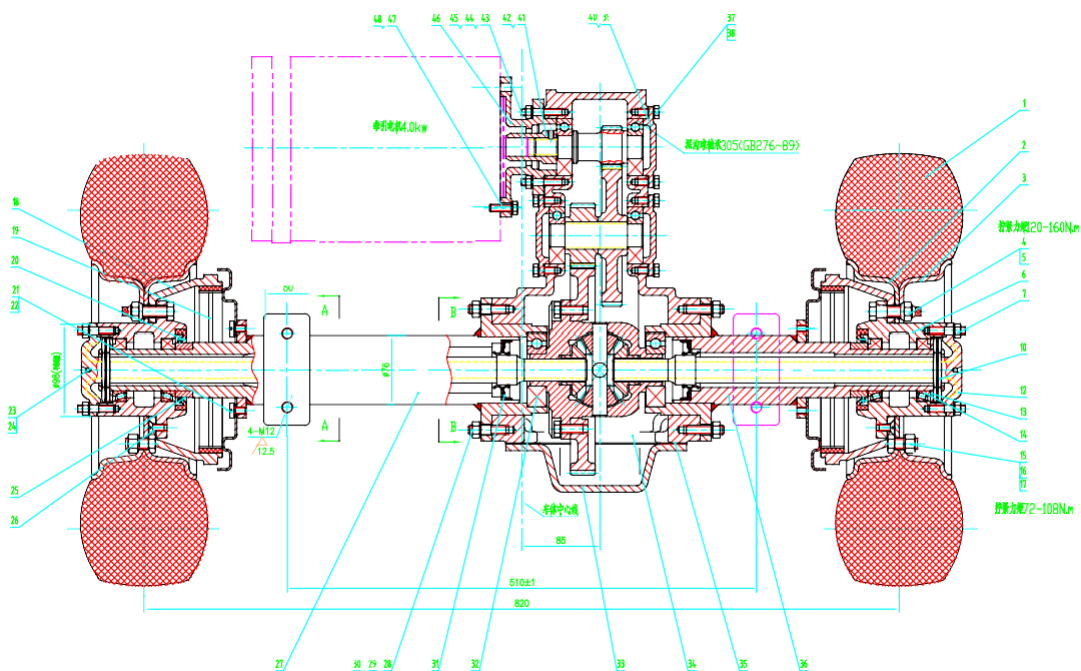


Figura.1-1 Conjunto do eixo motriz

1. pneu 4.00-8 13. anel anti-extrusão 24. calço 36. conjunto do eixo motriz (esquerda)

- 2. aro (interno) 14. rolamento 25. bucha 37. parafuso
- 3. aro (externo) 15. parafuso 26. parafuso 38. arruela
- 4. parafuso do cubo 16. porca 27. conjunto do eixo motor (direita)
- 5. porca do cubo 17. arruela 28. parafuso prisioneiro 39. tampa
- 6. cubo traseiro 18. tambor de freio 29. porca 40. vedação
- 7. parafuso prisioneiro 19. conjunto do freio 30. calço 41. luva estriada
- 8. porca 20. retentor de óleo 31. conjunto de retentor de óleo 42. parafuso
- 9. calço 21. parafuso 32. rolamento 43. parafuso prisioneiro
- 10. arruela trava 22. calço 33. tampa 44. porca
- 11. porca do rolamento 23. semi-eixo (direito) 34. conjunto da caixa de engrenagens  
45. Calço
- 12. semi-eixo (esquerdo) 35. O-ring 46. Conector do motor

## **1.2 Redução principal**

A principal redução do eixo motriz é a engrenagem planetária, e só pode utilizar o óleo de engrenagem API GL-5 80W/90. A engrenagem principal é acionada por contato padrão. Pode ser usado por muito tempo sem regulagens. Regular a engrenagem principal somente ao substituir peças danificadas ou peças soltas devido à corrosão e desgaste.

O rolamento da engrenagem motriz não deve ter folga axial e pode girar livremente, de modo que o a arruela pode ser regulada. Inspeccione a temperatura do rolamento após o ajuste.

Aumente a espessura da arruela se a temperatura estiver muito alta. A montagem da caixa do diferencial pode ser ajustada pelas arruelas esquerda e direita para pré-apertar. Mudando a esquerda e a espessura da arruela direita, respectivamente, pode regular a malha da engrenagem motriz e acionada engrenagem. Mas a espessura total das arruelas esquerda e direita deve permanecer invariável.

## **1.3 Troca do conjunto diferencial**

- (1) Retire o semi-eixo e marque as peças correspondentes;
- (2) Remova o parafuso da tampa da roda, retire a tampa da roda e drene o óleo lubrificante;
- (3) Desmonte o parafuso da tampa superior da base do rolamento do conjunto diferencial, remova o parafuso superior cubra e identifique;

(4) Prenda a carcaça do conjunto do diferencial com uma ferramenta especial sem danificá-la.

(5) Retire o conjunto do diferencial da carcaça. Observe que a junta reguladora e o anel externo do rolamento devem ser colocados com o rolamento em pares.

#### **1.4 Instalação do conjunto diferencial**

(1) Fixe o protetor do retentor de óleo após lubrificar no furo do retentor de óleo do semieixo e, em seguida, complete com óleo.

(2) Instale o conjunto diferencial após lubrificar as peças com óleo de engrenagem. A folga lateral do planetário e da semi-engrenagem é de 0,1-0,2 mm, e entre a junta e o invólucro da caixa do diferencial são 0,15-0,45 mm.

(3) Coloque dois parafusos-guia no furo do parafuso da engrenagem acionada para fazer com que o furo do parafuso acionado fique direcionado para o furo do flange da caixa do diferencial. Em seguida, fixe firmemente a engrenagem acionada na caixa do diferencial.

(4) Aperte cada parafuso alternadamente e uniformemente com torque de 70-100Nm ao fixar o parafuso da engrenagem acionada.

(5) Não energize o rolamento ao instalar o rolamento diferencial para evitar os danos ao rolamento.

(6) Coloque o conjunto da caixa do diferencial, o anel externo do rolamento e a arruela reguladora roda. Martele o anel externo do rolamento com um martelo de cobre ou borracha para forçar o rolamento para sua posição.

(7) Instale a tampa superior da base do rolamento do conjunto diferencial. Aperte o parafuso com torque 100-136Nm.

(8) Inspeccione o marcador de contato da engrenagem acionada, a folga lateral do dente e a força de pré-aperto do rolamento da engrenagem acionada.

Após a inspeção, limpe a superfície da extremidade da roda, insira cola recomendada para vedação ou fixe a proteção de borracha.

Em seguida, aperte o parafuso da tampa da roda com o torque de 35-50Nm. Adicione óleo lubrificante 1,5L e aperte.

Após percorrer 6.000 km, inspeccione o nível de óleo do eixo motor. Adicione óleo se for inferior ao nível inferior da abertura de 10 mm. Substitua o óleo da engrenagem planetária da roda a cada 50.000 km (30.000 km pela primeira vez) da seguinte forma:

Estacione o rebocador, desmonte o bujão de óleo e remova a tampa da roda para drenar o óleo lubrificante. Lave o conjunto do diferencial e a carcaça interna com limpador para remover o óleo de lubrificação remanescente e outras impurezas. Não lave com água, vapor, querosene ou gasolina. Remova a cola de vedação remanescente da superfície de contato e limpe-a. Cole uma

cola de vedação de circuito ao longo do parafuso interno da superfície de conexão e, em seguida, coloque a tampa, aperte os parafusos com torque de 35-50Nm. Adicione 1,5L de óleo de engrenagem planetária (óleo lubrificante avançado Great Wall API GL-5 80W/90) na abertura de óleo e aperte o parafuso.

## 1.5 Instalação do pneu

O rebocador é montado com pneu maciço. Ao instalar, use uma máquina para empurrar o aro e o pneu. A cabeça do parafuso do aro deve ficar voltada para fora da estrutura.

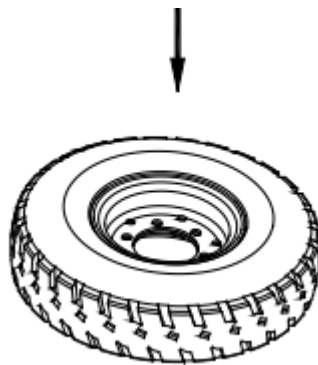


Figura.1-2 Pneu

## 2. Sistema de freio

### 2.1 Descrição geral

O sistema de freio consiste em pedal de freio, cilindro mestre e freios nas rodas. O freio tambor é fixado nos dois lados do eixo motor. Ao percorrer o sistema hidráulico atua no freio do tambor. Ao estacionar o cabo atua no freio do tambor.

### 2.2 Pedal de freio

A estrutura do pedal do freio é mostrada na Figura 2-1. Está instalado no corpo do veículo através de um suporte. A energia causada pela pressão do pedal é transferida como a pressão do fluido de freio através da haste do cilindro mestre.

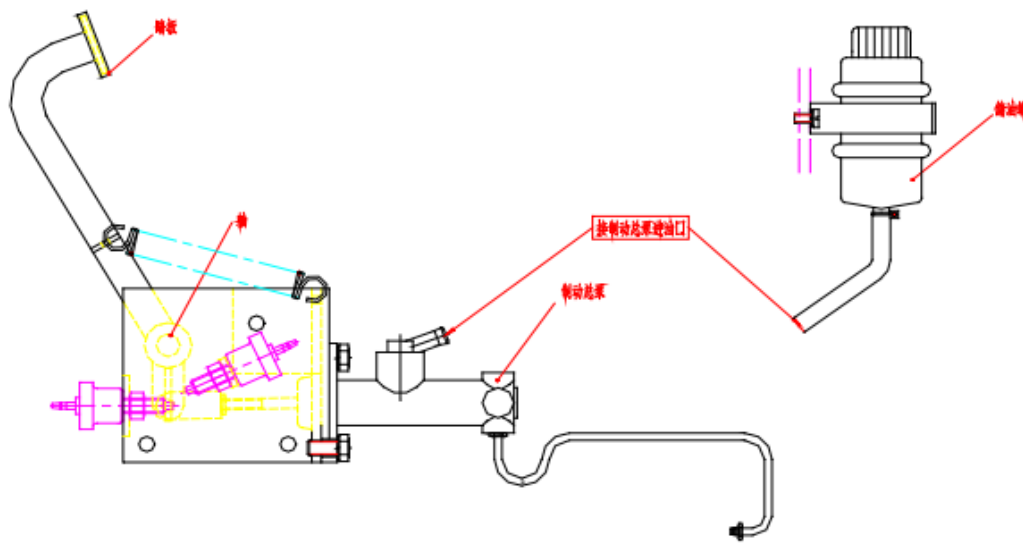


Figura. 2-1 Pedal de freio

### 2.3 Cilindro mestre do freio

O cilindro mestre contém suporte de válvula, válvula de retenção, mola de retorno, copo primário, pistão e copo secundário, todos mantidos no lugar com uma arruela de retenção e um sistema de parada. O exterior do cilindro é protegido contra poeira por meio de uma capa de borracha contra poeira. O pistão é acionado através da haste pela operação do pedal do freio. À medida que o pedal do freio é pressionado, a haste empurra o pistão para frente.

O fluido de freio no cilindro fluiu de volta para o tanque de retorno através da entrada até que o copo primário bloqueie a porta de retorno. Depois que a primeira parte passar através da porta de retorno, o fluido de freio no cilindro é pressurizado e abre a válvula de retenção, fluindo através da tubulação do freio até o cilindro operacional. Por isso, cada pistão do cilindro operacional é forçado para fora. Isso traz as peças de fricção, as sapatas do freio entram em contato com o tambor do freio e retarda ou para o rebocador.

Enquanto isso, a cavidade acionada atrás do pistão é preenchida com fluido de freio conduzido através a porta de retorno e a porta de entrada. Quando o pedal do freio é liberado, o pistão é forçado de volta pela mola de retorno. Ao mesmo tempo, o fluido de freio em cada cilindro operacional é pressurizado pela mola de retorno, retornando ao cilindro mestre através da válvula de retenção. Com o pistão na sua posição original, o fluido no cilindro mestre flui para o tanque de retorno. O fluido de freio no freio tubulações e cilindros operacionais tem uma pressão residual proporcional ao conjunto pressão da válvula de retenção, que faz com que cada copo do pistão do cilindro operacional firmemente assentado para evitar vazamento de óleo e elimina a possibilidade de bloqueio de ar quando o rebocador freia bruscamente.



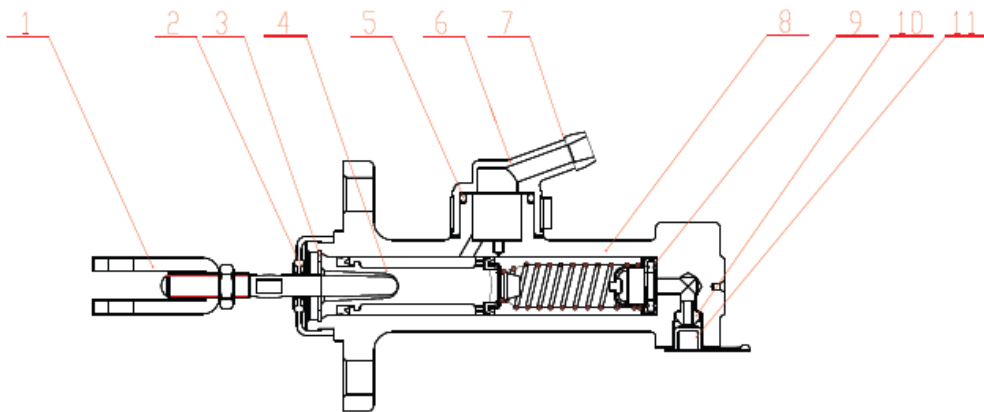


Figura.2-2 Cilindro mestre do freio

- 1. Haste de pressão 2. Tampa contra poeira 3. Anel de parada 4. Pistão
- 5. O-ring 6. Porta de entrada de óleo 7. Protetor contra poeira 8. Corpo do cilindro
- 9. Anel de vedação da válvula 10. Vedação 11. Retentor de poeira

## 2.4 Freio

O freio é o freio de sapata dupla fixado nos dois lados do motor.

O freio consiste em duas sapatas de freio, cilindro de operação e ajustador.

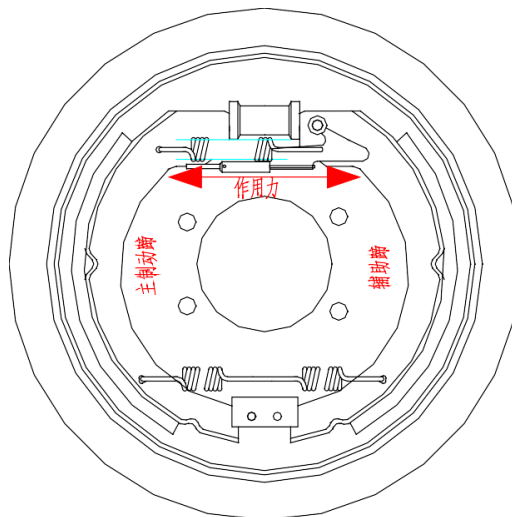


Figura. 2-3 Conjunto do freio

### (1) Operação do freio

O cilindro de operação fornece às sapatas primária e secundária, respectivamente, uma força igual em valor para empurrar o tambor do freio até que o topo da sapata do freio force fortemente contra o pino de ancoragem e a sapata do freio se mova na direção de rotação do tambor de freio.

