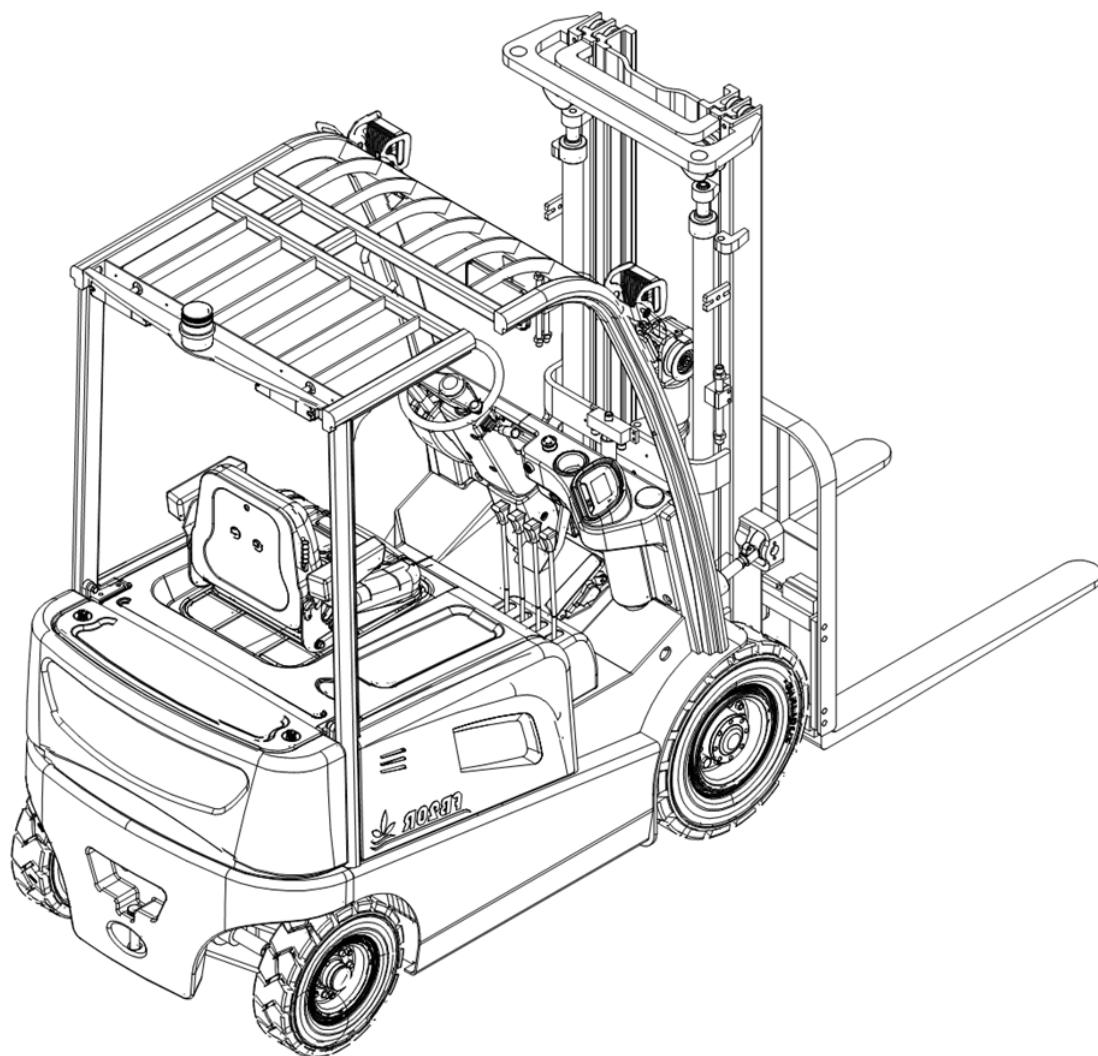


Serie FB16R/FB20R/FB25R/FB30R/FB35R

Carretilla elevadora eléctrica contrapesada

- **Manual de instrucciones**



Contenido

Prólogo	1
I. Principales parámetros técnicos de la carretilla elevadora P	3
II. Conducción, manejo y mantenimiento rutinario de la carretilla elevadora.....	7
1. Transporte de la carretilla elevadora	7
2. Almacenamiento de la carretilla elevadora.....	7
3. Preparación antes del uso.....	7
4. Precauciones para un funcionamiento seguro.....	7
5. Mantenimiento rutinario de la carretilla elevadora.....	11
6. Fig.del sistema de lubricación.....	12
III. Estructura, principio, ajuste y mantenimiento de la carretilla elevadora	13
1. Sistema de transmisión	14
2Sistema de frenado.....	19
3Sistema de dirección	31
4Sistema eléctrico	37
5Motor.....	69
6Batería y cargador.....	75
7Sistema hidráulico	86
8. El sistema de elevación.....	99
9. Mantenimiento de la carretilla elevadora con acumulador.....	103

Prólogo

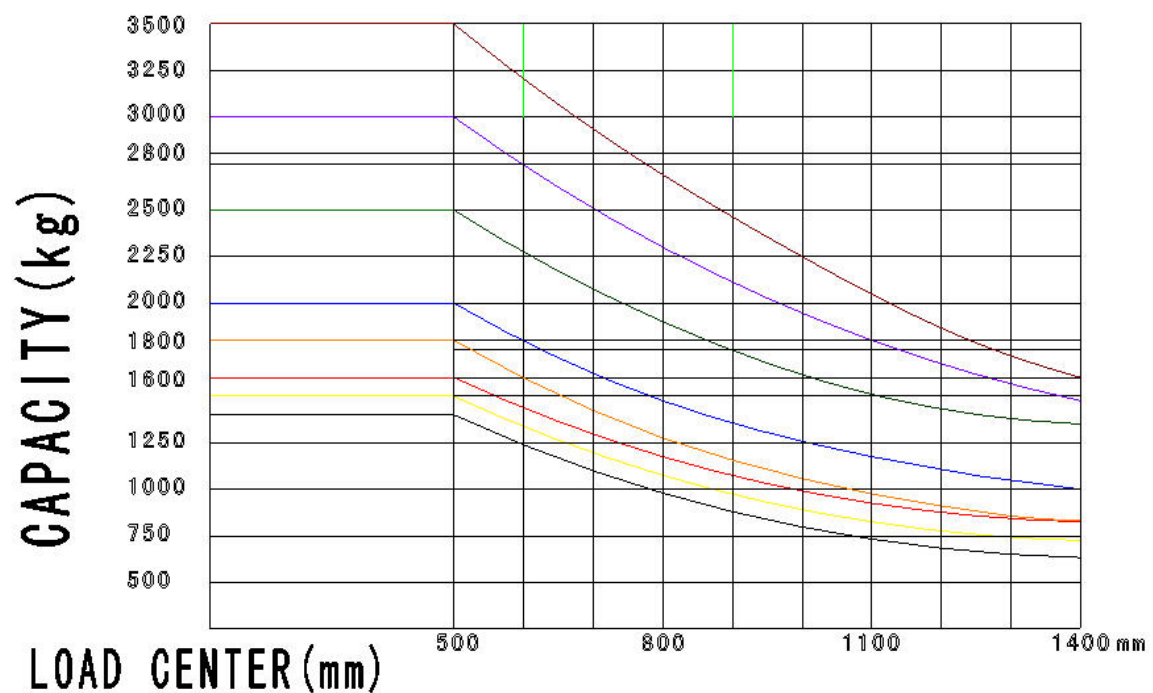
La carretilla elevadora eléctrica de contrapeso es nuestra carretilla de nuevo diseño que combina los méritos de carretillas elevadoras eléctricas tanto nacionales como extranjeras, y la tecnología avanzada introducida desde el extranjero. Las carretillas son especialmente adecuadas para aplicaciones de carga/descarga, transporte y apilamiento de carga en estaciones, puertos, astilleros, industrias alimenticias y textiles, junto con fábricas y minas. Si se utilizan con otros accesorios, su campo de aplicación será más amplio.