O atrito entre a sapata e o tambor de freio aumenta ao forçar o pino. Devido à sapata secundária suportar uma pressão maior dada pela sapata primária do que aquela oferecida pela operação do cilindro de operação, ocorre o freio.

Por outro lado, a operação de frenagem na marcha à ré do rebocador é realizada na ordem inversa.

### (2) Freio de estacionamento

O freio de estacionamento é fixado no freio da roda e é composto pela haste de tração e pela haste de pressão.

A haste de tração é fixada na sapata primária. A ação do tirante é transferida pelo tirante para a sapata secundária.

### (3) Auto ajustador de folga

O auto ajustador de folga mantém uma folga adequada entre a sapata e o tambor de freio.

Este ajustador, atua apenas quando o rebocador está se movendo em marcha ré.

## 2.5 Conjunto do freio de estacionamento

A alavanca do freio de estacionamento tem estrutura de roda de catraca. A força de freio pode ser ajustada pela porca de ajuste localizada na parte inferior da alça.

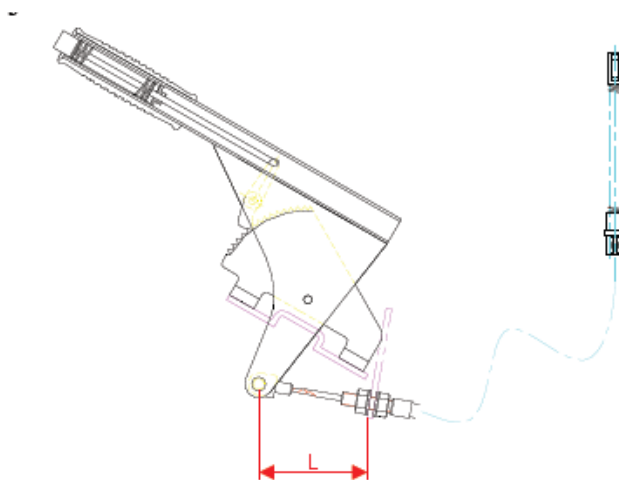


Figura. 2-4 Conjunto do freio de estacionamento

Ajuste: O valor da força de freio pode ser ajustado ajustando o L's, distâncias.  
A força de tração apropriada é na faixa de 20-30kg

## 2.6 Diagnóstico e solução de problemas

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Solução</b>
Frenagem fraca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vazamentos de fluido do sistema de freio</li> <li>2) Desajuste da folga da sapata do freio</li> <li>3) Superaquecimento dos freios</li> <li>4) Mau contato entre tambor e fricção</li> <li>5) Material estranho aderida à sapata</li> <li>6) Material estranho misturadas no fluido de freio</li> <li>7) Desajuste do pedal do freio</li> </ol>	<p>Reparar</p> <p>Ajuste o regulador</p> <p>Verifique se há travamento do freio</p> <p>Reajustar</p> <p>Reparar ou substituir</p> <p>Verifique fluido de freio Ajustar</p>
Freio apresenta barulho	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Superfície da sapata endurecida ou material estranho aderiu.</li> <li>2) Placa de apoio deformada ou parafusos soltos</li> <li>3) Sapata deformada ou instalação incorreta</li> <li>4) Sapata desgastada</li> <li>5) Rolamento de roda solto</li> </ol>	<p>Reparar ou substituir</p> <p>Reparar ou substituir</p> <p>Reparar ou substituir</p> <p>Substituir</p> <p>Reparar</p>
Frenagem desigual	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sapata contaminada com óleo</li> <li>2) Desajuste da folga da sapata do freio</li> <li>3) Mau funcionamento do cilindro operacional</li> <li>4) Mola de retorno da sapata deteriorada</li> <li>5) Tambor desviado</li> </ol>	<p>Reparar ou substituir</p> <p>Ajuste o ajustador</p> <p>Reparar ou substituir</p> <p>Substituir</p> <p>Reparar ou substituir</p>
Fraco com baixa eficiência	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vazamentos de fluido de freio do sistema</li> <li>2) Desajuste da folga da sapata do freio</li> <li>3) Ar misturado no sistema de freio</li> <li>4) Desajuste do pedal do freio</li> </ol>	<p>Reparar ou substituir</p> <p>Ajuste o ajustador</p> <p>Drene o ar</p> <p>Reajustar</p>

### 3. Sistema de direção

#### 3.1 Descrição geral

O sistema de direção é composto principalmente de sistema de operação de direção e conjunto de mecanismos, incluindo um volante, um conjunto de suporte de direção, um mecanismo de travamento, três tampas ABS, um suporte de direção, um suporte de giro, um cubo de direção, três engrenagens, etc. O eixo de direção é conectado ao eixo de conexão através de junta universal. A extremidade superior do eixo de direção está conectada ao volante. A coluna de direção pode ser inclinada para frente e para trás até a posição correta. A direção do conjunto da roda é conectada ao quadro através do cubo de direção e conectado à coluna de direção através de engrenagens. Assim a direção pode ser acionada.

#### 3.2 Sistema de operação de direção

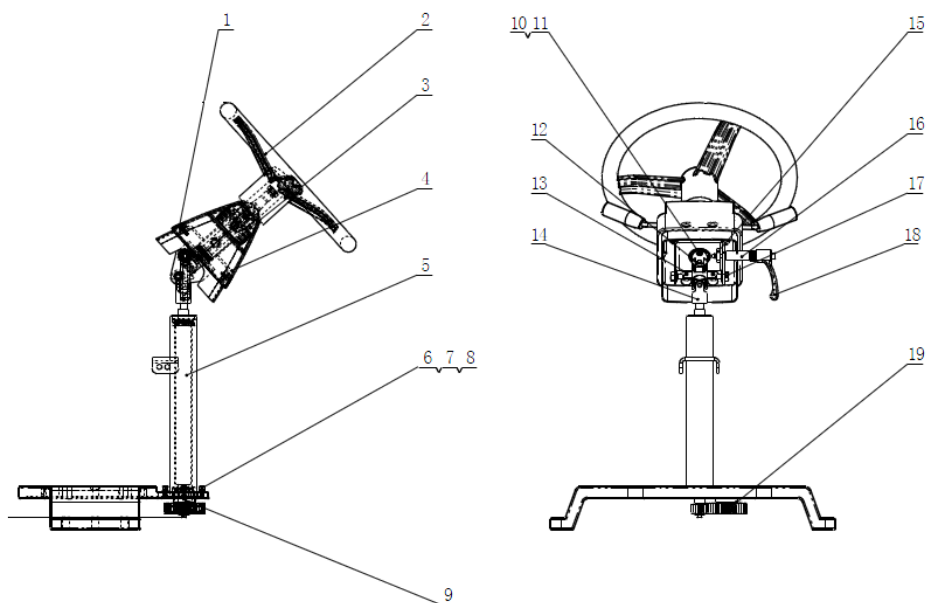


Figura. 3-1 Sistema de operação de direção

1. Tampa frontal 2. Volante 3. Coluna de direção 4. Tampa traseira 5. Coluna de transmissão 6. Parafuso 7. Arruela 8. Arruela 9. Pino 10. Arruela 11. Parafuso 12. Chave 13. Parafuso 14. Junta universal 15. Porca 16. Eixo 17. Porca 18. Alça ajustável 19. Engrenagem

### 3.3 Montagem do sistema de direção

O conjunto do sistema de direção consiste em um suporte de direção, um suporte giratório, rolamentos, cubos e pneus. Os cubos são conectados ao suporte de direção e ao suporte giratório. O suporte de direção é conectado ao giratório através dos rolamentos. O suporte de direção é fixado ao quadro. O conjunto do sistema de direção pode girar de modo que a direção pode ser alcançada através dos rolamentos.

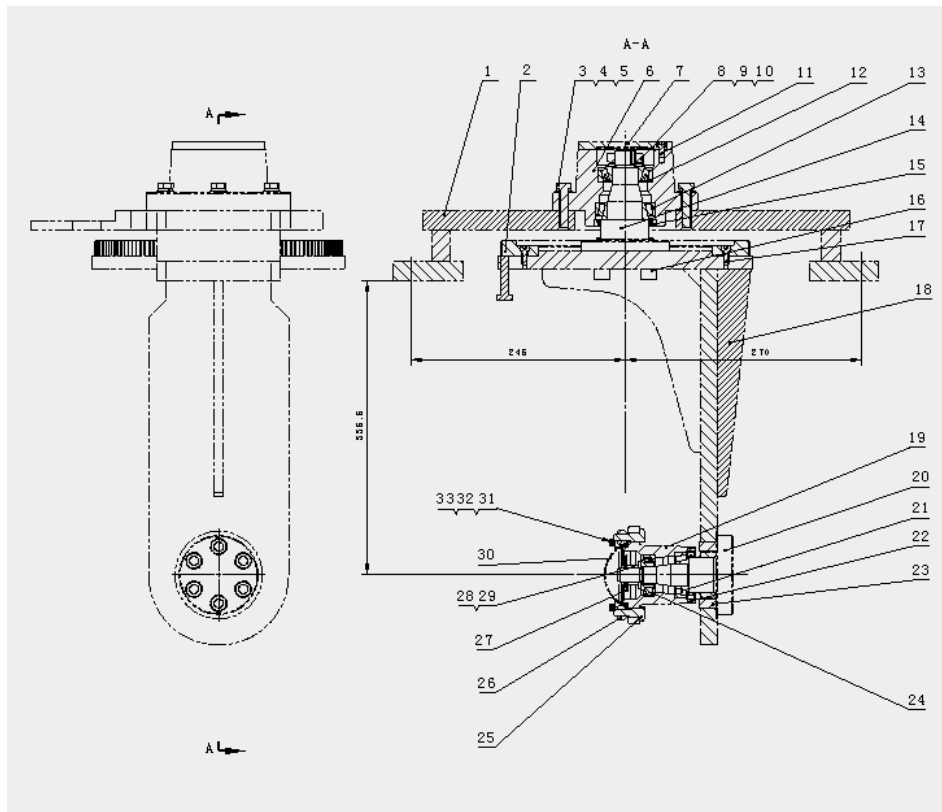


Fig.3-2 Conjunto do mecanismo de direção

1. Suporte giratório 2. Engrenagem 3. Parafuso 4. Arruela 5. Arruela 6. Cubo 7. Tampa do cubo 8. Porca 9. Arruela 10. Arruela 11. Parafuso 12. Rolamento 13. Rolamento 14. Eixo 15. Anel de vedação em U 16. Parafuso 17. Parafuso 18. Suporte de direção 19. Cubo 20. Eixo 21. Rolamento 22. Anel de vedação em U 23. Parafuso 24. Rolamento 25. Parafuso do cubo 26. Porca do cubo 27. Pino 28. Arruela 29. Porca 30. Tampa do cubo 31. Parafuso 32. Porca 33. Arruela

### 3.4 Ajuste e manutenção

Ajuste de carga de pré-aperto do rolamento da roda giratória:

- (1) Insira graxa lubrificante nos cubos das rodas, rolamentos dos cubos das rodas, nas tampas dos cubos das rodas. e nas bordas dos retentores.
- (2) Pressione o rolamento do cubo e encaixe o no eixo de direção.

- (3) Coloque uma bucha e aperte uma porca castelo com um torque de 206-235N.m(21-24kgm), afrouxe-o e aperte-o novamente com um torque de 9,8 N.m (1kgm).
- (4) Para garantir a instalação firme do cubo, bata levemente nele com um martelo de madeira enquanto isso, gire o cubo por 3-4 voltas.
- (5) Aperte a porca castelo e alinhe um de seus entalhes com o furo do contrapino perfurado a junta de direção
- (6) Novamente bata levemente no cubo com um martelo de madeira e, neste momento, gire manualmente o cubo por 3-4 voltas para garantir sua rotação suave com um torque especificado de 2,94-7,8Nm(0,3-0,8kgm).
- (7) Se o valor do torque necessário para girar o cubo for maior que o especificado acima mencionado, desaparafuse a porca castelo 1/6 de volta e meça o valor do torque.
- (8) Quando o valor do torque medido estiver dentro do especificado, trave a porca castelo com uma cupilha.

## **4. Sistema Elétrico**

### **4.1 Características**

O sistema elétrico é composto por bateria, motor de acionamento, conjunto de controlador, interruptor do controlador, instrumento multifuncional e lâmpadas, etc. consulte Fig.4-1-1, Fig.4-1-2.

O diagrama de circuito do sistema elétrico é mostrado na Fig.4-2-1, Fig.4-2-2.

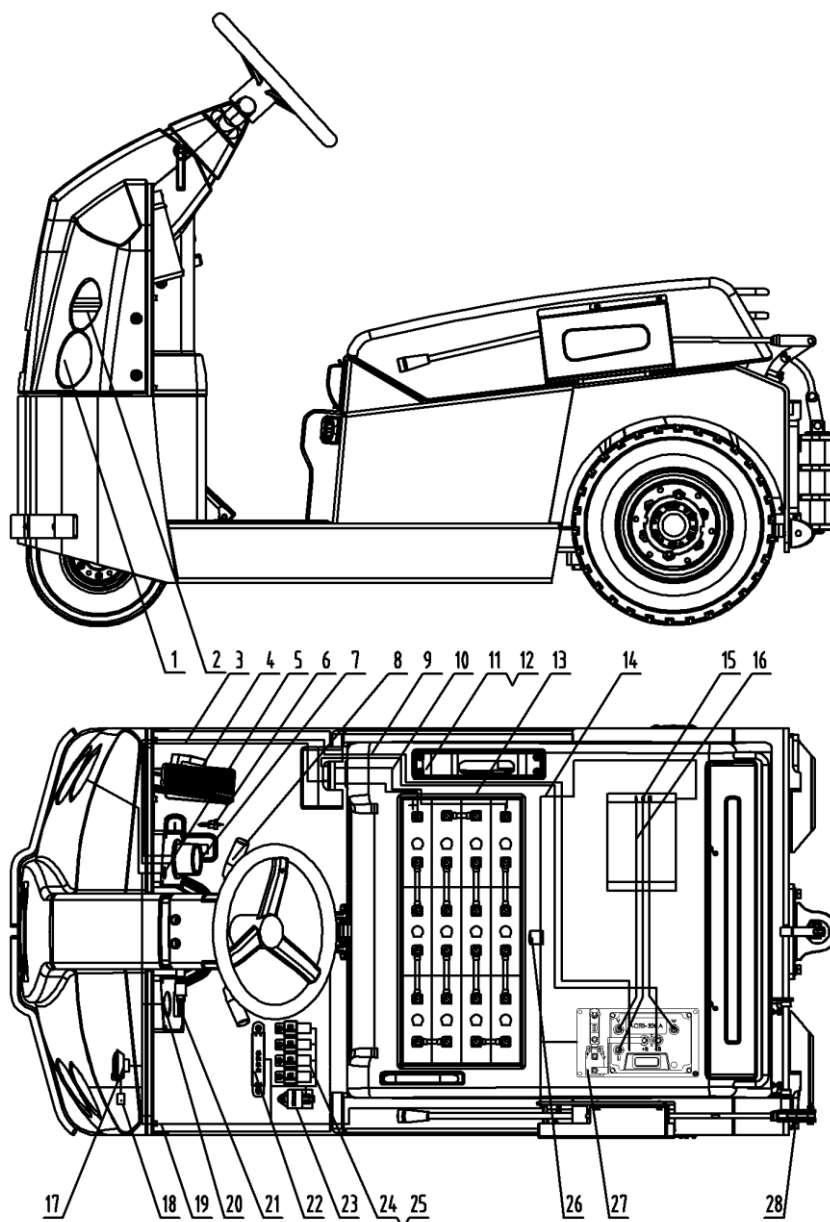


Figura.4-1-1 Sistema elétrico (rebocador QYD20/30S-J2G2)

1. Lâmpada combinada
2. Lâmpada frontal
3. Soquete da bateria
4. Acelerador
5. Interruptor de chave
6. Interruptor de freio
7. Interruptor de emergência
8. Interruptor de manopla dupla
9. Cabo
10. Soquete da bateria (para a bateria)
11. Interruptor do freio de mão
12. Cabo
13. Bateria
14. Cabo
15. Motor de tração
16. Chicote elétrico do motor
17. Buzina
18. Filtro da buzina
19. Chicote elétrico
20. Medidor
21. Tampa do painel
22. Caixa de fusíveis
23. Pisca-pisca
24. Relé
25. Cabo do relé
26. Alarme de reversão
27. Conjunto do controlador
28. Mecanismo de operação gradual.