Esta carretilla elevadora ha adoptado un sistema de elevación de visión amplia, mecanismo de dirección completamente hidráulico, freno de amplificación de fuerza automático, engranaje de ajuste de velocidad variable de nuevo tipo, protector superior de tipo abierto, sistema de descenso y amortiguación inteligente, freno automático y otros componentes de carretilla elevadora con rendimiento avanzado; además, la carretilla elevadora está equipada con un motor de alta calidad, batería de almacenamiento, controlador integrado multifuncional e instrumento de combinación de pantalla grande, por lo que tiene ventajas como excelente rendimiento, fácil operación, visión amplia, dirección flexible, frenado confiable, buena movilidad, poco ruido, no contamina, buena apariencia y reparación conveniente y otras características.

Este manual presenta brevemente los parámetros técnicos, la estructura de los componentes principales, los principios de funcionamiento, la operación, la reparación y el mantenimiento de la batería de almacenamiento contrapesada la carretilla elevadora de nuestra empresa. Ayuda a los operadores a utilizar la carretilla elevadora correctamente y maximizar la eficiencia de esta carretilla elevadora. Para los operadores y los encargados del dispositivo, por favor lea este manual cuidadosamente antes de operar el montacargas de batería de almacenamiento.

Durante la operación, debe cumplir estrictamente con las estipulaciones y precauciones de este manual y utilizar la carretilla con precaución para que la carretilla elevadora mantenga su mejor condición de trabajo el mayor tiempo posible y logre la mayor eficiencia.

Debido a que los componentes y dispositivos están en constante mejora, el contenido relativo en este manual se modificará en consecuencia, de lo cual no daremos más aviso. Rogamos disculpen nuestros usuarios.



Electric Counterbalanced Forklift Trucks

Type		Load Center Distance	mm	Year Of Manufacture	
Serial-Nr		Lift Height	mm	Service Weight	kg
Rated Capacity	kg	Actual cap.at 3.3M Height	kg	Actual cap.at Max Height	kg
Drawbar Pull On Tow Hook	N	Max Force On Tow Hook	N	Allow Battery Weight	kg
Nominal Power	kW	Battery Voltage	V	Mast Tilt Angle	F °/R °

I. Principales parámetros técnicos de la carretilla elevadora

Modelo		FB16R	FB20R	FB25R
Tipo de accionamiento		Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico
Tipo de operación		Sentado	Sentado	Sentado
Capacidad nominal	Q (kg)	1600	2000	2500
Distancia del centro de carga	c (mm)	500	500	500
Voladizo delantero	x (mm)	395	395	445
Distancia entre ejes	y (mm)	1360	1480	1480
Peso del servicio	kg	3100	3500	4150
Carga por eje, cargado delante/detrás	kg	3870/730	4815/685	5857/793
Carga sobre el eje, en vacío delante/detrás	kg	1400/1700	1635/1865	1859/2291
Neumáticos		Neumático / caucho macizo	Neumático / caucho macizo	Neumático / caucho macizo
Tamaño del neumático delantero		6.50-10	6.50-10	23X9-10
Tamaño del neumático trasero		5.00-8	5.00-8	18X7-8
Número de ruedas delanteras/traseras ($\times =$		2x/2	2x/2	2x/2
Banda de rodadura delantera	$b_{(10)}$ (mm)	930	930	970
Banda de rodadura trasera	$b_{(11)}$ (mm)	920	920	970
Inclinación del mástil/portahorquillas hacia	α / β (°)	5/10	5/10	5/10
Altura, mástil bajado	$h_{(1)}$ (mm)	2015	2015	2050
Ascensor gratuito	$h_{(2)}$ (mm)			
Altura de elevación	$h_{(3)}$ (mm)	3000-6500	3000-6500	3000-6500
Altura, mástil extendido	$h_{(4)}$ (mm)	4067	4050	4050
Altura del techo protector (cabina)	$h_{(6)}$ (mm)	2100	2100	2100
Altura del asiento en relación con la altura del	$h_{(7)}$ (mm)	1040	1040	1040
Altura de acoplamiento	$h_{(10)}$ (mm)	260	260	260
Longitud total	$l_{(1)}$ (mm)	3000	3270	3350
Longitud hasta la cara de las horquillas	$l_{(2)}$ (mm)	2080	2200	2280
Anchura total	$b_1/b_{(2)}$ (mm)	1130	1130	1200
Dimensiones de la horquilla	$s / e / l$ (mm)	35/120/920	40/120/1070	40/120/1070
Anchura del portahorquillas	$b_{(3)}$ (mm)	1088	1088	1160
Distancia al suelo, con carga, por debajo del	$m_{(1)}$ (mm)	105	110	110
Altura libre al suelo, centro de la batalla	$m_{(2)}$ (mm)	115	115	110
Anchura de pasillo para paletas 1000 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	3500	3600	3700
Anchura de pasillo para paletas 800 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	3700	3800	3900
Radio de giro	$W_{(a)}$ (mm)	1980	2080	2180
Velocidad de desplazamiento,	km/h	12/13	12/13	12/13
Velocidad de elevación, cargado/descargado	m/s	0.26/0.35	0.28/0.32	0.26/0.3
Velocidad de descenso, cargado/descargado	m/s	0.36/0.42	0.36/0.42	0.36/0.42
Gradeabilidad máxima, cargado/descargado	%	15/20	15/20	13/14
Freno de servicio		Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	kW	7(AC)	8(AC)	11(AC)
Potencia del motor de elevación a S3 15%.	kW	10 (AC)	10.6(AC)	12(AC)
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	V/Ah	48/375(420,480)	48/450(500,560,630)	48/500(560,630)
Peso de la batería	kg	600/650/720	680/760/820/1055	760/820/1055
Nivel de presión sonora en el asiento del	dB (A)	68	68	68

Modelo		FB30R	FB35R
Tipo de accionamiento		Eléctrico	Eléctrico
Tipo de operación		Sentado	Sentado
Capacidad nominal	Q (kg)	3000	3500
Distancia del centro de carga	c (mm)	500	500
Voladizo delantero	x (mm)	460	460
Distancia entre ejes	y (mm)	1640	1640
Peso del servicio	kg	4800	5200
Carga por eje, cargado delante/detrás	kg	6950/850	7870/830
Carga sobre el eje, en vacío delante/detrás	kg	2200/2600	2300/2900
Neumáticos		Neumático / caucho macizo	Goma maciza
Tamaño del neumático delantero		23X9-10	23X10-12
Tamaño del neumático trasero		18X7-8	200/50-10
Número de ruedas delanteras/traseras ($\times =$		2x/2	2x/2
Banda de rodadura delantera	$b_{(10)}$ (mm)	1040	1040
Banda de rodadura trasera	$b_{(11)}$ (mm)	950	950
Inclinación del mástil/portahorquillas hacia	α / β (°)	5/10	5/10
Altura, mástil bajado	$h_{(1)}$ (mm)	2100	2100
Ascensor gratuito	$h_{(2)}$ (mm)		
Altura de elevación	$h_{(3)}$ (mm)	3000-6500	3000-6500
Altura, mástil extendido	$h_{(4)}$ (mm)	4200	4200
Altura del techo protector (cabina)	$h_{(6)}$ (mm)	2160	2160
Altura del asiento en relación con la altura del	$h_{(7)}$ (mm)	1070	1070
Altura de acoplamiento	$h_{(10)}$ (mm)	260	260
Longitud total	$l_{(1)}$ (mm)	3550	3620
Longitud hasta la cara de las horquillas	$l_{(2)}$ (mm)	2470	2540
Anchura total	$b_1/b_{(2)}$ (mm)	1302	1302
Dimensiones de la horquilla	$s / e / l$ (mm)	45/125/1070	50/125/1070
Anchura del portahorquillas	$b_{(3)}$ (mm)	1226	1266
Distancia al suelo, con carga, por debajo del	$m_{(1)}$ (mm)	115	115
Altura libre al suelo, centro de la batalla	$m_{(2)}$ (mm)	120	120
Anchura de pasillo para paletas 1000 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	3900	3960
Anchura de pasillo para paletas 800 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	4100	4160
Radio de giro	$W_{(a)}$ (mm)	2280	2340
Velocidad de desplazamiento,	km/h	12/13	12/13
Velocidad de elevación, cargado/descargado	m/s	0.25/0.35	0.21/0.35
Velocidad de descenso, cargado/descargado	m/s	0.4/0.40	0.4/0.40
Gradeabilidad máxima, cargado/descargado	%	13/14	13/14
Freno de servicio		Hidráulico	Hidráulico
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	kW	14(AC)	14(AC)
Potencia del motor de elevación a S3 15%.	kW	13.5(AC)	13.5(AC)
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	V/Ah	80/400(450.500)	80/400(450.500)
Peso de la batería	kg	1100/1270/1383	1100/1270/1383
Nivel de presión sonora en el asiento del	dB (A)	68	68

Modelo		FB20R-Li	FB25R-Li
Tipo de accionamiento		Eléctrico	Eléctrico
Tipo de operación		Sentado	Sentado
Capacidad nominal	Q (kg)	2000	2500
Distancia del centro de carga	c (mm)	500	500
Voladizo delantero	x (mm)	395	445
Distancia entre ejes	y (mm)	1480	1480
Peso del servicio	kg	3200	3900
Carga por eje, cargado delante/detrás	kg	4500/700	5620/780
Carga sobre el eje, en vacío delante/detrás	kg	1360/1840	1700/2200
Neumáticos		Neumático / caucho macizo	Neumático / caucho macizo
Tamaño del neumático delantero		6.50-10	23X9-10
Tamaño del neumático trasero		5.00-8	18X7-8
Número de ruedas delanteras/traseras ($\times =$		2x/2	2x/2
Banda de rodadura delantera	$b_{(10)}$ (mm)	930	970
Banda de rodadura trasera	$b_{(11)}$ (mm)	920	970
Inclinación del mástil/portahorquillas hacia	α / β (°)	5/10	5/10
Altura, mástil bajado	$h_{(1)}$ (mm)	2015	2050
Ascensor gratuito	$h_{(2)}$ (mm)		
Altura de elevación	$h_{(3)}$ (mm)	3000-6500	3000-6500
Altura, mástil extendido	$h_{(4)}$ (mm)	4050	4050
Altura del techo protector (cabina)	$h_{(6)}$ (mm)	2100	2100
Altura del asiento en relación con la altura del	$h_{(7)}$ (mm)	1040	1040
Altura de acoplamiento	$h_{(10)}$ (mm)	260	260
Longitud total	$l_{(1)}$ (mm)	3270	3350
Longitud hasta la cara de las horquillas	$l_{(2)}$ (mm)	2200	2280
Anchura total	$b_1/b_{(2)}$ (mm)	1130	1200
Dimensiones de la horquilla	$s / e / l$	40/120/1070	40/120/1070
Anchura del portahorquillas	$b_{(3)}$ (mm)	1088	1160
Distancia al suelo, con carga, por debajo del	$m_{(1)}$ (mm)	110	110
Altura libre al suelo, centro de la batalla	$m_{(2)}$ (mm)	115	110
Anchura de pasillo para paletas 1000 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	3600	3700
Anchura de pasillo para paletas 800 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	3800	3900
Radio de giro	$W_{(a)}$ (mm)	2080	2180
Velocidad de desplazamiento,	km/h	12/13	12/13
Velocidad de elevación, cargado/descargado	m/s	0.28/0.32	0.26/0.3
Velocidad de descenso, cargado/descargado	m/s	0.36/0.42	0.36/0.42
Gradeabilidad máxima, cargado/descargado	%	15/20	13/14
Freno de servicio		Hidráulico	Hidráulico
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	kW	8(AC)	11(AC)
Potencia del motor de elevación a S3 15%.	kW	10.6(AC)	12(AC)
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	V/Ah	48/200(250,300,350,400)	48/300(350,400,450)
Peso de la batería	kg	200	200
Nivel de presión sonora en el asiento del	dB (A)	68	68

Modelo		FB30R-Li	FB35R-Li
Tipo de accionamiento		Eléctrico	Eléctrico
Tipo de operación		Sentado	Sentado
Capacidad nominal	Q (kg)	3000	3500
Distancia del centro de carga	c (mm)	500	500
Voladizo delantero	x (mm)	460	460
Distancia entre ejes	y (mm)	1640	1640
Peso del servicio	kg	4600	4900
Carga por eje, cargado delante/detrás	kg	6750/850	7570/830
Carga sobre el eje, en vacío delante/detrás	kg	2100/2500	2150/2750
Neumáticos		Neumático / caucho macizo	Neumático / caucho macizo
Tamaño del neumático delantero		23X9-10	23X10-12
Tamaño del neumático trasero		18X7-8	200/50-10
Número de ruedas delanteras/traseras ($\times =$		2x/2	2x/2
Banda de rodadura delantera	b_{10} (mm)	1040	1040
Banda de rodadura trasera	b_{11} (mm)	950	950
Inclinación del mástil/portahorquillas hacia	α / β (°)	5/10	5/10
Altura, mástil bajado	$h_{(1)}$ (mm)	2100	2100
Ascensor gratuito	$h_{(2)}$ (mm)		
Altura de elevación	$h_{(3)}$ (mm)	3000-6500	3000-6500
Altura, mástil extendido	$h_{(4)}$ (mm)	4200	4100
Altura del techo protector (cabina)	$h_{(6)}$ (mm)	2160	2160
Altura del asiento en relación con la altura del	$h_{(7)}$ (mm)	1070	1070
Altura de acoplamiento	h_{10} (mm)	260	260
Longitud total	$l_{(1)}$ (mm)	3550	3620
Longitud hasta la cara de las horquillas	$l_{(2)}$ (mm)	2470	2540
Anchura total	$b_1/b_{(2)}$ (mm)	1302	1302
Dimensiones de la horquilla	$s / e / l$	45/125/1070	50/125/1070
Anchura del portahorquillas	$b_{(3)}$ (mm)	1226	1226
Distancia al suelo, con carga, por debajo del	$m_{(1)}$ (mm)	115	115
Altura libre al suelo, centro de la batalla	$m_{(2)}$ (mm)	120	120
Anchura de pasillo para paletas 1000 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	3900	3960
Anchura de pasillo para paletas 800 $\times$ 1200	$A_{(st)}$ (mm)	4100	4160
Radio de giro	$W_{(a)}$ (mm)	2280	2340
Velocidad de desplazamiento,	km/h	12/13	12/13
Velocidad de elevación, cargado/descargado	m/s	0.25/0.35	0.21/0.35
Velocidad de descenso, cargado/descargado	m/s	0.4/0.40	0.4/0.40
Gradeabilidad máxima, cargado/descargado	%	13/14	13/14
Freno de servicio		Hidráulico	Hidráulico
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	kW	14(AC)	14(AC)
Potencia del motor de elevación a S3 15%.	kW	13.5(AC)	13.5(AC)
Potencia del motor de accionamiento S2 60 min	V/Ah	80/225(275,350,400,450)	80/225(275,350,400,450)
Peso de la batería	kg	380	380
Nivel de presión sonora en el asiento del	dB (A)	68	68

II . Conducción, manejo y mantenimiento rutinario de la carretilla elevadora

Los operadores y administradores de la carretilla elevadora deben tener en cuenta que "la seguridad es lo primero", y realizar operaciones seguras y normativas de acuerdo con el *Manual de Operaciones* y el *Manual del Conductor*.

1. Transporte de la carretilla elevadora

Cuando transporte la carretilla elevadora en contenedores o automóviles, preste atención a lo siguiente :

- 1.1 Ponga el freno de estacionamiento;
- 1.2 Los extremos delantero y trasero del mástil y el contrapeso deben estar bien fijados con alambre de acero, y los lugares respectivos de las ruedas delanteras y traseras deben estar sostenidos por bloques de cuña.
- 1.3 Al eslingar, hágalo en la posición especificada en la "placa de eslingado" de la carretilla elevadora.

2. Almacenamiento de la carretilla elevadora

- 2.1 Descender el mástil hasta la posición más baja;
- 2.2 Apague la cerradura eléctrica, coloque todas las palancas de control en posición nula y desconecte el enchufe de alimentación;
- 2.3 Tire con fuerza de la palanca del freno de mano;
- 2.4 Apoye las ruedas delanteras y traseras con tacos de cuña;
- 2.5 Si la carretilla elevadora va a estar parada durante mucho tiempo, haga que las ruedas estén por encima del suelo. Realice una carga suplementaria de la batería de almacenamiento una vez al mes.