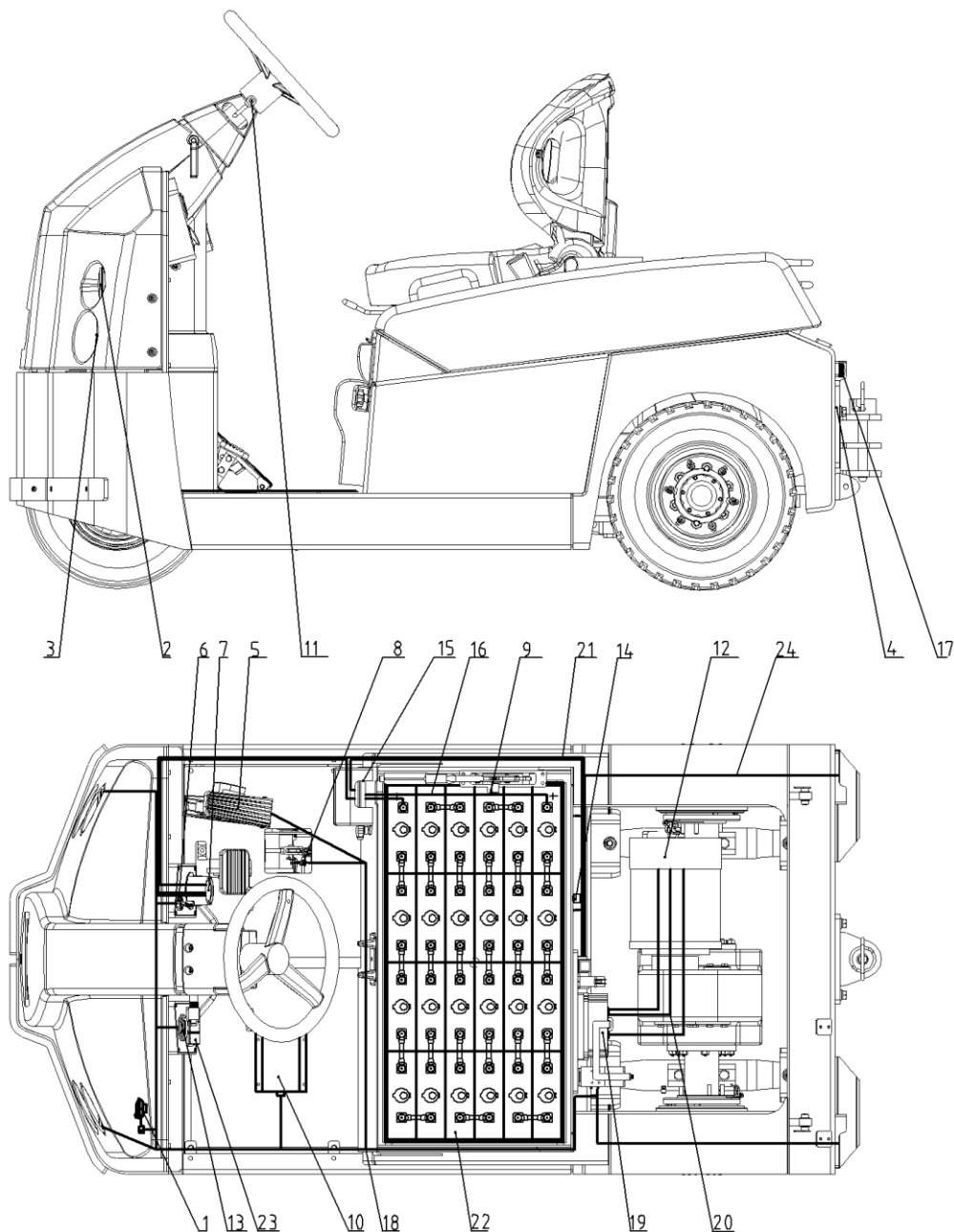


Figura.4-1-2 Sistema elétrico (rebocador QYD40/50S-J2G2)

1. Buzina 2. Luz dianteira 3. Luz combinada 4. Luz de sinalização  
 5. Acelerador 6. Interruptor de chave 7. Interruptor de emergência 8. Interruptor de freio 9. Interruptor do freio de mão 10. Conversor DC-DC 11. Interruptor de manopla dupla 12. Motor de tração 13. Medidor 14. Alarme de reversão 15. Soquete da bateria (para bateria) 16. Mecanismo de operação de avanço gradual 18. Chicote de fiação 19. Conjunto do controlador 20. Cabo 21. Soquete da bateria (no corpo) 22. Bateria 23. Interruptor do painel 24. Cabo



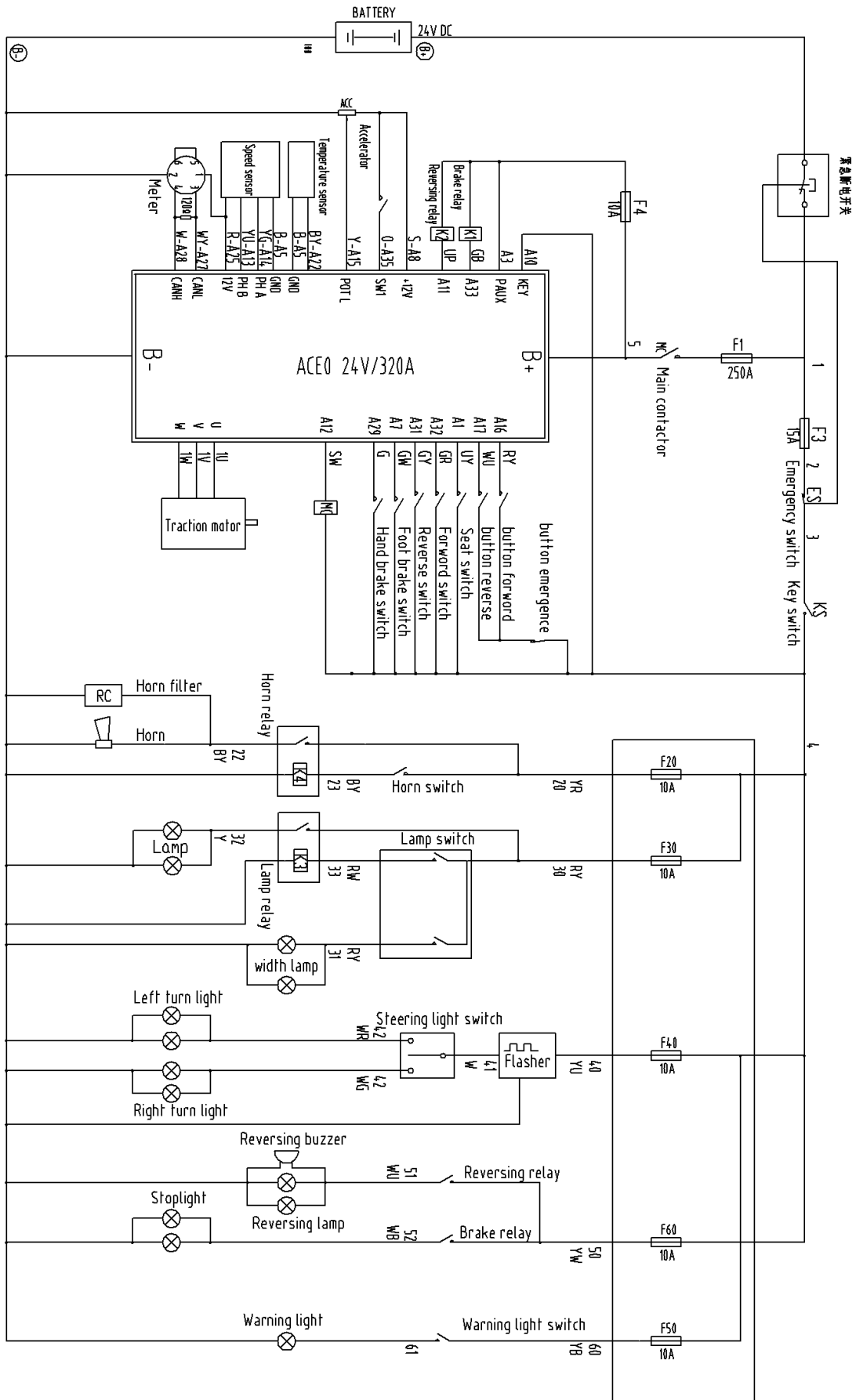


Figura. 4-2-1 Diagrama eléctrico (reboCADOR QYD20/30S-2G2)

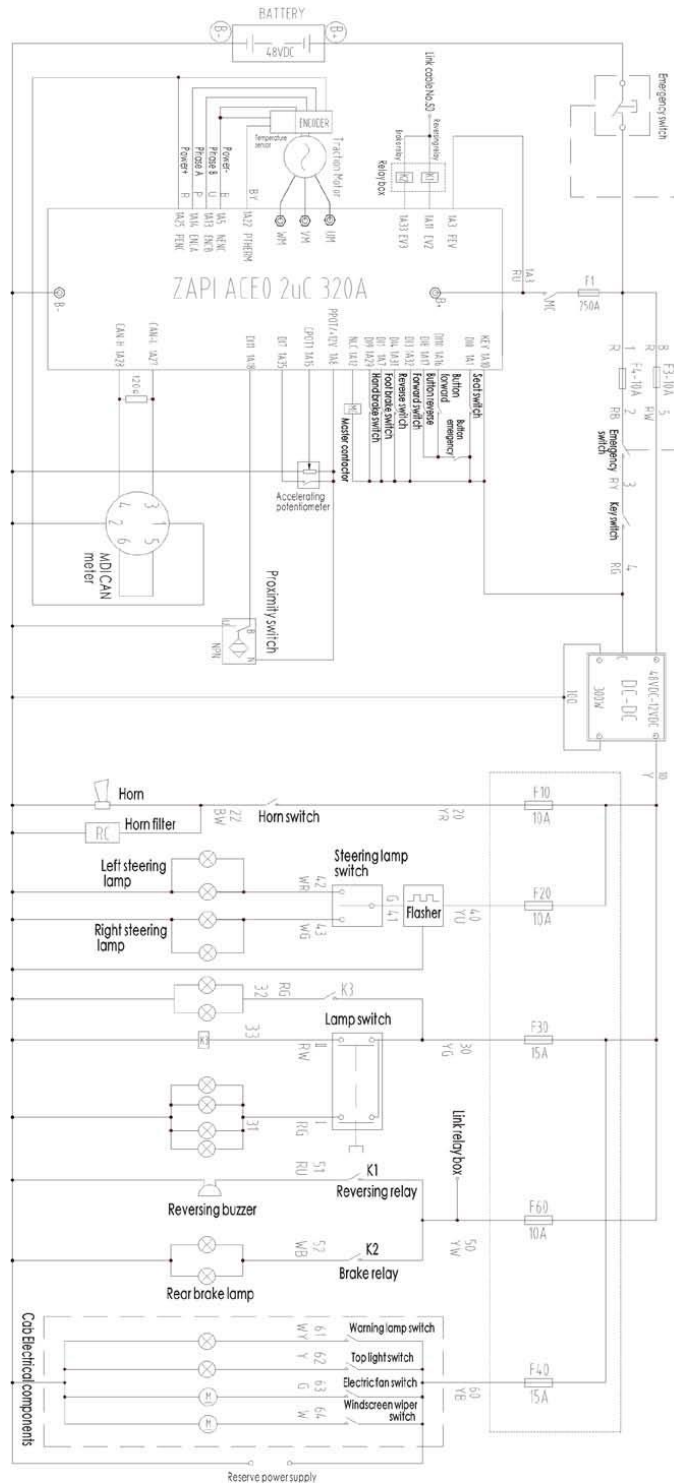


Fig. 4-2-2 Diagrama elétrico (reboCADOR QYD40/50S-J2G2)

Nota: Apenas o fabricante ou pessoas qualificadas podem instalar faróis rodoviários, lâmpadas ou lâmpadas de sinalização no reboCADOR.

## 4.2 Bateria

### 4.2.1 Construção da Bateria

As baterias são feitas de placa positiva, negativa, conectores, tampa de célula e eletrólito.

#### 4.2.2 Especificações

Item \ Modelo	QYD20S-J2G2	QYD30S-J2G2
Tipo	PzS240	PzS320
Capacidade	240Ah	320Ah
Tensão	24V	
Nº de células	12	

Item \ Modelo	QYD40/50S-J2G2
Tipo	PzS240
Capacidade	240Ah
Tensão	24V
Nº de células	48

**Nota: A bateria importada pode ser configurada de acordo com os requisitos do usuário.**

#### 4.2.3 Aplicações

(1) Antes de usar as baterias pela primeira vez, você deve limpar a superfície das baterias e verifique se estão danificadas. Se estiver danificado, repare.

(2) Preparando o trabalho antes de carregar:

(a) Verifique o carregador, instrumentos e ferramentas. Se apresentarem falhas, repare.

(b) O carregador deve ser compatível com a capacidade e voltagem das baterias.

(c) Você deve usar corrente contínua para carregar. O pólo + e o pólo – do carregador deve ser conectado ao pólo + e ao pólo – da bateria para que as baterias não sejam danificadas.

(d) Durante o carregamento, a temperatura do eletrólito não pode exceder 45°C.

3) Manutenção e notas

(a) A superfície das baterias deve ser mantida limpa e seca.

(b) Inspeção a densidade do eletrólito após o carregamento. Se for inferior a  $1,280 \pm 0,005 \text{g/cm}^3$  (25°C), ajuste com água destilada ou eletrólito com densidade  $1.400 \text{g/cm}^3$ . E continue a carregar por 1 hora. Se ainda não estiver correto, ajuste novamente até que a densidade atinja o valor declarado.

(c) O nível do líquido deve estar 15~20mm acima do nível especificado.

(d) As baterias devem ser carregadas após o uso. O tempo deve ser inferior a 24h.