3. Preparación antes del uso

- 3.1 Compruebe si cada contador es normal o no;
- 3.2 Compruebe la presión de los neumáticos;
- 3.3 Compruebe las condiciones de cada empuñadura y pedal;
- 3.4 Compruebe si la tensión del acumulador está dentro del rango de trabajo o no, y si la densidad del electrolito y el nivel de líquido son adecuados o no;
- 3.5 Compruebe si cada junta y enchufe del sistema eléctrico es fiable o no;
- 3.6 Compruebe si hay fugas de aceite hidráulico, electrolito y líquido de frenos;
- 3.7 Compruebe el estado de cada elemento de fijación principal;
- 3.8 Compruebe si las luces y señales son normales o no;
- 3.9 Suelte el freno de estacionamiento;
- 3.10 Realizar movimientos de prueba de elevación/descenso del mástil, inclinación hacia delante/atrás, dirección y frenado;
- 3.11 El grado de contaminación del aceite hidráulico no debe superar el nivel 12.

4. Precauciones para un funcionamiento seguro

- 4.1 La carretilla elevadora pertenece a un equipo especial, por lo tanto, sólo conductores formados y cualificados con permiso de conducción están autorizados a conducir una carretilla elevadora; la reparación y el mantenimiento de la carretilla elevadora también deben ser realizados por personal formado y cualificado con el fin de garantizar un uso normal.

- 4.2 Al realizar las operaciones, los operarios deben llevar calzado, sombreros, ropa y guantes de protección;
- 4.3 Cuando el centro de gravedad de la carga está a 500mm de los brazos de la horquilla, la carga máxima es la carga nominal; y durante el transporte, la carga no debe exceder el valor estipulado. Si la distancia del centro de gravedad de la carga a los brazos de la horquilla es superior a 500 mm, la carga deberá descender de acuerdo con la curva de carga, y la sobrecarga está estrictamente prohibida;
- 4.4 La carretilla elevadora sólo está diseñada para terrenos duros y llanos. Las sustancias aceitosas del suelo deben limpiarse.
- 4.5 Las inspecciones rutinarias son necesarias tanto antes como después de las operaciones; nunca utilice una carretilla averiada; si se detecta cualquier condición anormal durante la operación, detenga la carretilla inmediatamente para inspeccionarla y no vuelva a arrancarla hasta que se haya excluido el problema;
- 4.6 Al accionar una empuñadura, preste atención a no mover ninguna otra; nunca accione las empuñaduras desde fuera del asiento del conductor;
- 4.7 No cargue nunca mercancías sueltas o que no estén fijadas; tenga cuidado al transportar mercancías voluminosas;
- 4.8 Las carretillas elevadoras con accesorios que son encargadas especialmente por los usuarios tienen un campo de aplicación más amplio. Sin embargo, la carretilla elevadora con accesorios tiende a tener menor capacidad de carga y menor estabilidad. No utilice los accesorios o equipos especiales para otros fines. Lea las explicaciones adicionales que le hemos proporcionado, utilice la carretilla de acuerdo con los requisitos y nunca realice modificaciones sin permiso.
- 4.9 No utilice nunca horquillas para tirar de objetos incrustados (cuando sea necesario, calcule primero la fuerza de tracción);
- 4.10 Cuando cargue la carga, ajuste la distancia de las horquillas de acuerdo con las dimensiones de la carga; el peso de la carga deberá dividirse equitativamente entre dos horquillas, a fin de evitar que la carga se deslice debido a una carga desequilibrada o en el arranque. Nunca recoja la carga con una sola horquilla;
- 4.11 Si la carga voluminosa bloquea la visión del conductor, conduzca marcha atrás;
- 4.12 Al cargar la carga, coloque las horquillas en la posición más baja; después de insertar las horquillas en la pila, los brazos de las horquillas deben entrar en contacto con la carga, e inclinar el mástil hacia atrás hasta la posición límite, levantar las horquillas 200mm-300mm del suelo, y luego conducir de nuevo;
- 4.13 Cuando se eleve o descienda carga, nadie deberá permanecer debajo del bastidor del polipasto; nunca eleve personas con horquillas;
- 4.14 Cuando se realicen operaciones de carga/descarga, el mástil deberá estar en posición vertical y la carretilla elevadora deberá estar frenada;
- 4.15 Durante el uso, preste atención al rendimiento y al estado de funcionamiento de los sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos y del regulador de velocidad;
- 4.16 Enciéndalo, primero encienda el interruptor de llave, seleccione la posición para el interruptor de dirección, gire el volante para ver si el camión gira normalmente, pise lentamente el pedal de ajuste de velocidad y mantenga una aceleración de arranque adecuada;
- 4.17 Preste atención a la tensión del voltímetro. Durante el funcionamiento de la carretilla elevadora, si la tensión del voltímetro es inferior a 41 V (o la capacidad inferior al 30%), detenga

inmediatamente el funcionamiento y cargue la batería o sustitúyala por una totalmente cargada;

- 4.18 Durante el transporte, la carga no debe superar el valor estipulado, la distancia y la posición de las horquillas deben ser adecuadas, las horquillas deben introducirse completamente hasta el fondo de la carga para que ésta se distribuya sobre las horquillas de forma equilibrada, y debe evitarse la carga desequilibrada;
- 4.19 La velocidad de elevación/descenso de la carga depende de cuánto se mueva la palanca de accionamiento de la válvula de cambio multivía; para elevar o bajar la carga, la velocidad inicial no debe ser demasiado alta;
- 4.20 Antes de inclinar el mástil hacia delante/atrás, la carretilla elevadora deberá estar frenada; cuando se incline hacia delante, reduzca el acelerador e inclínela lentamente para evitar que la carga se deslice hacia fuera de forma repentina;
- 4.21 Para la carretilla elevadora con un alcance de elevación alto, intente inclinar el mástil hacia atrás durante la marcha, y realice la inclinación hacia delante/atrás en el alcance mínimo durante la carga/descarga; nunca viaje o dirija con las horquillas levantadas;
- 4.22 Para la carretilla elevadora con una altura de elevación superior a 3 m, evite que la carga se caiga y adopte medidas de protección cuando sea necesario;
- 4.23 El techo protector es un componente importante para evitar la caída de la carga y proteger al operador. Es muy peligroso si está mal montado, se utiliza después de desmontarlo o se utiliza después de modificarlo, lo que puede causar accidentes graves;
- 4.24 El respaldo es un componente importante para evitar que la carga cargada en las horquillas se deslice hacia los operadores. Es muy peligroso si se monta suelto, se utiliza después de desmontarlo o se utiliza después de modificarlo, lo que puede provocar accidentes graves;
- 4.25 La altura de la carga deberá limitarse dentro de la altura del respaldo; si la carga es más alta que el respaldo, la carga tenderá a deslizarse hacia el operador, causando accidentes graves;
- 4.26 Al realizar operaciones al aire libre, la fuerza del viento tiene una gran influencia en la estabilidad de la carretilla elevadora, por lo tanto, preste especial atención;
- 4.27 Cuando viaje por un muelle o un tablón provisional, extreme las precauciones y conduzca despacio;
- 4.28 Cuando viaje con carga, nunca incline el mástil hacia delante, nunca realice operaciones de carga/descarga y nunca frene para evitar que la carga salga despedida;
- 4.29 La carretilla elevadora debe entrar lentamente en una pila de material, y prestar atención si hay algún objeto saliente y duro alrededor, para evitar que se pinchen los neumáticos;
- 4.30 Durante el desplazamiento de la carretilla, preste atención a los peatones, obstáculos y baches del pavimento, así como al espacio libre por encima de la carretilla elevadora;
- 4.31 Durante los desplazamientos en camión, no sacar nunca las manos, los pies o cualquier otra parte del cuerpo humano fuera de la cabina de conducción, ni transportar personas en un camión;
- 4.32 Conduzca con precaución en una rampa, y nunca gire, conduzca en sentido transversal o inclinado, de lo contrario la carretilla elevadora correrá el riesgo de volcar; cuando transporte carga en una rampa con una gran pendiente, desplácese hacia delante cuando suba, y hacia atrás cuando baje; utilice el freno de pie cuando baje, y conduzca con precaución; cuando conduzca en una rampa, nunca haga que la carretilla elevadora se incendie;
- 4.33 Arrancar, girar, desplazarse, frenar y detenerse con suavidad; desacelerar especialmente al conducir sobre una superficie mojada o lisa;

- 4.34 Nunca arranque, acelere, pare o gire bruscamente, porque provocará un vuelco debido a un manejo inadecuado. En caso de que esto ocurra, el conductor debe mantener la calma, sujetar firmemente el volante con ambas manos e inclinar el cuerpo en sentido contrario al del vuelco, y no saltar del camión;
- 4.35 Para una carretilla elevadora con accesorios, cuando funciona sin carga, debe tratarse como una carretilla con carga;
- 4.36 Inspeccione periódicamente las cadenas durante su uso para garantizar una buena lubricación entre los eslabones de la cadena y que las cadenas de la izquierda y la derecha tengan el mismo grado de apriete; si alguna cadena se ha desgastado durante su uso y el paso de la cadena ha variado más de un 2% del valor estándar, la cadena debe sustituirse para garantizar la seguridad del rodamiento;
- 4.37 No sustituya las cadenas antes de que la carretilla elevadora se haya detenido con seguridad, para garantizar la seguridad del rodamiento;
- 4.38 Evite la parada de emergencia cuando la carretilla se desplace con carga;
- 4.39 Cuando abandone la carretilla, baje las horquillas hasta el suelo, ponga la marcha en punto muerto y corte el suministro eléctrico. Al aparcar en una pendiente, tire bien del dispositivo de freno de estacionamiento. Si se aparca durante un periodo de tiempo relativamente largo, las ruedas deben acolchase con tacos de cuña;
- 4.40 Cuando el mástil se inclina hacia delante/atrás hasta la posición límite, o las horquillas se elevan hasta la posición más alta, la empuñadura debe volver inmediatamente a la posición neutra;
- 4.41 Antes de la fabricación de la carretilla elevadora, la presión de la válvula multivía y de la válvula de alivio ya ha sido ajustada, por lo tanto no la ajuste arbitrariamente para evitar dañar todo el sistema hidráulico y los elementos hidráulicos debido a una presión demasiado alta;
- 4.42 La presión de los neumáticos debe coincidir con el valor estipulado en la placa de "presión de los neumáticos";
- 4.43 Al operar y conducir en un terreno plano y duro, el conductor sentirá la vibración de la carretilla elevadora; además, el grado de vibración variará en función del entorno de trabajo;
- 4.44 Para la necesidad de transportar carga de anchura extra, los usuarios eligen "horquillas extendidas". Pero hay que tener en cuenta que la capacidad de carga de las horquillas extendidas debe coincidir estrictamente con la curva de carga. Dentro del centro de carga estipulado, su capacidad de carga es la misma que la de las horquillas estándar, y cuando el centro de carga se desplaza hacia delante, la carga debe disminuir; está estrictamente prohibido coger o golpear la carga con el filo de las horquillas. Tenga cuidado al conducir o dirigir;
- 4.45 En la parte inferior del contrapeso de la carretilla elevadora, se encuentra el pasador de tracción especialmente equipado para remolcar la carretilla elevadora;
- 4.46 Preste atención y familiarícese con las funciones de cada placa de la carretilla elevadora; después de una reparación importante, debe comprobar si todas las placas están completas o no;
- 4.47 Por lo general, la carretilla elevadora debe trabajar en un entorno en el que la altitud sea inferior a 1000m y la temperatura sea de $-15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$. Sea prudente cuando trabaje en un entorno desfavorable.
- 4.48 Cuando monte accesorios, respete estrictamente los requisitos técnicos de los mismos.
- 4.49 Sin el permiso escrito del fabricante original de las carretillas, de las agencias autorizadas o de la comisión, está prohibido realizar modificaciones en las carretillas industriales eléctricas bajo

la condición de que la capacidad de carga, la estabilidad y los requisitos de seguridad de las carretillas puedan verse influenciados. Esta modificación influye en el rendimiento de frenado, la dirección, la visibilidad y los accesorios móviles adicionales de las carretillas. Incluso cuando la modificación esté aprobada por el fabricante o sus organismos, la bandeja de carga, las etiquetas, los rótulos y el manual de instrucciones también deben modificarse adecuadamente.

4.50 Sólo cuando el fabricante del camión abandone el negocio y no exista agencia, podrán los realizar modificaciones en las carretillas industriales eléctricas por sí mismos. Pero los usuarios deben hacerlo:

- a) Organice el diseño y las pruebas para la modificación de la carretilla, y esto debe ser realizado por ingenieros profesionales de carretillas industriales y seguridad.
- b) Mantenga un registro permanente del diseño, las pruebas y la realización de la modificación de la carretilla.
- c) Aprobar y realizar las modificaciones oportunas en la bandeja de carga, las etiquetas, los rótulos y el manual de funcionamiento y mantenimiento.
- d) Colocar una etiqueta permanentemente visible en el camión, indicando el método de modificación, fecha de modificación, y nombre y dirección de la organización que ha realizado este proyecto.
- e) Está prohibido remolcar la carretilla elevadora averiada. La carretilla elevadora averiada debe ser manejada por vehículos especiales. No mueva la carretilla averiada hasta que haya sido reparada.

4.51 Está prohibido tirar de la carretilla averiada. La carretilla elevadora averiada debe ser manejada por vehículos específicos. Antes del mantenimiento, está prohibido mover la carretilla elevadora.

5. Mantenimiento rutinario de la carretilla elevadora.

5.1 Visión general

5.1.1 La carretilla elevadora necesita una inspección y un mantenimiento periódicos para conservarse en buen estado; algunos componentes de seguridad clave deben sustituirse periódicamente de acuerdo con los requisitos.

5.1.2 Cuando sustituya o añada aceite por los componentes auténticos producidos por nuestra empresa, no utilice aceite de modelos diferentes.

5.1.3 Si se detecta algún daño o fallo, informe a los administradores. Está prohibido utilizar la carretilla elevadora antes de su reparación.

5.1.4 Queda prohibida la reparación de la carretilla elevadora por personal no cualificado.

5.2 Puntos clave para empezar

5.2.1 Cantidad de aceite hidráulico: el nivel de aceite debe estar en la posición media de la escala del indicador de nivel de aceite.

5.2.2 Compruebe si hay fugas o daños en las tuberías, juntas, bombas y válvulas.

5.2.3 Compruebe el freno de recorrido: el recorrido en vacío del pedal de freno debe ser de 40 mm; la holgura entre la placa base delantera y el pedal debe ser superior a 20 mm;

5.2.4 Comprobar el funcionamiento del freno de mano: cuando se tira del freno de mano hasta el límite, la carretilla (sin carga) debe frenar en la pendiente estipulada.

5.2.5 Instrumentos, iluminación y otros: Compruebe si los instrumentos, iluminaciones, juntas, interruptores y circuitos eléctricos funcionan con normalidad o no.