(e) Descarga excessiva, carga excessiva, descarga de grande corrente e carregamento não suficiente pode influenciar a vida útil das baterias.

(f) Impurezas não podem cair nas baterias. O instrumento e as ferramentas de medição da densidade do eletrólito e o líquido devem estar limpos.

(g) Quaisquer produtos elétricos não podem ser colocados na tampa da bateria; caso contrário, eles podem resultar em curto-circuito.

(h) A ventilação durante o carregamento deve existir.

(i) Durante o uso, se a tensão da bateria não for igual ou o uso não for alta frequência, deve ser carregado de forma equalizada, ou seja, carga adequada.

(j) A bateria usada que não será usada no momento deve ser carregada antes armazenar. Não derrame o eletrólito durante o período de armazenamento.

#### (4) Conservação e armazenamento

(a) As baterias devem ser armazenadas em uma área seca e bem ventilada, com temperatura entre 5 e 40°C, e devem ser mantidas afastadas de qualquer calor fonte pelo menos a uma distância de dois metros.

(b) As baterias não devem ser colocadas de cabeça para baixo. Nenhum choque mecânico ou empilhamento deve ser realizado. Evite o contato com todos os líquidos e substâncias nocivas. Todo metal a impureza não pode cair na bateria.

(c) Não armazene baterias com eletrólito. Quando for necessário, elas deve estar totalmente carregado. A altura do nível e a densidade do eletrólito devem ser regulamentados. No período de armazenamento é necessário carregar as baterias uma vez por mês.

#### (5) Substituição da bateria

(a) Use guindaste e linha de isolamento com força suficiente (observe as o peso das baterias na placa de identificação).

(b) Certifique-se de que o rebocador está estacionado, desligue a energia elétrica e retire a chave.

(c) Abra a tampa da bateria e retire o plugue de alimentação elétrica principal.

(d) Afrouxe o parafuso fixo da caixa da bateria eleve a bateria com dispositivos especificados.

(e) Recoloque a bateria nova conforme sequência contrária.

#### (6) Erro comum e solução

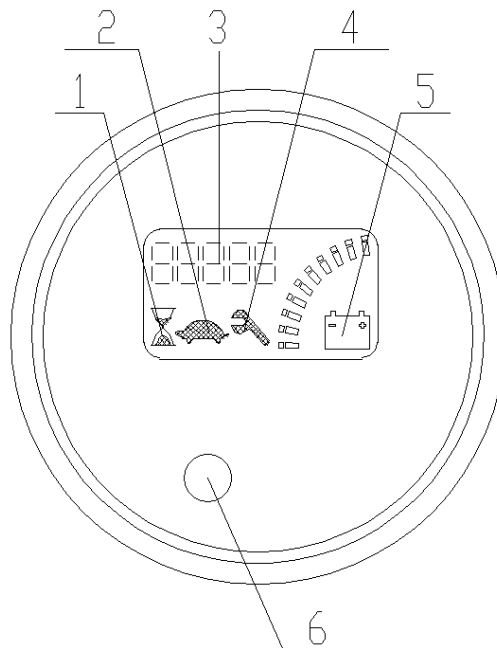
A causa do erro da bateria é variada, exceto o efeito da qualidade armazenamento de fabricação e transporte, principalmente devido à manutenção inadequada. As características de falha, causalidade e solução estão na figura a seguir:

<b>Falhas</b>	<b>Características</b>	<b>Causalidade</b>	<b>Medida de reparo</b>
Causa: sulfato não condensa na placa	1) Capacidade da bateria reduzida. 2) A densidade de eletrólito abaixo do normal. 3) Falha da tensão da bateria quando inicia o carregamento da bateria. 4) Bolhas de ar durante o carregando.	1) Carregamento insuficiente. 2) Armazenamento com bateria descarregada por muito tempo. 3) Falta de carga por muito tempo. 4) Excesso de descarregamento 5) A densidade	1) Carregue com equalização. 2) Verifique a densidade do eletrólito. 3) Não descarregue demais. 4) A densidade abaixo do valor normal. 5) O nível e o conteúdo de impureza deve estar dentro do

	5) O aumento da temperatura durante o carregamento	acima do valor normal. 6) O nível de eletrólito está abaixo da placa exposto. 7) Tempo de equalização excessivo. 8) Descarga sobrecorrente ou corrente subterrânea 9) O eletrólito contaminado.	normal.
Curto circuito interno na bateria	1) A tensão da bateria está baixa durante o carregamento. 2) Pouca ou nenhuma bolha de ar ao carregar. 3) A temperatura de eletrólito sobe rapidamente enquanto a densidade não atingiu o valor normal. 4) A tensão da bateria está baixa e cai para o valor limite durante descarregando 5) Autodescarga.	1) A curva da placa, reativa a matéria expande ou irregular, gerando curto circuito interno. 2) Carregamento precipitado. 3) A matéria condutora se funde a bateria, resultando em curto circuito.	1) Renovar a placa. 2) Descarregue o eletrólito e matéria condutora. 3) Troque a placa.
Excesso ou eletrólito com impurezas	1) A capacidade da bateria diminui. 2) O eletrólito está contaminado. 3) Eletrólito excessivo.	1) O eletrólito abaixo do padrão de qualidade 2) Carregar e descarregar em alta frequência ou mais carregar e descarregar 3) A temperatura do eletrólito está alto durante carregando. 4) Curto circuito durante descarregando.	Descarregue o eletrólito quando a densidade estiver fora do especificado.

## 4.3 Instrumento

### 4.3.1 Exibição do instrumento



1. Horímetro 2. Velocidade da tartaruga 3. Código de falha 4. Exibição do símbolo de falha 5. Nível de carga 6. Lâmpada de falha

### 4.3.2 Função e aplicação

- (1) exibição do nível de carga da bateria.
- (2) tempo acumulativo de utilização do rebocador.
- (3) alarme de capacidade da bateria.
- (4) código de falha.

(a) Ligue a chave elétrica, a placa do circuito elétrico principal do medidor de cristal líquido começa a funcionar. A fonte de alimentação de controle do rebocador é conectada e o rebocador pode ser operado.

(b) Exibição de nível de carga da bateria

O gráfico de capacidade da bateria (BDI) possui 10 barras. Quando o veículo está energizado e a bateria está cheia, o gráfico fica completo (ou seja, 10 barras). Depois da descarga da bateria, à medida que a capacidade de armazenamento da bateria diminui, o número de rede gráfica diminui e cada declínio é de cerca de 10% da energia. Quando há apenas duas barras no gráfico, então a capacidade da bateria está abaixo de 30%, e a bateria deve ser carregada em tempo hábil, para que a bateria não descarregue excessivamente.

(c) Alarme de capacidade da bateria

Quando há apenas uma barra no gráfico, a luz vermelha acende e o símbolo de falha pisca. O instrumento mostra falha "02A66", o veículo ainda pode dirigir, mas o desempenho diminuiu. Consulte a figura a seguir:

Potência de exibição do instrumento (barras)	Porcentagem de eletricidade controlada eletricamente (%)
10	98%~100%
09	90%~97%
08	80%~89%
07	70%~79%
06	60%~69%
05	50%~59%
04	40%~49%
03	30%~39%
02	20%~29%
01	10%~19%

#### (d) Exibição de falha

Quando o controlador de deslocamento apresenta uma falha, o símbolo de falha pisca e, ao mesmo tempo, o código de falha é exibido para manutenção. Consulte a lista de códigos de falha para obter detalhes.

### 4.4 Motor

#### 4.4.1 Parâmetro do motor de acionamento

Item \ Modelo	QYD20S-J2G2	QYD30S-J2G2
Tipo de motor de condução	XQ-3 (AC type)	
Potência nominal	3kW	
Tensão nominal	16VAC	
Corrente nominal	137A	
Velocidade nominal	2500rpm	

Item \ Modelo	QYD40S-J2G2	QYD50S-J2G2
Tipo de motor de condução	AC-4 (AC type)	
Potência nominal	4kW	
Tensão nominal	31VAC	
Corrente nominal	87A	
Velocidade nominal	2200rpm	

#### 4.4.2 Ambiente de Trabalho

Este rebocador adota motor CA como motor de acionamento e pode ser usado nas condições:

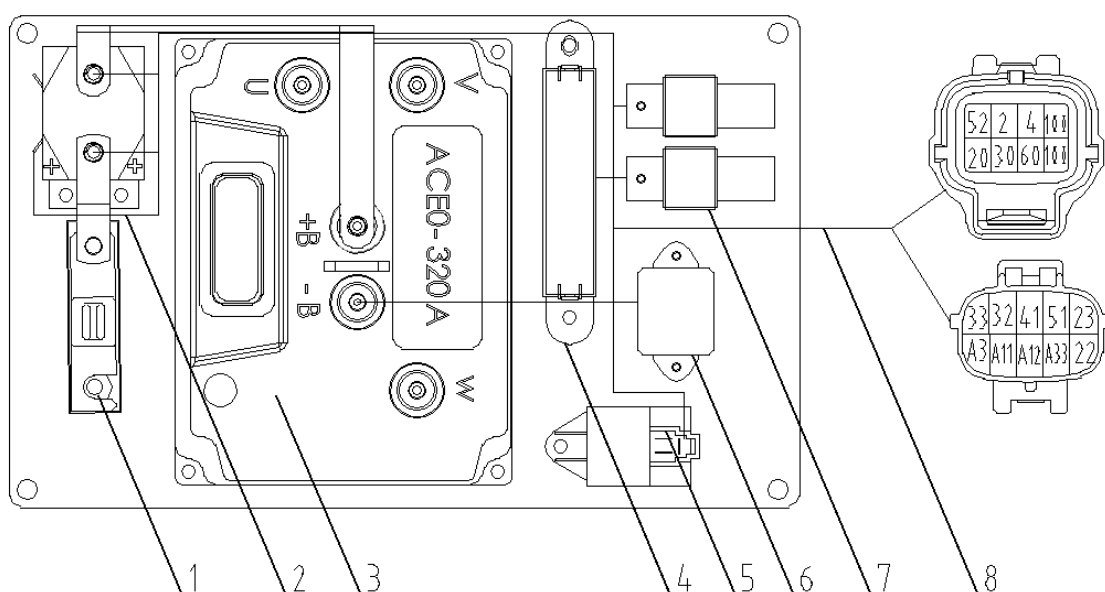
- (1) Não superior a 1200m de altitude;
- (2) Temperatura ambiente entre  $-25^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ ;
- (3) A umidade relativa chega a 100%, até a formação de orvalho;
- (4) Condições normais de choque e tremor.

#### 4.4.3 Verificação e Manutenção (o motor CA é livre de manutenção)

- (1) Resistência isolada. valor limite (<45V:  $\geq 0,5M\Omega$ , 45~110V :  $\geq 1 M\Omega$ ).
- (2) O rotor do motor deve funcionar agilmente sem torque.
- (3) Verifique se a conexão do motor está fixada.

#### 4.5 Sistema de controle

Os modelos da série usam o sistema de controle ZAPI, tem vantagens de tecnologia avançada MOS de alta frequência, desempenho de regulação de velocidade superior, boa segurança, flexibilidade e proteção de primeira linha, etc. e o respectivo chicote elétrico.



1. Fusível 2. Contator principal 3. Controlador do motor 4. Fusível 5. Pisca-pisca 6. Caixa de relé 7. Conjunto de relés 8. Chicote de fios

**Aviso: O fabricante fornecerá garantia para o controlador do motor e o fabricante será informado a tempo do serviço pós-venda em caso de falha.**

**Não abra para manutenção sem autorização do fabricante.**

**Os usuários serão responsáveis pelos prejuízos pessoais e patrimoniais causados pela manutenção por iniciativa própria.**

#### 4.6 Manutenção

- (1) Verifique a condição de desgaste do contator. Altere-o se necessário. Verifique o contator a cada três meses.
- (2) Verifique os pedais ou o interruptor de avanço manual; medir a queda de tensão entre as extremidades do interruptor; não há resistência quando a chave de avanço gradual está fechada; há som de toque quando liberado. Verifique a cada três meses.



(3) Verifique o circuito principal, conectando o cabo entre bateria, conversor e motor.

Certifique-se de que a condição de bom isolamento dos cabos e circuitos esteja bem conectado. Verifique a cada três meses.

(4) Verifique o movimento mecânico do pedal e do botão; verifique se a mola está normal; verifique se a mola do potenciômetro pode atingir o máximo curso. Verifique a cada três meses.

(5) Verifique a movimentação mecânica do contator a cada três meses; caso haja algum dano ou condições que afetem a segurança, entre em contato com o revendedor Inmotion.

(6) O filtro não pode ser reparado. Não abra ou pode estar danificado o que invalida o processo de garantia. Certifique-se de que o filtro esteja limpo e seco.

**Aviso: Após a instalação do contator, levante a roda do veículo (do chão) para teste. Desta forma, não haverá perigo, mesmo que a conexão esteja errada.**

**Depois que o interruptor da trava elétrica é desligado, permanece uma certa tensão no capacitor do filtro dentro de um período de tempo. Corte a energia da bateria primeiro se o inversor for reparado neste momento e, em seguida, conecte a resistência de 10 ~ 100Ω aos pólos positivo e negativo do inversor para causar curto-circuito na tensão no capacitor.**

#### 4.7 Exibição do código de problema

Código	Alarme	Causa	Solução
02A00	BUMPER STOP	As duas entradas digitais dedicadas à funcionalidade de amortecimento estão elevadas. O alarme só pode ocorrer se o parâmetro BUMPER STOP = ON e se o controlador estiver na configuração CAN OPEN	Desligue uma ou ambas as entradas dedicadas à funcionalidade bumper. Se o alarme ocorrer mesmo com as entradas na posição de repouso, verifique se os micros interruptores estão travados. Caso o problema não seja resolvido, substitua a placa lógica.
02A00	DATA ACQUISITION	Controlador em estado de calibração.	O alarme termina quando a calibração é concluída.
02A00	CHECK UP NEEDED	Alerta para informar a manutenção programada.	Ative a opção CHECK UP DONE e depois serviço de manutenção.
02A01	WARNING SLAVE	Aviso de verificação uC.	Conecte o console ao uC e verifique alarme apresentado.
02A02	ACQUIRING A.S.	O controlador está adquirindo dados do sensor de retorno.	O alarme termina quando a aquisição é concluída.