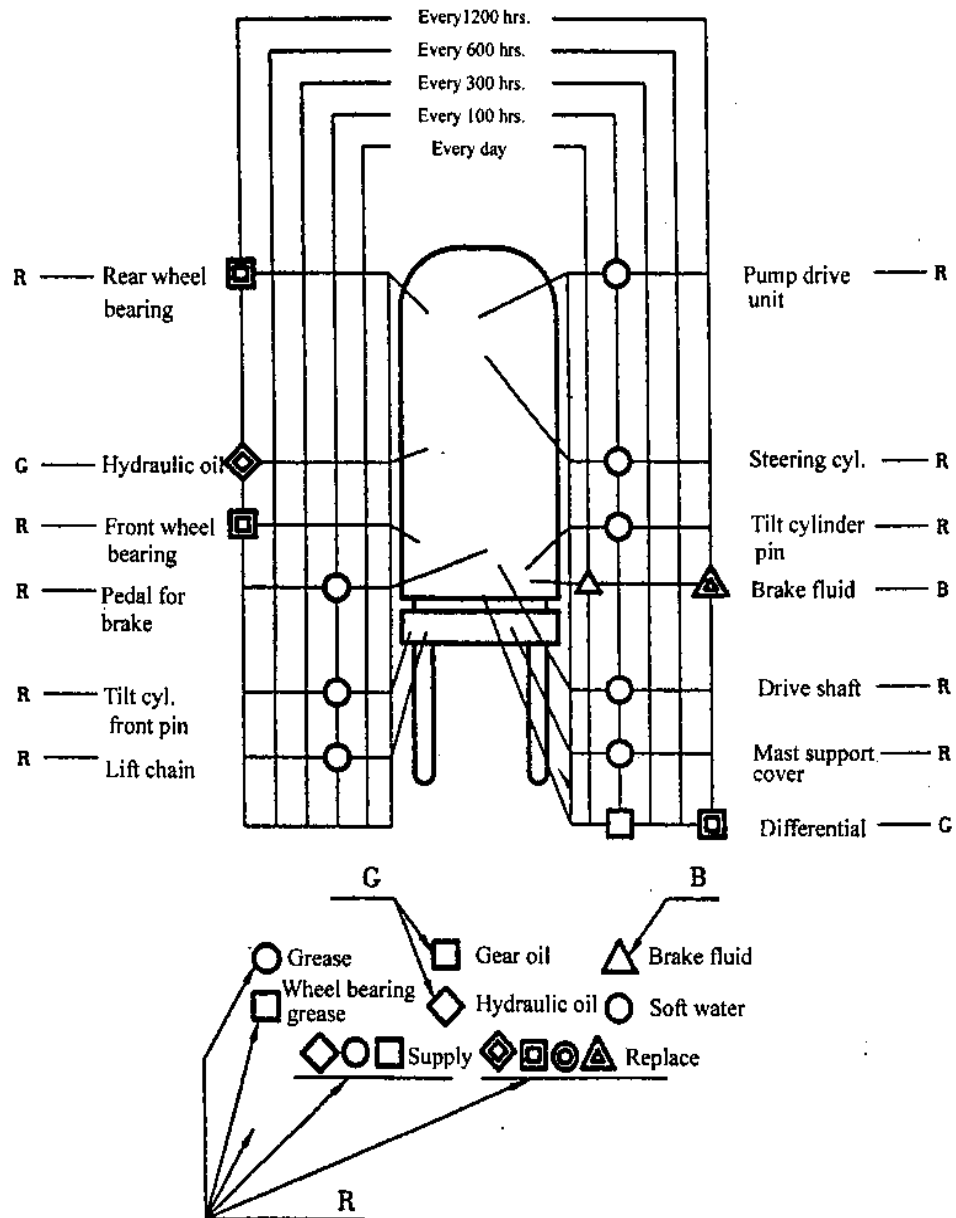
5.3 Carga de la batería

- 5.3.1 Al realizar la carga inicial y la carga adicional de las baterías de almacenamiento, respete estrictamente lo estipulado en el libro de instrucciones de la batería;
- 5.3.2 Mientras la carretilla elevadora está en funcionamiento, si el voltaje de la batería de almacenamiento desciende a 40V (o el valor de capacidad es inferior al 30%), o el voltaje de cualquier célula individual es inferior a 1,7V, o el instrumento avisa, la carretilla elevadora debe dejar de funcionar inmediatamente, y sólo puede seguir funcionando después de cargar o sustituir las baterías de almacenamiento.
- 5.2.3 Durante la carga, compruebe en cualquier momento la densidad del electrolito, la altura del líquido y la temperatura.
- 5.2.4 Después de utilizar la carretilla elevadora, cargue el acumulador lo antes posible, y el período no debe ser superior a 24 horas. Evite la carga inadecuada y la sobrecarga, que pueden dañar el acumulador.
- 5.2.5 Para el método de carga, uso y mantenimiento, consulte el libro de instrucciones del acumulador.
- 5.4 Aceite y grasa para la carretilla elevadora

Nombre	Marca/código		Q'ty
	En el interior	En el extranjero	
Aceite hidráulico	N32# o N46#	ISOVG30	25L
Aceite para engranajes	85W / 90	S_AE85W / 90	4.4L
Líquido de frenos	Líquido de frenos compuesto DOT3		1.5L
Grasa lubricante	3# grasa base litio punto de goteo 170	JISK2220 / 2#	

Cuando añada aceite o grasa, cumpla los requisitos del camión. Cuando manipule sustancias peligrosas, cumpla las leyes y normativas correspondientes.

6. Fig.del sistema de lubricación



III . Estructura, principio, ajuste y mantenimiento de la carretilla elevadora

1. Sistema de transmisión

1.1 Panorama general

El sistema de transmisión de la carretilla elevadora está compuesto por el conjunto de la caja de engranajes de reducción, el conjunto diferencial y el eje motriz. El engranaje de conducción de la caja de engranajes de reducción está directamente conectado al motor de desplazamiento. La velocidad de desplazamiento de la carretilla elevadora aumentará con la velocidad del motor, y el cambio de dirección de desplazamiento se realiza a través del cambio de dirección de rotación del motor.

1.1.1 Reductor y diferencial

El reductor está situado entre el eje motriz y el motor de traslación. Los dos pares de engranajes cilíndricos en espiral de este mecanismo disminuyen la velocidad desde el eje de salida del motor de desplazamiento, y aumentan el par desde el eje de salida, y luego transfieren este par a el diferencial, como se muestra en la Fig.1-1.