02A02	ACQUIRE ABORT	O procedimento de aquisição relativo ao absoluto sensor de retorno abortado.	Entre em contato com a ZAPI
02A02	ACQUIRE END	Sensor de retorno absoluto adquirido	Entre em contato com a ZAPI
02A03	OFFSET SPD.SENS.	Necessário dado do ângulo de deslocamento entre o estator e o sensor de velocidade, ou seja, desalinhamento angular mútuo. Uma função automática é dedicada a este procedimento.	Execute o procedimento: em OPÇÕES, selecione ABS SENS. ADQUIRIR.
02A03	SIN/COS D.ERR XX	Este alarme ocorre somente quando o controlador está configurado como PMSM e o sensor de realimentação selecionado é sen/cos. O sinal vindo do sensor sen/cos tem uma direção errada. O valor hexadecimal "XX" facilita aos técnicos da Zapi depurar o problema.	Verifique as fiações. Se o sentido do motor estiver correto, troque os sinais sen e cos. Se o sentido do motor não estiver correto, troque dois dos cabos do motor. Caso o problema não seja resolvido, entre em contato com um técnico da Zapi.
02A03	ENCODER D.ERR XX	Este alarme ocorre somente quando o controlador está configurado como PMSM e o sensor de realimentação selecionado é o encoder. A sequência de pulsos A e B não é correto. O valor hexadecimal "XX" facilita aos técnicos da Zapi a depurar o problema.	Verifique as fiações. Se o sentido do motor estiver correto, troque os sinais A e B. Se o sentido do motor não estiver correto, troque dois dos cabos do motor. Caso o problema não seja resolvido, entre em contato com um técnico da Zapi.
02A03	HOME SENS.ERR XX	O controlador detectou uma diferença entre a orientação absoluta estimada do rotor e a posição do sinal de índice (codificador ABI). É causado por uma aquisição incorreta do deslocamento angular entre a orientação do rotor e o sinal de índice. O valor hexadecimal "XX" facilita aos técnicos da Zapi depurar o problema.	Repita o procedimento de inicialização.
02A06	PWM ACQ. ERROR	Este alarme ocorre somente quando o controlador está configurado para acionar um PMSM e o sensor de retorno selecionado na lista HARDWARE SETTINGS é ENCODER ABI + PWM. O controlador não detecta informações corretas	Reinicie a chave. Verifique o sensor para verificar se funciona corretamente. Verifique a fiação. Se o problema persistir é necessário substituir a placa lógica.

		na entrada PWM na inicialização.	
02A07	ED SLIP MISMATCH	O controle detecta uma incompatibilidade entre o deslocamento esperado e o real. Este diagnóstico ocorre apenas se ED COMPENSATION = TRUE.	
02A08	WATCHDOG	Este é um teste relacionado à segurança. É um teste de autodiagnóstico que envolve a lógica entre os microcontroladores mestre e gerencial.	Este alarme pode ser causado por um mau funcionamento do barramento CAN, prejudicando a comunicação blindsmaster-supervisor.
02A09	EVP COIL OPEN	Nenhuma carga está conectada entre a saída EVP (A24) e a eletroválvula do terminal positivo.	Verifique a condição do EVP. Verifique a fiação do EVP. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A09	EVP DRIV. SHORT.	O driver EVP (saída A24) está em curto. O microcontrolador detecta uma incompatibilidade entre o ponto de ajuste da válvula e a saída de retorno EVP.	Verifique se há curto-circuito ou caminho de condução de baixa impedância entre o negativo da bobina e -B. Coletar informações sobre: a tensão aplicada na bobina EVP, a corrente na bobina, e as características da bobina. Solicite auxílio ao Zapi para verificar se os diagnósticos do software estão de acordo com o tipo de bobina utilizada. Se o problema não for resolvido, poderá ser necessário substituir o controlador.
02A09	EVP DRIVER OPEN	O driver EVP não é capaz de acionar a bobina EVP. O próprio dispositivo ou seu circuito de acionamento está danificado.	Esta falha não está relacionada a componentes externos. Substitua a placa lógica.
02A10	EVP2 COIL OPEN	Nenhuma carga está conectada entre a saída EVP2 (A23) e o terminal positivo da eletroválvula.	Verifique a condição do EVP2. Verifique a fiação do EVP2. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A10	EVP2 DRIV. SHORT	O driver EVP2 (saída A23) está em curto. O microcontrolador detecta uma incompatibilidade entre o ponto de ajuste da válvula e da saída de retorno EVP2.	Verifique se há curto-circuito ou caminho de condução de baixa impedância entre o negativo da bobina e -B. Coletar informações sobre: a tensão aplicada na bobina EVP2, a corrente na bobina e as características da

			<p>bobina.</p> <p>Solicite auxílio ao Zapi para verificar se os diagnósticos do software estão de acordo com o tipo de bobina utilizada.</p> <p>Se o problema não for resolvido, pode ser necessário substituir o controlador.</p>
02A10	EVP2 DRIVER OPEN	O driver EVP2 não conecta com a bobina EVP2. O dispositivo próprio do circuito ou o circuito está danificado.	Esta falha não está relacionada a componentes externos. Substitua a placa lógica.
02A11	ENCODER PHASES	Erro do codificador	Verifique o codificador
02A11	STALL ROTOR	O rotor de tração está preso ou o sinal do codificador não foi recebido corretamente pelo controlador.	Verifique o estado do codificador. Verifique a fiação. Através da função TESTER verifique se o sinal de FREQUENCY e ENCODER estão iguais e se forem diferentes de zero durante uma solicitação de tração. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A12	CONTROLLER MISM.	O software não é compatível com o hardware. Cada driver produzido é "assinado" no final do teste de linha com uma marca de código específica salva na EEPROM de acordo com o número da peça personalizada. De acordo com este "sinal", apenas o firmware personalizado pode ser carregado.	Carregue o firmware correto. Peça auxílio a um técnico da Zapi para verificar se o firmware está correto.
02A13	EEPROM KO	Um defeito de HW ou SW da memória incorporada não volátil que armazena os parâmetros do controlador. Este alarme não inibe o funcionamento	Execute um procedimento CLEAR EEPROM (consulte o manual do Console). Desligue e ligue a chave para verificar o resultado. Se o alarme ocorrer permanentemente, é

		da máquina, mas faz com que o rebocador não trabalhe com os valores padrão.	necessário substituir o controlador. Se o alarme desaparecer, os parâmetros armazenados anteriormente serão substituídos pelos parâmetros padrão.
02A14	PARAM RESTORE	O controlador restaurou as configurações padrão. Se um CLEAR EEPROM foi feito antes da última chave reiniciar, este aviso informa que a EEPROM foi apagado corretamente.	Uma solicitação de deslocamento ou de bomba cancela o alarme.  Se o alarme aparecer ao pressionar a tecla sem nenhum CLEAR EEPROM realizada, substitua o controlador.
02A15	SEAT MISMATCH	Este alarme pode aparecer apenas na configuração Tração + Bomba ou em uma configuração multimotor.  Há uma incompatibilidade de entrada entre o controlador de tração e o controlador da bomba em relação à entrada TILLER/SEAT (A1): os dois valores registrados pelos dois controladores são diferentes.	Verifique se há conexões erradas na fiação externa. Utilizando a função TESTER, verifique se as entradas estão de acordo com o estado real do interruptor externo. Caso não tenham sido encontradas falhas/problemas, o problema está no controlador, que deve ser substituído.
02A16	HW FAULT EV.	Na inicialização, o circuito de hardware dedicado para ativar e desativar os drivers EV está com defeito. O valor hexadecimal "XX" facilita aos técnicos da Zapi depurar o problema.	Este tipo de falha não está relacionada com componentes externos. Substitua a placa lógica.
02A17	LOGIC FAILURE #3	Problema de hardware na placa lógica devido a altas correntes. Uma condição de sobrecorrente é acionada mesmo se a energia não é conduzida.	A falha está no hardware do controlador. Substitua o controlador.
02A18	LOGIC FAILURE #2	Falha na seção de hardware da placa lógica que lida com tensão	A falha está no hardware do controlador. Substitua o controlador.

		de retorno das fases do motor.	
02A19	LOGIC FAILURE #1	Esta falha é exibida quando o controlador detecta uma condição de subtensão na entrada KEY. O limite de subtensão é de 11 V para controladores de 36/48 V e 30 V para controladores de 72/80 V.	<p>Solução de problemas (falha na inicialização ou em espera)</p> <p>A falha pode ser causada por um sinal de entrada da chave caracterizado por pulsos abaixo do limite de subtensão, possivelmente devido a cargas externas como partida de conversores CC/CC, relés ou contadores durante períodos de comutação, energização ou desenergização de solenóides. Considere remover essas cargas. Se não for detectado nenhum transitório de tensão na linha de alimentação e o alarme estiver presente toda vez que a chave for ligada, a falha provavelmente está no hardware do controlador. Substitua a placa lógica.</p> <p>Solução de problemas (falha exibida durante a condução do motor)</p> <p>Se o alarme ocorrer durante a aceleração do motor ou quando houver solicitação hidráulica, verifique a carga da bateria, o estado da bateria e as conexões dos cabos de alimentação.</p>

02A20	VKEY OFF SHORTED	Ao ser acionado, a placa lógica mede um valor de tensão da entrada KEY que está constantemente fora da faixa, abaixo do valor mínimo permitido.	Verifique se a bateria possui a mesma tensão nominal do inversor. Verifique a tensão da bateria, se estiver fora da faixa substitua a bateria. Se a tensão da bateria estiver boa, substitua a placa lógica.
02A21	CONT. DRV. EV	O driver da válvula AUX não consegue acionar a carga.	O dispositivo ou seu circuito de acionamento está danificado. Substitua o controlador.
02A21	DRV. SHOR. EV	O driver da válvula AUX está em curto.	Verifique se há curto-circuito ou caminho de baixa impedância entre o terminal negativo das bobinas e -B. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A21	COIL SHOR. EVAUX	Este alarme ocorre quando ocorre uma sobrecarga dos drivers do VE.	Verifique as conexões entre as saídas do controlador e as cargas. Coletar informações sobre características das bobinas conectadas aos drivers e solicitar auxílio de um técnico da Zapi para verificar se a corrente máxima que pode ser fornecida pelo hardware não é ultrapassada. Caso nenhuma falha/problema tenha sido encontrada, o problema está no controlador, que deve ser substituído
02A21	OPEN COIL EV.	Esta falha aparece quando nenhuma carga está conectada entre uma ou mais saídas EV e o terminal positivo PEV (pino A3)	Verifique as bobinas. Verifique a fiação. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A22	LC COIL OPEN	Esta falha aparece quando nenhuma carga está conectada entre a saída A12 do NMC e a tensão positiva (por exemplo, a	Verifique a fiação, para verificar se a bobina LC está conectada ao pino direito do conector e se não está interrompida.

		tensão KEY).	Se o alarme ainda estiver presente, o problema está dentro da placa lógica; substitua-a.
02A24	IQ MISMATCHED	O erro entre o ponto de ajuste Iq (corrente do eixo q) e o Iq estimado foi eliminado de alcance	Solicite auxílio a um técnico Zapi para fazer o correto ajuste do motor - parâmetros.
02A25	PEV NOT OK	O terminal PCOM não está conectado à bateria ou a tensão é diferente da definida pelo parâmetro SET POSITIVO PEB Este alarme pode ocorrer se a saída NAUX1 estiver presente (e a configuração relacionada estiver ativa) ou a função AUX OUT está ativa.	Verifique o terminal PCOM: deve estar conectado à tensão da bateria (após o contator principal). Defina a tensão nominal do PCOM no parâmetro SET POSITIVO PEB na lista AJUSTES
02A28	PUMP VMN LOW	A saída do motor da bomba está abaixo do especificado, considerando o ciclo de trabalho PWM aplicado.	A) Se o problema ocorrer na inicialização (o LC não fecha), verifique: Conexões internas do motor; Conexões dos cabos de potência do motor; Se a conexão do motor estiver OK, o problema está dentro do controlador. B) Se o problema ocorrer após fechar o LC (o LC fecha e depois abre novamente), verifique: Conexões internas do motor; Se os enrolamentos/cabos do motor apresentarem vazamentos em direção à carcaça do rebocador; Se nenhum problema for encontrado nos motores, o problema está dentro do controlador. C) Caso o alarme ocorra durante o funcionamento do motor, verifique:



			<p>Conexões internas do motor;  Se os enrolamentos/cabos do motor apresentarem vazamentos em direção à carcaça do rebocador;  Que o contato de potência LC esteja bem fechado, com bom contato;  Se nenhum problema for encontrado nos motores, o problema está dentro do controlador, é necessário substituir a placa lógica.</p>
02A29	PUMP VMN HIGH	<p>Este teste é realizado quando o motor da bomba está girando (aplicado PWM). A potência do motor da bomba é superior ao especificado considerando o PWM aplicado.</p>	<p>Conexões internas do motor  Se os enrolamentos/cabos do motor apresentarem vazamentos em direção à estrutura do rebocador  Se nenhum problema for encontrado nos motores, o problema está dentro do controlador, é necessário substituir a placa lógica.</p>
02A30	VMN LOW	<p><b>Causa 1</b>  Teste inicial. Antes de ligar o LC, o software verifica a fonte de potência: ele liga alternativamente os MOSFETs de potência do lado alto e espera que as tensões de fase aumentem em direção ao valor positivo do trilho. Se a tensão de uma fase for inferior a uma determinada porcentagem da tensão do trilho, este alarme ocorre.</p> <p><b>Causa 2</b>  Teste de funcionamento do motor. Quando o motor está funcionando, a fonte de alimentação está ligada e a tensão de retorno do motor é testado; se for inferior ao valor especificado (um intervalo de valores é considerado), o controlador entra em estado de falha.</p>	<p><b>Solução de problemas</b>  1. Se o problema ocorrer na inicialização (o LC não fecha), verifique:  Conexões internas do motor (condutividade elétrica);  Ligações dos cabos de potência do motor; se as ligações do motor estiverem OK, o problema está no interior do controlador; substitua-o.  2. Se o alarme ocorrer enquanto o motor estiver funcionando, verifique:  Conexões do motor;  Contato de potência LC feche corretamente, com bom contato; se nenhum problema for encontrado, o problema está dentro do controlador. Substitua-o.</p>

02A30	INIT VMN LOW	<p>Antes de fechar o LC, o software verifica a tensão fa ponte de potência sem acioná-la. O software espera que a tensão esteja em um valor de “estado estacionário”. Se estiver muito baixo, este alarme ocorre. O valor hexadecimal “XX” identifica a fase com falha:</p> <p>01: fase U 02: fase V 03: fase W</p>	<p>Verifique os cabos de alimentação do motor.</p> <p>Verifique a impedância entre os terminais U, V e W e o terminal -B do controlador.</p> <p>Verifique o vazamento do motor para o chassi do rebocador.</p> <p>Se as conexões do motor estiverem OK e não houver baixa externa caminhos de impedância, o problema está dentro do controlador. Substitua-o.</p>
02A31	VMN HIGH	<p><b>Causa 1</b> Antes de ligar o LC, o software verifica a fonte de potência: ele liga alternativamente os MOSFETs de potência do lado inferior e espera que as tensões de fase diminuam para -B. Se as tensões de fase forem superiores a uma determinada porcentagem da tensão nominal da bateria, este alarme ocorre.</p> <p><b>Causa 2</b> Este alarme também pode ocorrer quando o diagnóstico de inicialização foi bem sucedido e o LC foi fechado. Nesta condição, as tensões de fase são espera-se que seja inferior à metade da tensão da bateria. Se um deles for superior esse valor, esse alarme ocorre.</p>	<p>1. Se o problema ocorrer na inicialização (o LC não fecha), verifique: conexões internas do motor (condutividade elétrica); conexões dos cabos de potência do motor; se as ligações do motor estiverem OK, o problema está no interior do controlador. Substitua-o.</p> <p>2. Se o alarme ocorrer enquanto o motor estiver funcionando, verifique: conexões do motor; que o contato de potência LC feche corretamente, com bom contato; se nenhum problema for encontrado, o problema está dentro do controlador. Substitua-o.</p>
02A31	INIT VMN HIGH	<p>Antes de fechar o LC, o software verifica a tensão da fonte de potência sem acioná-la. O software espera que a tensão esteja em um valor de “estado estacionário”. Se estiver muito alto,</p>	<p>Verifique os cabos de alimentação do motor.</p> <p>Verifique a impedância entre os terminais U, V e W e o terminal -B do controlador.</p> <p>Verifique o vazamento do</p>

		este alarme ocorre. O valor hexadecimal "XX" identifica a fase com falha: 81: fase U 82: fase V 83: fase W	motor para o chassi do rebocador.  Se as conexões do motor estiverem OK e não houver baixa externa  Caminhos de impedância, o problema está dentro do controlador. Substitua-o.
02A32	HW FAULT MC	Falha no circuito de hardware acionando o contator principal.	Substituição do controlador
02A32	HW FAULT	Na inicialização, algum circuito de hardware destinado a ativar e desativar a fonte de alimentação ou o driver LC (saída A12) está com defeito. O valor hexadecimal "XX" facilita aos técnicos da Zapi a depurar o problema.	Este tipo de falha está relacionada com componentes internos. Substitua a placa lógica.
02A33	PUMP VMN NOT OK	Ao ligar o LC, o software verifica a tensão de saída no conector -P e espera que esteja em um valor de "estado estacionário" Se a tensão estiver muito baixa, este alarme ocorre.	O motor conectado a -P deve estar completamente parado antes que este alarme ocorra. O software espera 30 segundos antes de mostrar este alarme. Durante mostra o aviso WAIT MOTOR STILL. Conexões internas do motor Conexões dos cabos de potência do motor Vazamento do motor na estrutura do rebocador Se as conexões do motor estiverem ok, o problema está dentro do controlador é necessário substitua a placa lógica.
02A34	HW FAULT EB.	Na inicialização, o circuito de hardware dedicado para ativar e desativar o driver EB (saída A4) está com defeito. O valor hexadecimal "XX" facilita	Este tipo de falha não está relacionado com componentes externos. Substitua a placa lógica.

		técnicos Zapi depurar o problema.	
02A35	POSITIVE LC OPEN	A tensão positiva do LC é diferente do especificado.	Verifique se a bobina LC está conectada corretamente. Verifique CONF. LC POSITIVO O parâmetro é definido de acordo com a alimentação positiva real da bobina (ver parágrafo 8.2.5). O software, dependendo do valor do parâmetro, faz um diagnóstico adequado; uma incompatibilidade entre o hardware e a configuração dos parâmetros pode gerar uma falha falsa. Caso não tenham sido encontradas falhas/problemas, o problema está no controlador, que deve ser substituído.
02A36	FIELD ORIENT. KO	O erro entre o ponto de ajuste Id (corrente do eixo) e o Id estimado foi eliminado.	Solicite auxílio a um técnico Zapi para fazer o correto ajuste dos parâmetros do motor.
02A37	CONTACTOR CLOSED	Antes de acionar a bobina LC, o controlador verifica se o contator está preso. O controlador aciona a fonte de potência por várias dezenas de milissegundos, tentando descarregar o banco de capacitores. Se a tensão do capacitor não diminuir mais do que uma certa porcentagem da chave tensão, o alarme é disparado.	Verifique os contatos de potência do LC; se estiverem presos, é necessário substituir o LC.
02A38	CONTACTOR OPEN	A bobina LC é acionada pelo controlador, mas parece que os contatos de potência não fecham. Para detectar esta condição o controlador injeta uma corrente DC no motor e verifica a tensão no capacitor de potência. Se os capacitores de potência forem descarregados, significa que o contator principal está aberto.	Os contatos LC não estão funcionando. Substitua o LC. Se os contatos LC estiverem funcionando corretamente, entre em contato com um técnico Zapi.

02A39	POWER MISMATCH	O erro entre o ponto de ajuste de potência e a potência estimada está fora de faixa.	Solicite auxílio a um técnico Zapi sobre o correto ajuste dos parâmetros do motor.
02A40	EB. DRIV.SHRT.	O driver EB está em curto. O microcontrolador detecta uma incompatibilidade entre o ponto de ajuste da válvula e o retorno na saída EB.	Verifique se existe um caminho de impedância curto ou baixo entre o terminal negativo da bobina e -B. Verifique se a tensão aplicada está de acordo com as configurações dos parâmetros. Se o problema não for resolvido, substitua o controlador.
02A41	WRONG KEY VOLT.	A tensão medida da chave não é a correta para o inversor.	Verifique se o parâmetro SET KEY VOLTAGE na lista AJUSTES é definido de acordo com a tensão da chave. Verifique se a tensão da chave está boa usando um voltímetro, caso contrário verifique a fiação. Caso o problema não seja resolvido, substitua a placa lógica.
02A41	WRONG SET BAT.	Na inicialização, o controlador verifica a tensão da bateria (medida na entrada KEY A10) e verifica se está dentro de uma faixa de $\pm 20\%$ em torno do valor da tensão nominal.	Verifique se o parâmetro SET BATTERY dentro da lista AJUSTES corresponde à tensão nominal da bateria. Caso a tensão nominal da bateria não esteja disponível para o parâmetro SET BATTERY dentro da lista ADJUSTMENTS, registre o valor armazenado como parâmetro HARDWARE BATTERY RANGE no SPECIAL ADJUST e entre em contato com um técnico Zapi. Através da função TESTER, verifique se a leitura da KEY VOLTAGE mostra o mesmo valor da tensão da chave medida com um voltímetro no pino A10. Se não corresponder, modifique o parâmetro através do ADJUST

			BATTERY de acordo com o valor medido pelo multímetro. Troque a bateria.
02A42	EB. DRIV.OPEN	O driver da bobina EB não é capaz de acionar a carga. O próprio dispositivo ou seu circuito de acionamento está danificado.	Este tipo de falha não está relacionado a componentes externos. Substitua a placa lógica.
02A43	EB. COIL OPEN	Esta falha aparece quando nenhuma carga está conectada entre a saída NEB (A4) e o terminal positivo EB PEB(A2).	Verifique a bobina EB. Verifique a fiação. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A45	WAIT MOTOR STILL	O controlador está aguardando que o motor pare de girar. Este aviso só pode aparecer em controladores para motores sem escovas. (somente em ECA2)	-
02A45	WAIT MOT.P STILL	Se a opção Bomba CC estiver definida como LIGADA, o software espera que a tensão na saída -P esteja em um valor de "estado estacionário" antes de ligar o LC. Se a tensão for diferente, pode ser porque o motor conectado a -P não está parado. Por este motivo, o software aguarda 30 segundos para que a tensão fique no valor de "estado estacionário" (e para que o motor da bomba fique parado). Após este tempo, o software assume que o problema não se deve ao fato do motor da bomba não estar parado e mostra o alerta PUMP VMN NOT OK.	Se o motor conectado a -P ainda estiver em movimento, basta esperar que ele pare. Caso contrário, em 30 segundos aparecerá o alarme PUMP VMN NÃO OK.
		A entrada do freio de mão está ativa.	Verifique se o freio de mão não está ativado por engano.

02A46	HANDBRAKE		<p>Verifique o estado da entrada SR/HB através da função TESTER.</p> <p>Verifique as fiações.</p> <p>Verifique se há falhas nos microinterruptores.</p> <p>Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.</p>
02A47	MOT.PHASE SH.	<p>Curto-circuito entre duas fases do motor. O valor hexadecimal "XX" identifica as fases em curto:</p> <p>36: Curto-circuito U – V</p> <p>37: Curto-circuito U – W</p> <p>38: Curto-circuito V – W</p>	<p>Verifique a ligação das fases do motor no lado do motor.</p> <p>Verifique a ligação das fases do motor no lado do inversor.</p> <p>Verifique os cabos de alimentação do motor.</p> <p>Substitua o controlador.</p> <p>Se o alarme não desaparecer, o problema está no motor. Substitua-o.</p>
02A48	THROTTLE PROG.	Um perfil errado foi definido no perfil do acelerador.	Corrija os parâmetros de ajuste do acelerador.
02A49	LIFT+LOWER	Ambas as solicitações da bomba (LIFT e LOWER) estão ativas ao mesmo tempo.	
02A50	PUMP VACC NOT OK	A tensão mínima do potenciômetro de elevação não está configurado corretamente.	Sugere-se repetir o procedimento de aquisição de MIN e MAX ELEVAÇÃO
02A51	TILLER OPEN	A entrada do timão/assento ficou inativa por mais de 120 segundos.	<p>Ative a entrada timão/assento.</p> <p>Verifique o estado de entrada do timão/assento através da função TESTER.</p> <p>Verifique as fiações.</p> <p>Verifique se há falhas nos microinterruptores.</p> <p>Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.</p>
		Enquanto o motor da bomba está funcionando, o retorno da corrente fica	Verifique as conexões do motor. Se as conexões estiverem abertas, não há passagem de

02A52	PUMP I=0 EVER	constantemente em zero.	corrente, teste as falhas e verifique se o erro fora apagado do display.  Caso tudo esteja correto, o problema deve estar no sensor da corrente ou em seu circuito.
02A53	STBY I HIGH	Em standby, o sensor detecta um valor de corrente diferente de zero.	O sensor de corrente ou o circuito de realimentação de corrente está danificado. Substitua o controlador.
02A56	PUMP I NO ZERO	Na condição de espera (motor da bomba não acionado), o retorno proveniente do sensor de corrente no chopper da bomba fornece um valor fora da faixa permitida, devido a corrente da bomba não ser zero.	Este tipo de falha não está relacionado a componentes externos; Substitua o controlador.
02A57	OVERLOAD	A corrente do motor ultrapassou o limite fixado pelo hardware.	Caso a condição de alarme ocorra novamente, peça atendimento a um técnico da Zapi. A condição de falha pode ser afetada por ajustes incorretos dos parâmetros do motor.
02A60	CAPACITOR CHARGE	Ao ligar a chave, o inversor tenta carregar os capacitores de potência através da série de um PTC e uma resistência de potência, verificando se os capacitores estão carregados dentro de um determinado timeout. Se a tensão do capacitor for inferior a uma determinada porcentagem da tensão nominal da bateria, o alarme é acionado e o contator principal não é fechado.	Verifique se existe uma carga externa em paralelo ao banco de capacitores que drena a corrente do circuito de carga dos capacitores, impedindo assim que os capacitores carreguem bem. Verifique se uma lâmpada ou um conversor CC/CC ou uma carga auxiliar estão colocados em paralelo ao banco de capacitores. A resistência de carga ou PTC pode estar quebrada. Insira uma resistência de alimentação nos terminais de alimentação do contator de linha, se o alarme desaparecer, isso significa que a resistência de



			carregamento está danificada. O circuito de carga apresenta uma falha ou existe um problema na secção de alimentação. Substitua o controlador.
02A61	THERMIC SENS. KO	A saída do sensor térmico do controlador está fora de faixa.	Este tipo de falha não está relacionado a componentes externos. Substitua o controlador.
02A62	TH. PROTECTION	A temperatura da placa base do controlador está acima de 85 °C. A corrente máxima diminui proporcionalmente com o excesso de temperatura de 85 °C até 105 °C. A 105 °C a corrente é limitada a 0 A.	É necessário melhorar o resfriamento do controlador. Para realizar um resfriamento adequado no caso de dissipador de calor com aletas, fatores importantes são o fluxo de ar e a temperatura do ar de resfriamento. Se a dissipação térmica for realizada aplicando a placa de base do controlador na estrutura do rebocador, os fatores importantes são a espessura da estrutura a planicidade e rugosidade de sua superfície. Se o alarme ocorrer quando o controlador estiver frio, os possíveis motivos são uma falha no sensor térmico ou falha na placa lógica. Neste último caso, é necessário substituir o controlador.
02A63	BRAKE RUN OUT	A entrada CPOT BRAKE lida pelo microcontrolador está fora da faixa definida pelos parâmetros SET PBRK. MIN e DEFINIR PBRK. MÁX.	Verifique a calibração mecânica e o funcionamento do potenciômetro do freio. Adquirir os valores mínimo e máximo do potenciômetro. Se o alarme ainda estiver presente, substitua a placa lógica
		Incompatibilidade de entrada entre Hard&Soft (A6) e a entrada TILLER/SEAT (A1): as duas entradas são ativadas ao mesmo tempo.	Verifique se há conexões erradas na fiação externa. Utilizando o menu TESTER do controlador verifique se o que o controlador vê na

02A64	TILLER ERROR		<p>entrada está de acordo com o estado real das entradas da chave externa. Verifique se há curto-circuito entre A6 e A1.</p> <p>Caso não tenham sido encontradas falhas/problemas, o problema está no controlador, que deve ser substituído.</p>
02A65	MOTOR TEMPERAT.	<p>Este aviso ocorre quando o sensor de temperatura está aberto (se digital) ou se ultrapassou o limite MAX TEMPERATURA DO MOTOR. (se analógico)</p>	<p>Verifique a temperatura lida pelo sensor térmico interno do motor através da leitura de TEMPERATURA DO MOTOR na função TESTER.</p> <p>Verifique o valor da resistência do sensor e a fiação do sensor. Se o sensor estiver OK, melhore a refrigeração do motor.</p> <p>Se o aviso estiver presente quando o motor estiver frio, substitua o controlador.</p>
02A65	MOTOR TEMP. STOP	<p>O sensor de temperatura ultrapassou o limite definido por STOP TEMPERATURA DO MOTOR.</p>	<p>Verifique a temperatura lida pelo sensor térmico interno do motor através da leitura de TEMPERATURA DO MOTOR na função TESTER.</p> <p>Verifique o valor da resistência do sensor e a fiação do sensor. Se o sensor estiver OK, melhore a refrigeração do motor.</p> <p>Se o aviso estiver presente quando o motor estiver frio, substitua o controlador.</p>
02A66	BATTERY LOW	<p>O parâmetro BATTERY CHECK é diferente de 0 e a carga da bateria é avaliada como inferior a BATT.LOW TRESHLD.</p>	<p>Verifique a carga da bateria e carregue-a se necessário. Se a bateria estiver realmente carregada, meça a tensão da bateria através de um voltímetro e compare com a leitura de TENSÃO</p>

			DA BATERIA na função TESTER. Caso sejam diferentes ajuste o parâmetro ADJUST BATTERY com o valor medido através do voltímetro. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A67	NO CAN MSG.	A comunicação CANbus não funciona corretamente. O valor hexadecimal "XX" identifica o defeito do nó.	Verifique a rede CANbus (problema externo). Substitua a placa lógica (problema interno).
02A68	SENS MOT TEMP KO	A saída do sensor térmico do motor está fora da faixa.	Verifique se a resistência do sensor está dentro do esperado medindo sua resistência. Verifique a fiação. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A69	SMARTDRIVER KO	Há um problema de hardware no circuito do driver inteligente (driver do lado superior no pino A2). O driver está configurado para ON, mas a tensão de saída não aumenta.	Verifique se a bobina EB está conectada corretamente entre o pino A2 e o pino A4. Verifique se o parâmetro E.B. POSITIVO está configurado de acordo com a configuração atual (ver parágrafo 8.2.5). O software, de fato, dependendo do valor específico do parâmetro, faz um diagnóstico adequado; uma configuração errada deste parâmetro poderia gerar uma falha falsa. Caso não tenham sido encontradas falhas/problemas, o problema está no controlador, que deve ser substituído.