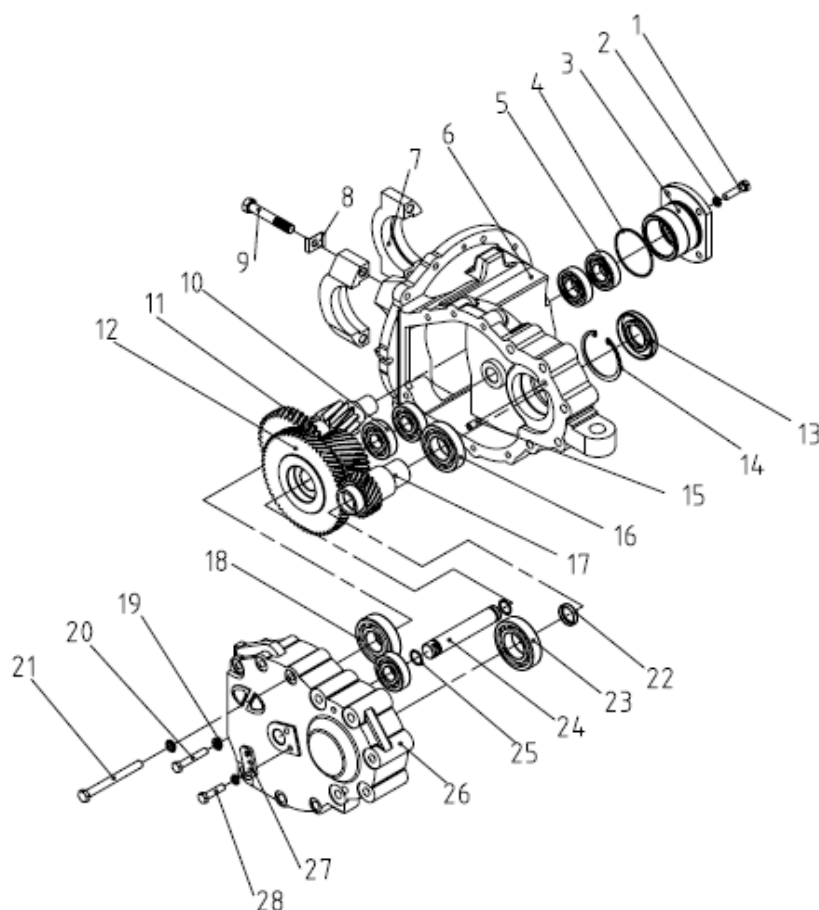


Fig.1-1 Reductor

Artículo	Nº de pieza	Descripción	Cantidad	Observaciones
1	GB/T 5783	Perno M10×25	4	Universal
2	GB/T 93	Lavadora 10	6	Universal
3	HDCS20-01003	Tapa del cojinete	1	Universal
4	GB/T 1235	Junta tórica 80×3,1	1	Universal
5	GB/T 276	Rodamiento 6206	2	Universal
6	HDCS20-01001-2	Caso	1	HDCS20AIVX
7	YQX25-01002	Asiento del rodamiento	2	Universal
8	YQX25-01008	Placa de bloqueo del asiento del cojinete	4	Universal
9	Y30H-01010	Perno	4	Universal
10	GB/T 276	Rodamiento 6305	3	Universal
11	HDCS20-04001	Eje de transmisión	1	Universal
12	HDCS20-03003-1	Engranaje doble	1	HDCS20AIVX
13	FB 40×80×12	Retén de aceite	1	Universal
14	GB/T 893.1	Circlip para agujero 80	1	Universal
15	GB/T 119.1	Clavija 10×24	2	Universal
16	GB/T 276	Rodamiento 6208	1	Universal
17	HDCS20-02001-1	Eje Entrada	1	HDCS20AIVX
18	GB/T 276	Rodamiento 6307	1	Universal
19	GB/T 93	Lavadora 12	8	Universal
20	GB/T 5786	Perno M12×1,25×40	2	Universal
21	GB/T 5786	Perno M12×1,25×100	6	Universal
22	HDCS25-02002	Tapa de cierre	1	Universal
23	GB/T 276	Rodamiento 6209	1	Universal
24	HDCS20-03002	Eje	1	Universal
25	GB/T 1235	Junta tórica 25×2,4	2	Universal
26	HDCS20-01002	Tapa del maletín	1	Universal
27	HDCS20-03001	Deflector	1	Universal
28	GB/T 5783	Perno M10X16	2	Universal

El diferencial está montado en la media carcasa delantera a través de los asientos de los cojinetes en los dos extremos, y la parte delantera está conectada a la carcasa del eje. La carcasa del diferencial se compone de la mitad izquierda y la mitad derecha, con dos semiengranajes y cuatro engranajes planetarios, como se muestra en la Fig.1-2.

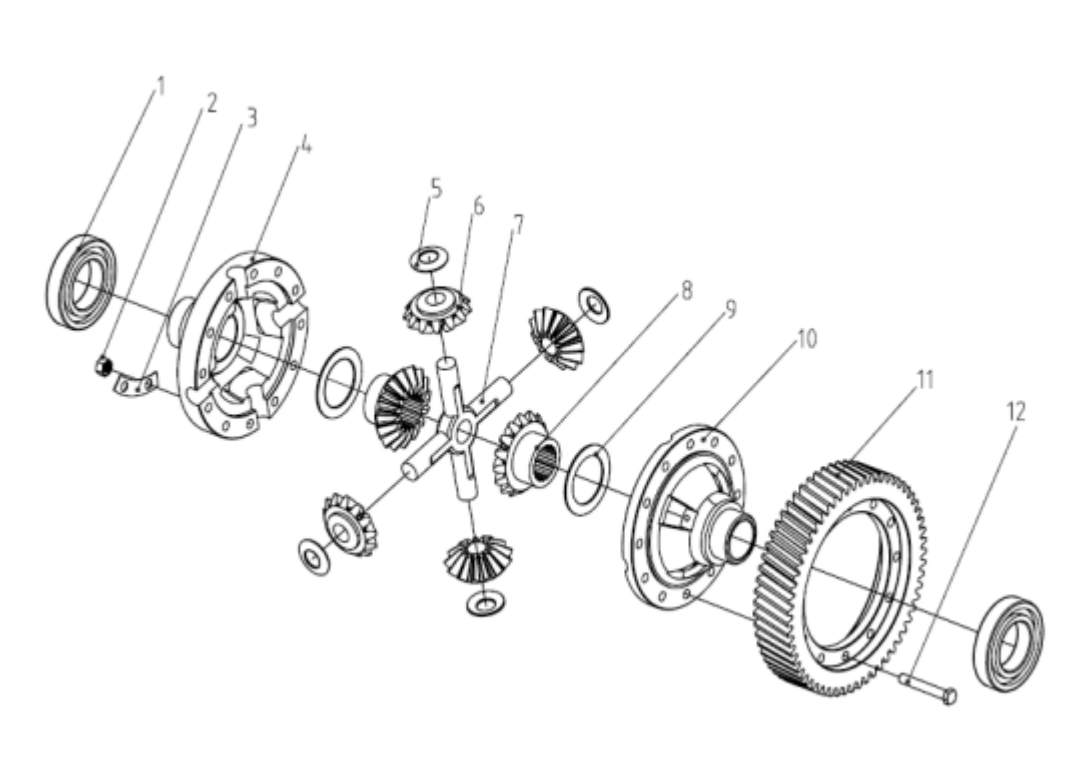


Fig.1-2 Diferencial

Artículo	Nº de pieza	Descripción	Cantidad	Observaciones
1	GB/T 276	Rodamiento 6211	2	Universal
2	GB/T 6171	Tuerca M10×1,25	12	Universal
3	YQX25-10009	Placa de bloqueo	6	Universal
4	YQX25-10001	Carcasa diferencial izquierda	1	Universal
5	YQX25-10004	Lavadora	4	Universal
6	YQX25-10005	Engranaje planetario	4	Universal
7	YQX25-10003	Eje	1	Universal
8	YQX25-10007-2	Engranaje	2	HDCS20AIVX
9	YQX25-10006	Lavadora	2	Universal
10	YQX25-10002	Alojamiento diferencial derecho	1	Universal
11	HDCS20-05001	Anillo reductor	1	Universal
12	YQX25-10008	Perno	12	Universal

1.1.2 Eje motriz

El eje motriz está compuesto por la caja del eje, el buje y la rueda, y se monta en la parte delantera del bastidor del camión.

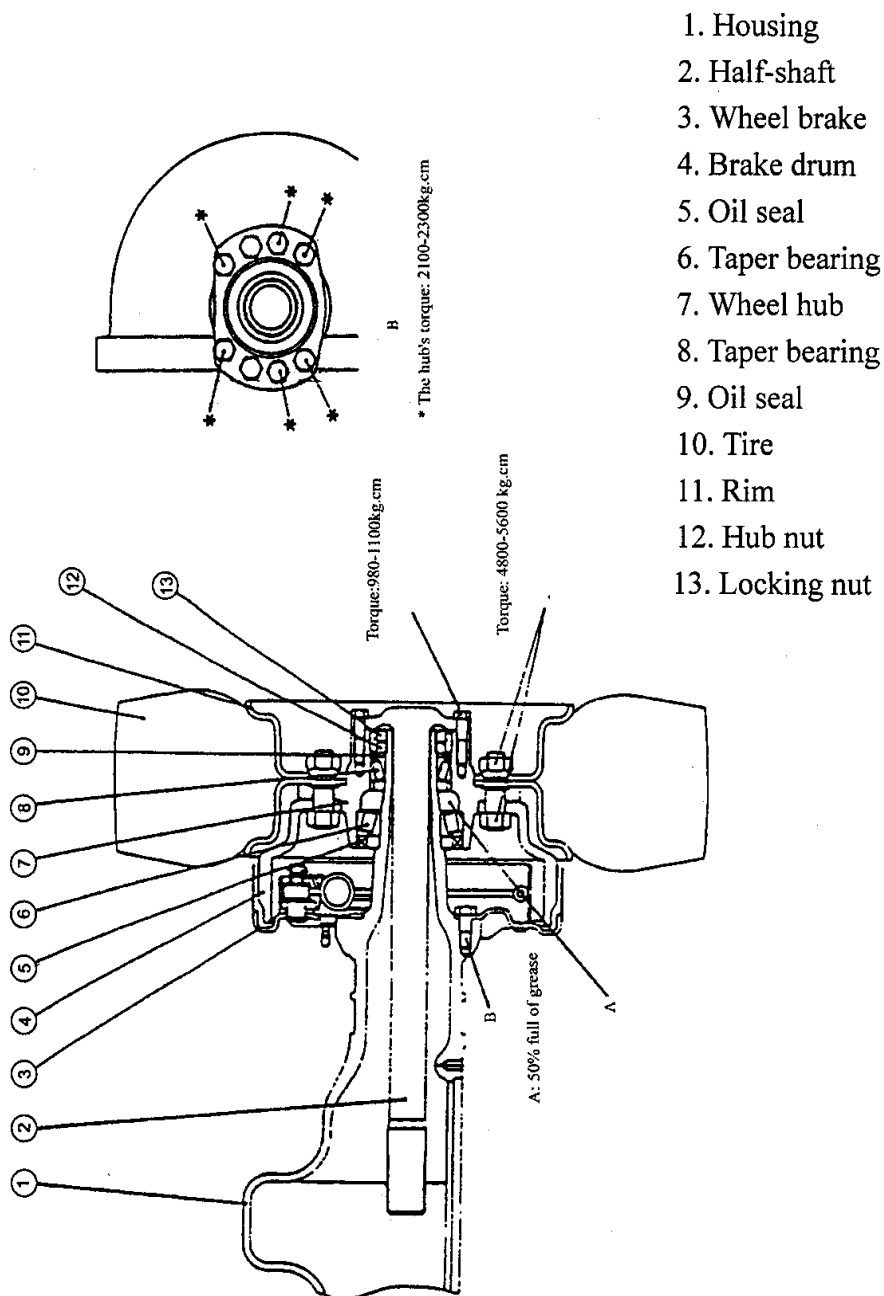
La carcasa del eje es de estructura de fundición en bloque, el neumático se aprieta en el cubo a