02A70	EPS RELAY OPEN	O controlador recebe informações EPS sobre os contatos de segurança abertos	Verifique a funcionalidade do EPS
02A71	WRONG RAM MEM.	O algoritmo implementado para verificar os principais registros da RAM encontra conteúdos errados: o registro está "sujo". Este alarme inibe as operações do rebocador.	Tente desligar e ligar novamente a chave, se o alarme ainda estiver presente substitua a placa lógica.
02A74	DRIVER SHORTED	O driver da bobina LC está em curto.	Verifique se há um curto ou um pull-down de baixa impedância entre NMC (A12) e -B. O circuito do driver está danificado, substitua a placa lógica.
02A75	CONTACTOR DRIVER	O driver da bobina LC não é capaz de acionar a carga. O próprio dispositivo ou seu circuito de driver está danificado.	Este tipo de falha não está relacionado a componentes externos, substitua a placa lógica.
02A76	COIL SHOR. EB.	Este alarme ocorre quando ocorre uma sobrecarga do driver EB (saída NEB A4).	Verifique as conexões entre as saídas do controlador e as cargas. Coletar informações sobre características da bobina conectada ao driver e solicitar auxílio de um técnico da Zapi para verificar se a corrente máxima que pode ser fornecida pelo hardware não está excedida. Caso não tenham sido encontradas falhas/problemas, o problema está no controlador, que deve ser substituído.
02A77	VDC LINK OVERV.	Esta falha é exibida quando o controlador detecta uma condição de sobretensão. O limite de sobretensão depende da tensão nominal do controlador. Tensão nominal 24V 36/48V	Se o alarme ocorrer durante a liberação do freio, verifique o contato do contator de linha e a conexão do cabo de alimentação da bateria.

		<p>72/80V 96V</p> <p>Limite de sobretensão 35V 65V 115V 130V</p> <p>Assim que a falha ocorre, a fonte de potência e o MC são abertos. A condição é acionada usando a mesma interrupção de HW usada para detecção de subtensão, uC distingue entre os dois avaliando a tensão presente nos capacitores do barramento CC:</p> <p>Alta tensão à condição de sobretensão</p> <p>Baixa tensão à condição de subtensão</p>	
02A78	VACC NOT OK	<p>Na ativação e imediatamente depois, as demandas de operação foram desativadas. Este alarme ocorre se a leitura do ACELERADOR (na função TESTER) for acima do valor mínimo adquirido durante o procedimento do PROGRAMA VACC.</p>	<p>Verifique as fiações.</p> <p>Verifique a calibração mecânica e o funcionamento do potenciômetro do acelerador.</p> <p>Verifique o valor máximo e mínimo do potenciômetro através da função PROGRAM VACC.</p> <p>Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.</p>
02A78	POT MISMATCH	<p>Uso de duplos potenciômetros</p>	<p>Verifique potenciômetros duplos</p>
02A79	INCORRECT START	<p>Sequência de partida incorreta. As possíveis razões para este alarme são:</p> <p>Uma demanda de operação ativa com a tecla ligada.</p> <p>Sensor de presença ativo com chave ligada.</p>	<p>Verifique as fiações.</p> <p>Verifique se há falhas nos microinterruptores.</p> <p>Através da função TESTER, verifique se o estado das entradas é coerente com o estado dos microswitches.</p> <p>Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.</p>
02A79	PUMP INC START	<p>O sensor de presença não está ativo.</p>	<p>Verifique as fiações.</p> <p>Verifique se há falhas nos microinterruptores.</p> <p>Através da função TESTER, verifique se os estados das entradas são coerentes com os estados dos microswitches.</p> <p>Se o problema não for resolvido,</p>

			substitua a placa lógica.
02A80	FORW + BACK	Este alarme ocorre quando ambas as solicitações de operação (FW e BW) estão ativas ao mesmo tempo.	<p>Verifique se os pedidos de operação não estão ativos ao mesmo tempo.</p> <p>Verifique o estado das entradas FW e BW através da função TESTER.</p> <p>Verifique as fiações relativas às entradas FW e BW.</p> <p>Verifique se há falhas nos microinterruptores.</p> <p>Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.</p>
02A81	SPEED FB. ERROR	Este alarme ocorre se o sensor de posição absoluta for utilizado também para estimativa de velocidade. Se sinalizado, significa que o controlador mediu que o motor estava se movendo rápido demais.	<p>Verifique se o sensor utilizado é compatível com a versão do software.</p> <p>Verifique a instalação mecânica do sensor e se funciona corretamente.</p> <p>Além disso, o ruído eletromagnético no sensor pode ser a causa do alarme.</p> <p>Se não for encontrado nenhum problema no motor ou no sensor de velocidade, o problema está dentro do controlador, substitua a placa lógica.</p>
02A82	ENCODER ERROR	Esta falha ocorre quando a frequência fornecida ao motor é superior a 30 Hz e a realimentação do sinal do encoder apresenta uma variação alta rapidamente. Esta condição está relacionada a uma falha do codificador.	<p>Verifique o funcionamento elétrico e mecânico do encoder e a crimpagem dos fios.</p> <p>Verifique a instalação mecânica do encoder, se o encoder deslizar para dentro do seu alojamento irá acionar este alarme.</p> <p>Além disso, o ruído eletromagnético no sensor pode ser a causa do alarme.</p> <p>Nestes casos tente substituir o codificador.</p>

			Se o problema persistir após a substituição do codificador, o a falha está no controlador.
02A83	WRONG ENC SET	Incompatibilidade entre os parâmetros ENCODER PULSES 1 e ENCODER PULSOS 2	Configure os dois parâmetros com o mesmo valor, conforme o encoder adotado.
02A84	POS. EB. SHORTED	A tensão no pino A2 é alta mesmo se o driver inteligente estiver desligado.	Verifique se o parâmetro POSITIVO E.B. é definido de acordo com a alimentação positiva real da bobina Verifique se existe curto ou de baixa impedância entre o pino A2 e o +B. Caso não tenham sido encontradas falhas/problemas, o problema está no controlador, que deve ser substituído.
02A85	VACC OUT RANGE	A entrada CPOT lida pelo microcontrolador não está dentro da faixa MIN VACC÷ MAX VACC, programada através da função PROGRAMM VACC.  Os valores adquiridos MIN VACC e MAX VACC são inconsistentes.	Adquira os valores máximo e mínimo do potenciômetro através da função PROGRAM VACC. Se o alarme ainda estiver presente, verifique a calibração mecânica e o funcionamento do potenciômetro do acelerador. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A86	PEDAL WIRE KO	Entre em contato com a ZAPI	Entre em contato com a ZAPI
02A87	2ND LEV INHIBIT	Função de rede "INIBIÇÃO DE SEGUNDO NÍVEL" do rebocador deve inibir a elevação, mas a função de inclinação, deslocamento lateral, acessório e direção é normal. A velocidade de tração é reduzida para 50% da velocidade máxima. O controlador mostra o alarme "SECOND LEVEL INHIBIT".	Desligue o dispositivo remoto ou desligue a função de rede

02A87	1ST LEV INHIBIT	<p>Função de rede "INIBIÇÃO DE PRIMEIRO NÍVEL" o rebocador deve parar para trabalhar, inibir todas as funções de operação.</p> <p>O controlador mostra o alarme "FIRST LEVEL INHIBIT".</p>	Desligue o dispositivo remoto ou desligue a função de rede
02A87	AUTH. FAILED	<p>Função de rede READ CARD, o rebocador não consegue ler o cartão corretamente, então o rebocador deve parar de funcionar, todas as funções podem não funcionar. O controlador mostra o alarme "AUTHENTICATION FAILED".</p>	Verifique o equipamento READ CARD ou desligue a função de rede
02A87	0x1AA TIMEOUT	<p>Função NetWork do controlador de tração começa a verificar continuamente o 0x1AA 01. Quando o controlador de tração receber 0x1AA 01, o controlador lerá continuamente o byte do sinalizador de status de 0x1AA 01. Se o controlador de tração não puder receber o 0x1AA 01 em 1000ms, o controlador deverá disparar o alarme "0x1AA timeout", o rebocador deverá inibir a tração, mas acessórios, direção função podem funcionar normalmente.</p>	Desligue o dispositivo remoto ou desligue a função de rede
02A87	REM DEV INIT ERR	<p>O controlador de tração da função NetWork verificará continuamente 0x1AA 01 que é enviado pelo dispositivo remoto em 2.000 ms. O dispositivo remoto sempre envia 0x1AA 01, então o controlador de tração pode receber 0x1AA</p>	Desligue o dispositivo remoto ou desligue a função de rede



		01 em 2.000 ms. Se o controlador de tração não puder receber 0x1AA 01 em 2.000 ms, o controlador deverá disparar o alarme "Remote Device INIT ERR", o rebocador deverá inibir a função tração mas acessórios e função de direção podem funcionar normalmente.	
02A88	VDC OFF SHORTED	Verifique se as fases do motor estão corretamente conectadas. Verifique se não há dispersão com a fase terra em todas as fases do motor. Caso o problema não seja resolvido, substitua o controlador.	Verifique se a bateria possui a mesma tensão nominal do inversor. Verifique a tensão da bateria, se estiver fora da faixa e substitua a bateria. Se a tensão da bateria estiver boa, substitua a placa lógica.
02A89	POWERMOS SHORTED	A tensão do barramento CC cai para zero quando um MOSFET do lado superior ou inferior é ligado.	Verifique se as fases do motor estão corretamente conectadas. Verifique se não há dispersão da fase terra em todas as fases do motor. Caso o problema não seja resolvido, substitua o controlador.
02A90	PUMP VACC RANGE	A entrada CPOT lida pelo microcontrolador não está dentro da faixa MIN VACC÷MAX VACC, programada através da função PROGRAMM VACC	Insira os valores máximo e mínimo do potenciômetro através do Função PROGRAMAR VACC. Se o alarme ainda estiver presente, verifique a calibração mecânica e o funcionamento do potenciômetro do acelerador.
02A91	WRONG SLAVE VER.	Versão de software errada no controlador uC	Carregue a versão do software correta ou peça assistência a um técnico Zapi.
02A92	CURRENT GAIN	Os parâmetros de ganho máximo de corrente estão nos valores padrão, o que significa que o procedimento de ajuste de	Solicite auxílio a um técnico da Zapi para fazer o procedimento de ajuste dos parâmetros de ganho de corrente.

		corrente máxima foi ainda não foi realizado.	
02A93	PARAM TRANSFER	Master uC está transferindo parâmetros para o controlador.	Aguarde até o final do procedimento. Se o alarme permanecer mais tempo, reinicie a chave.
02A95	STEER SENSOR KO	A tensão lida pelo microcontrolador na entrada do sensor de direção não está dentro da faixa STEER RIGHT VOLT ÷ STEER LEFT VOLT programada através da função STEER ACQUIRING	Insira os valores máximo e mínimo provenientes do potenciômetro de direção através da função STEER ACQUIRING. Se o alarme ainda estiver presente, verifique a calibração mecânica e o funcionamento do potenciômetro. Se o problema não for resolvido, substitua a placa lógica.
02A96	ANALOG INPUT	Este alarme ocorre quando a conversão A/D das entradas analógicas retorna valores congelados, em todos os sinais convertidos, por mais de 400 ms. Esse diagnóstico serve para detectar uma falha no conversor A/D ou um problema no fluxo de código que pula a conversão do sinal analógico.	Se o problema persistir é necessário substituir a placa lógica.
02A97	M/S PAR CHK MISM	Na inicialização há uma incompatibilidade na soma de verificação dos parâmetros entre os microcontroladores.	Restaure e salve novamente a lista de parâmetros.
02A98	TORQUE PROFILE	Há um erro na escolha dos parâmetros do perfil de torque.	Verifique o valor desses parâmetros na lista de CONFIGURAÇÕES DE HARDWARE.
02A99	CTRAP THRESHOLD	O valor definido do circuito de detecção de sobrecorrente desvia do valor de retorno real	Substituir o controlador.

#### 4.8 Dispositivo de avanço

Para facilitar a conexão do gancho do reboque, o botão interruptor de avanço gradual está equipado na extremidade traseira do rebocador. O método de operação do botão do interruptor de avanço gradual é o seguinte:

- (1) Solte o freio de mão;
- (2) Fique ao lado do rebocador e pressione o botão de avanço para realizar o avanço para trás ou avançando lentamente.

A cada pressão, o avanço gradual o rebocador se move para trás ou avança lentamente por uma curta distância e, em seguida, ocorre a frenagem gradual.

Nota: Ao usar o dispositivo de avanço gradual, o interruptor do assento deve ser desconectado (ou seja, o operador não pode ser sentado), caso contrário a função não poderá ser ativado.

#### 4.9 Acelerador



Este rebocador adota o acelerador COMESYS, as especificações do acelerador conforme mostrado abaixo:

<b>Especificações</b>	
Modelo	FZ3-152-341
Tensão de entrada Vcc	12V CC (8-15VCC)
Corrente de trabalho	20ma (25máx.)
Curso do pedal	17,5°±2°
Tensão de saída	0,1±0,1V~9,1±0,3V
Máx. corrente do sensor do interruptor do pedal	1A
Corrente de trabalho do sensor do pedal	1A@30VCC
Tipo de interruptor	normalmente Aberto
Temperatura de trabalho	40~+85°C
Temperatura de armazenamento	-50~+120°C
Tipo de conector	AMP 174264-2

A definição da interface do pedal do acelerador			
AMP 174264-2			
Nº	Função	Cor	Notas
A	Bateria do acelerador Vcc	Vermelho	13,2V CC
B	Saída do sinal do pedal Vs	Verde	0,1±0,1V~9,1±0,3V
C	Local de recepção de sinal do acelerador	Preto	-
D	Interruptor de pedal (COM)	Amarelo	Entrada comum
E	Interruptor de pedal (NO)	Azul	Normal
-	-	-	-

#### 4.10 Interruptor de controle e dispositivo de iluminação

Descrição elétrica do interruptor de controle e dispositivo de iluminação:

A) Um interruptor combinado de alavanca dupla está instalado na coluna de direção. O interruptor direito é integrado aos faróis, piscas e luzes laterais. O interruptor esquerdo controla o movimento para frente e para trás do rebocador.

B) Acenda a luz:

Quando o interruptor direito é empurrado para frente, a luz de direção esquerda pisca. Quando o interruptor direito é puxado para trás, a luz de direção direita pisca.

C) Interruptor de direção:

Quando o interruptor de direção for empurrado para frente, pise no acelerador e o rebocador avançará. Quando o interruptor de direção for puxado para trás, pise no acelerador e o rebocador se moverá para trás. Enquanto isso, a luz de ré (branca) da lâmpada combinada traseira acenderá e a campainha de ré emitirá um sinal sonoro.

D) Interruptor de luz:

Quando o interruptor direito é girado para a primeira marcha, a luz lateral acenderá; quando você mudar para a segunda marcha, os faróis estarão acesos.

E) Quando o pedal do freio é pressionado, o interruptor do freio de pé é ligado e o a luz de freio (vermelha) da luz combinada traseira está acesa.

#### 5. Corpo do rebocador

A carroceria do rebocador é de estrutura totalmente soldada.

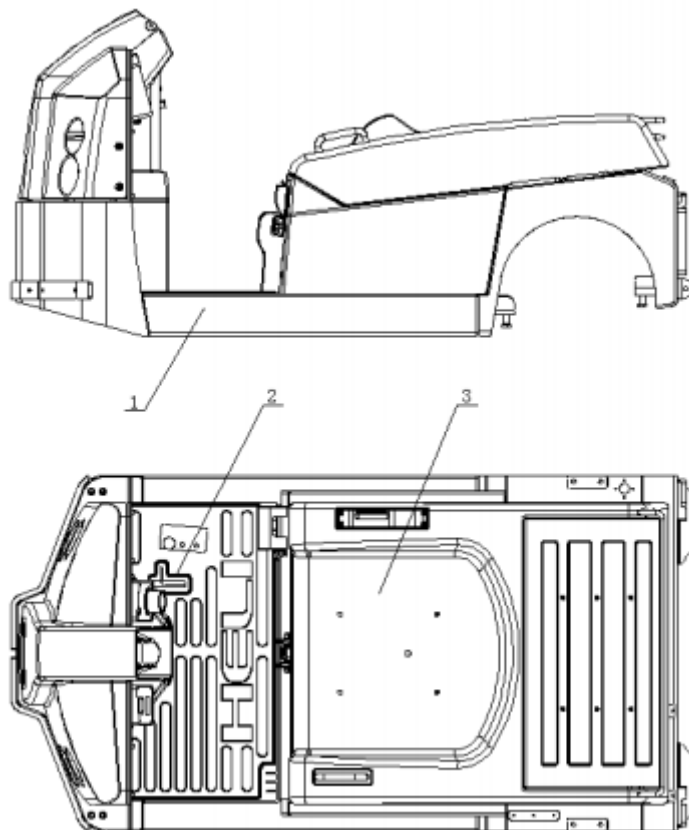


Fig. 5-1 Carroceria do Trator

1. Estrutura 2. Base do rebocador 3. Capô

## 6. Conjunto da base de reboque

Antes de rebocar mercadorias, observe a tração e os pesos nominais, consulte a placa de identificação. O trabalho com sobrecarga é proibido.

O máximo de capacidade de reboque refere-se ao máximo de energia que o rebocador necessita ao rebocar a carga. (A carga é o total da mercadoria somado ao peso de serviço.)

Ao dar partida ou parar, pressione lentamente o pedal do acelerador, evitando que a carga ou o rebocador se incline. Verifique todos os corredores, certifique-se de que o rebocador e a carga possam passar. Ao engatar o reboque, é melhor posicionar o rebocador no mesmo, ou será difícil posicioná-lo novamente.

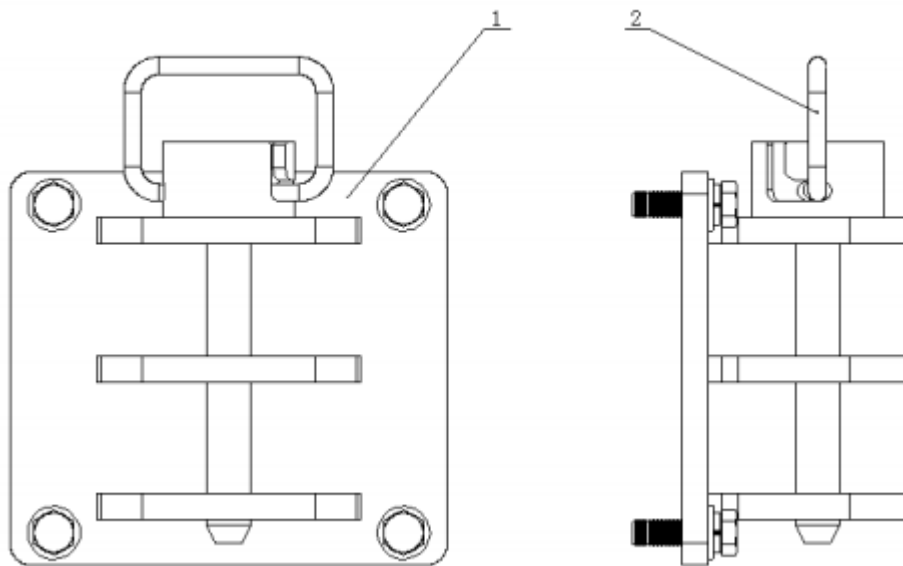


Fig. 6-1 Conjunto da base de reboque

1. Base de reboque 2. Pino de reboque

A folga da base de reboque é de 250/310mm e o valor pode ser customizado de acordo com condições específicas (deve ser confirmado primeiro pelo engenheiro responsável da HELI).

## IV. Entrega, Içamento e Transporte

### 1. Notas de entrega

Cada rebocador passa por uma inspeção cuidadosa antes de sair da fábrica para manter o estado perfeito para entrega.

A empresa vendedora tem a responsabilidade de inspecionar novamente o rebocador antes da remessa e entregá-lo estritamente de acordo com o processo.

Ao assumir o controle, confirme se o rebocador está em boas condições, intacto e corretamente instalado.

Cada rebocador possui os seguintes documentos técnicos:

- (1) Manual de operação e serviço
- (2) Certificação do produto
- (3) Catálogo de peças
- (4) Lista de peças de reposição
- (5) Manual do operador

## 2. Içamento e Transporte

O rebocador pode entrar diretamente no veículo de transporte quando houver uma condição com rampa.

Use a cinta e o guindaste com capacidade suficiente para amarrar o rebocador. O peso está descrito na plaqueta de identificação. Coloque um gancho oscilante em cada três pontos de amarração traseiro, esquerdo e direito. As posições do gancho oscilante são base de reboque, orifício do pedal esquerdo e orifício do pedal direito.



Fig.2-1 Pontos de içamento

Insira calços de borracha entre a cinta e o rebocador para prevenção contra danos durante o transporte.



Fig.2-2 Transporte

Ao transportar, os calços devem ser colocados na frente e atrás dos pneus e acionar o freio de estacionamento para evitar o movimento do veículo. Adicionando cordas auxiliares para ajustar o veículo em quatro direções para evitar danos ao rebocador durante transportes longos.

## V. Uso Correto

O rebocador Heli só pode rebocar o peso indicado na placa de identificação. O operador e o responsável pela manutenção devem agir de acordo com o manual. A empresa não pode responder por falhas de uso consciente.

Caso queira operar o rebocador para outros fins que o manual não menciona, entre em contato com o representante local da Heli.

A operação correlativa refere-se ao “manual de operação”.

### 1. Começando

- Conecte em uma tomada de bateria;
- Coloque a chave na ignição e gire-a no sentido horário. Então o o medidor é eletrificado e indica cada sinal;
- Acione o freio de estacionamento e observe o sinal do freio de estacionamento.

### 2. Avançar

- Empurre o interruptor de direção para frente e o sinal de avanço será ativado;
- Pressione o pedal de acelerador lentamente, a velocidade do rebocador depende da pressão exercida no pedal do acelerador.

**Notas: Porque o máx.: a velocidade é pré-definida e controlada automaticamente, portanto, trabalhar no pedal não aumentará a velocidade de uma só vez.**

### 3. Para trás

- Empurre o interruptor de direção para frente e o sinal de avanço será ativado, a campainha traseira será acionada.
- Pressione o pedal do acelerador lentamente, a velocidade do rebocador depende da pressão exercida no pedal do acelerador.

**Notas: Devido a máxima velocidade ser pré-definida e controlada automaticamente, acionar o pedal não aumentará a velocidade imediatamente.**

**Atenção: Siga as instruções de operação acima ao operar conforme o projeto aplicando a função de segurança de operação.**

**O rebocador não avançará nem recuará se você pisar no pedal antes de acionar o interruptor de direção.**



**Da mesma forma, retire o pedal do acelerador antes de mudar de direção.**

**Puxe o freio de estacionamento antes de sair do rebocador. E então desligue e retire a chave.**

#### **4. Freio**

Freio de estacionamento: Solte o pedal de aceleração e pise no pedal do freio. O freio atua nas rodas traseiras através do cilindro mestre.

Freio de estacionamento: puxe a alavanca de freio de estacionamento que fica à direita do operador quando o rebocador parar.

O freio é realizado através da conexão do freio da roda traseira por dois cabos.

Instrução do freio de estacionamento: puxe ou empurre a alavanca do freio de estacionamento e ao mesmo tempo observe o sinal está ligado ou desligado no display.

**Observações: se a força do freio de estacionamento não for suficiente ou não funcionar, apenas pessoas autorizadas ou treinadas pela Heli podem ajustar. Se o problema persistir, entre em contato com o departamento de pós vendas ou representante Heli.**

#### **5. Direção**

O rebocador é montado com volante de fácil e rápida operação.

**Nota: se a operação for pesada ou a folga do volante for grande, entre em contato com o departamento de pós vendas ou representante Heli.**

Não opere ou atravesse rampas. Diminua a velocidade ao operar.

#### **6. Lâmpadas e buzina**

##### **6.1 Lâmpadas**

O interruptor da chave é o interruptor de duas posições.

Puxe para primeira posição, tanto o farol quanto o sinal do farol no medidor estará ligado.

Puxe para a segunda posição, o farol, a lâmpada lateral e o sinal de ambos as lâmpadas estarão acesas.

##### **6.2 Luz de direção**

Ao operar, acenda a luz de direção.

Empurre o interruptor da luz de direção para frente, a luz de direção esquerda e o sinal da luz de direção esquerda estará acesa.

Empurre o interruptor da luz de direção para trás, a luz de direção direita e o sinal da luz de direção direita acenderão.

**Nota: certifique-se de que os alarme de falha estejam desligados**

### 6.3 Buzina

Por favor, pressione o botão da buzina no centro do volante em cruzamentos ou com baixa visibilidade, a buzina funciona como aviso.

## VI. Aviso de uso

1. Ajuste, mantenha e lubrifique o rebocador antes de usá-lo de acordo com o manual.
  2. O novo rebocador passa por um período de rodagem antes do uso.
  3. A vida útil do rebocador tem ligação direta com o uso inicial. O período de rodagem (50h) aumenta a vida útil do rebocador.
- Siga as regras abaixo no período de rodagem:

#### (1) Verificações antes do uso

- a) Verifique se as peças estão apertadas, os acessórios estão completos e os mecanismos de controle estão conforme antes de iniciar.
- b) Verifique o nível de carga da bateria e o estado dos tubos e juntas de alimentação de óleo para eliminar possibilidade de vazamentos.
- c) Verifique a alavanca de freio.
- d) Verifique o estado dos pneus.
- e) Verifique se as porcas do cubo estão bem fixas.

#### (2) Notas após o início

- a) Restringir a velocidade no período de rodagem.
- b) Não reboque continuamente com carga máxima.
- c) Não acelere bruscamente.
- d) Não dirija em pisos em más condições.
- e) Verifique frequentemente a temperatura do tambor e do cubo do freio e ajuste se necessário.
- f) Pare para verificar quando houver uma situação anormal em ambos os tempos de rodagem e uso posterior.
- g) Certifique-se de que as peças não apresentem ruídos anormais durante a operação.
- h) Certifique-se de que não haja cheiro de queimado no sistema elétricos causado por alta temperatura.
- i) Certifique-se de que não haja vazamento ou contaminação no sistema de lubrificação.
- j) Certifique-se de que a exibição do medidor esteja normal.

#### (3) Manutenção necessária após a utilização

- a) Troque o óleo do motor e o óleo lubrificante de cada conjunto.
- b) Troque o óleo da engrenagem na caixa do eixo dianteiro e traseiro.
- c) Troque o óleo lubrificante do rolamento do cubo.
- d) Lubrifique cada peça de acordo com a tabela de lubrificação.
- e) Faça a manutenção de cada peça a cada 10h de acordo com a regra de manutenção.
- f) Aperte todas as juntas e fixadores.
- g) As peças do rebocador estão dentro dos requisitos de rodagem após 50h. Para prolongar a vida útil das peças, é melhor não operar continuamente em alta velocidade durante as últimas 10h.

4. Desligue a chave de ignição e mantenha o circuito do rebocador desenergizado se o rebocador não puder se mover automaticamente devido a uma falha ou ocasiões especiais e precisar de força externa para movê-lo.

## VII. Fusíveis

A caixa de fusíveis fica ao lado do controlador na parte traseira do rebocador.

- (1) Fusível para farol e lâmpada de largura 1x15A
- (2) Fusível para lâmpada de direção 1x15A
- (3) Fusível para buzina 1x10A
- (4) Fusível para malha de controle 1x10A
- (5) Fusível para circuito da lâmpada de alarme 1x10A
- (6) Fusível para campainha de ré e lâmpada de freio 1x10A

**Nota: embora o fusível do rebocador possa ser trocado, certifique-se primeiro da capacidade do fusível para que o rebocador possa trabalhar com a tensão adequada.**

Fusível do motor de tração fixado na placa do piso do controlador 1x350A;

## VIII. Lubrificação

A lubrificação adequada do rebocador pode reduzir o atrito e o desgaste das peças. Aplique o óleo lubrificante limpo e especificado.

Tabela de lubrificação do trator

N <sup>o</sup>	Componente	Ponto de lubrificação	Tipo de óleo lubrificante	Tempo de lubrificação (h)				
				Diariamente	50	100	250	500
1	Rolamento do cubo dianteiro e traseiro	4	Graxa à base de lítio com dissulfeto de molibdênio					Completar
2	Eixo motor	1	Óleo de engrenagem GL-590				Completar	Troca
3	Cilindro mestre	1	Fluido de freio		Completar			

## **IX. Manutenção de rotina**

Para prolongar a vida útil do rebocador, siga o procedimento abaixo:

### **1. Manutenção diária**

1.1 Verifique o óleo e o fluido de freio e certifique-se de que não haja vazamento ou contaminação.

1.2 Verifique o estado dos pneus e certifique-se de que estão fixos.

1.3 Verifique se a partida e o funcionamento estão normais.

1.4 Verifique a capacidade da bateria.

1.5 Verifique as lâmpadas, a buzina e o display.

1.6 Limpe a parte externa do rebocador.

### **2. Manutenção a cada 50h**

2.1 Faça a manutenção diária

2.2 Verifique o nível e densidade do eletrólito.

2.3 Verifique a conexão do sistema de direção.

### **3. Manutenção a cada 150h**

3.1 Verifique a ligação de cada instalação elétrica.

3.2 Verifique a distância e altura do pedal do freio.

3.3 Limpe e verifique a bateria. Limpe os conectores e adicione vaselina após fixar o fio da bateria.

3.4 Verifique o pino de tração.

### **4. Manutenção a cada 300h**

4.1 Verifique o fixador

4.2 Ajuste a folga da corrente de direção da roda dianteira.

4.3 Verifique a folga do rolamento da caixa da roda e ajuste se necessário.

### **5. Manutenção a cada 600h**

5.1 Limpe os tubos de óleo.

5.2 Limpe e verifique a bateria e certifique-se de que não haja vazamento de eletrólitos.

5.3 Limpe o controlador, motor e outros sistemas elétricos.

5.4 Limpe o interior da caixa de direção e ajuste o volante.

5.5 Limpe e verifique o conjunto do volante.

5.6 Remova o óleo sujo do cilindro mestre e do cilindro da roda de acordo com as instruções.

# **MANUAL DE SERVIÇO & OPERAÇÕES**

[www.helichina.com](http://www.helichina.com)