través de la llanta de la rueda mediante pernos y tuercas, el cubo se apoya en la carcasa del eje mediante rodamientos de rodillos cónicos, la potencia se transfiere al semieje a través del diferencial, el cubo es accionado por el semieje, y acciona la rueda delantera en movimiento, el semieje sólo soporta el par transferido al cubo. El retén de aceite se monta en el interior del cubo para evitar la entrada de agua o polvo y evitar fugas. Como se muestra en la Fig.1-3.

Para conocer los modelos de neumático y llanta de la rueda delantera, así como la presión de inflado, consulte la tabla 1-1.

		2.0~2.5T	
Eje motriz	Tipo	Transmisión mecánica	
	Neumático	6.50-10-10	23X9-10
	Llanta	5.00F	18X7-8
	Presión de los neumáticos	0,70MPa	
Caja de cambios	Tipo	Transmisión mecánica	
	Nombre	HDCS20AIVX	
	Coeficiente de reducción	25.1	

Cuadro 1-1



1.2 Montaje del cubo

1.2.1 Añada grasa de 100 cc en el cubo y móntelo en el eje.

1.2.2 Apriete la tuerca de ajuste con un momento de fuerza de aproximadamente 1 kg.m, y luego vuelva a dar 1/2 vuelta.

1.2.3 Enganche la escala de resorte en el perno para medir el par de arranque. Cuando alcance el valor estipulado, apriete la tuerca lentamente.

Par de arranque: 5-15kg.m.

1.2.4 Monte la placa de bloqueo y la tuerca de bloqueo, y tire hacia arriba de la placa de bloqueo para bloquearla.

1.2.5 Montaje de neumáticos

Fig.1-5, medir el par de arranque

Monte la palanca de aire y el capó en el neumático, y monte la llanta. Preste atención a las siguientes condiciones:

- 1.2.5.1 La palanca de la válvula de aire se encuentra en el hueco de la llanta y mira hacia fuera;
 1.2.5.2 La cabeza del tornillo de la llanta debe montarse mirando hacia el exterior del camión.

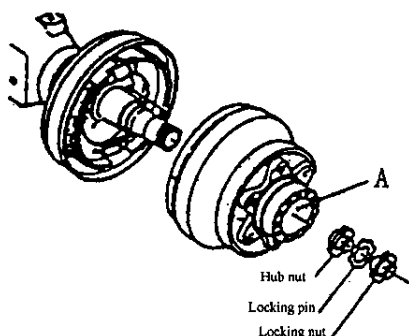


Fig.1-4 Fill grease

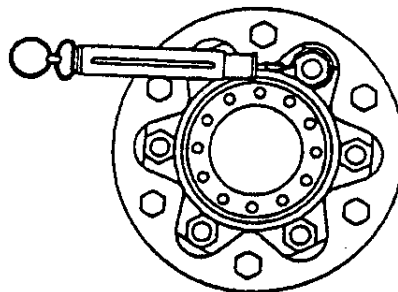


Fig.1-5 Measure starting torque

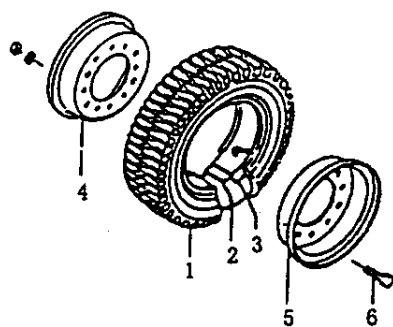
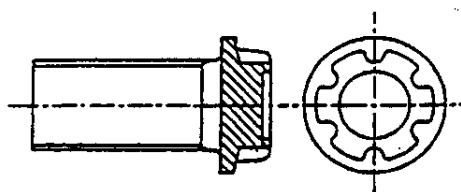
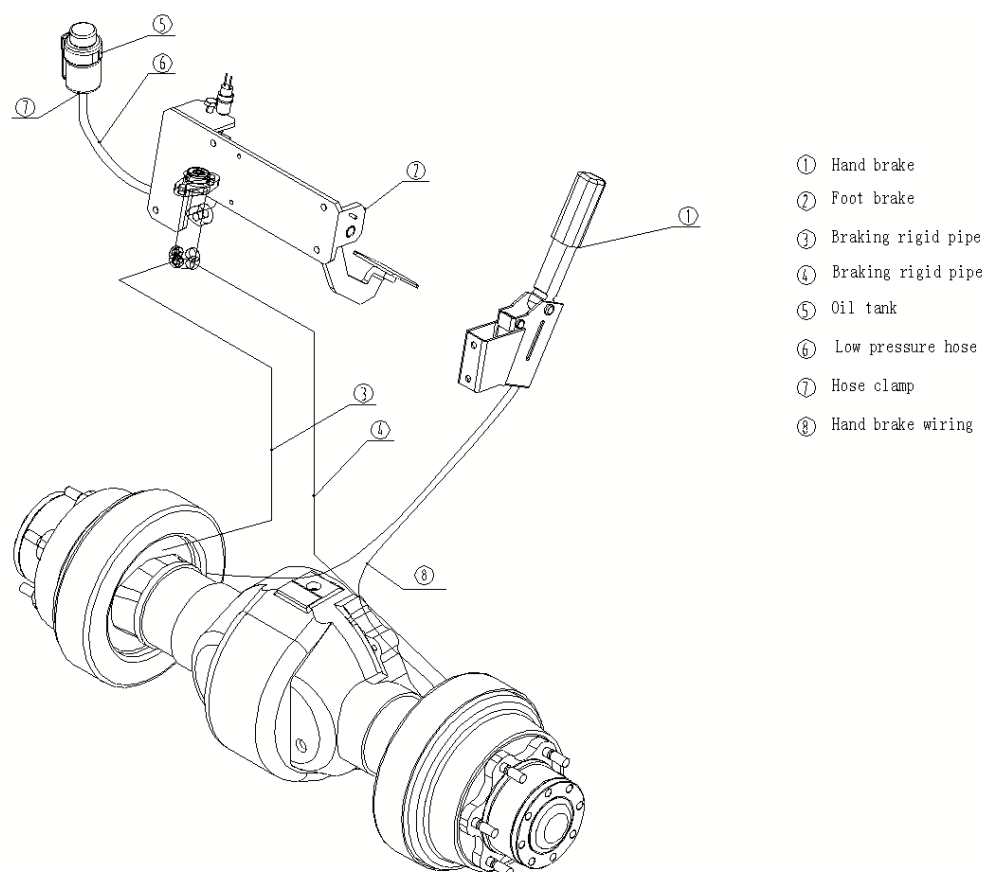


Fig.1-6 Wheel assembly



- | | |
|-----------------|---------------|
| 1 Tire | 4 Inner rim |
| 2 Air valve rod | 5 Outside rim |
| 3 Cap | 6 Rim bolt |

2. Sistema de frenado



Esquema del sistema de frenado

2.1 Resumen

El sistema de frenado está compuesto por el pedal de freno, el cilindro maestro de freno y el freno de rueda, que es del tipo de freno de las dos ruedas delanteras y de expansión hidráulica interior.

2.1.1 Pedal de freno

La estructura del pedal de freno es como se muestra en la Fig.2-1, que está montado en el bastidor del camión a través de soporte.

A través de la varilla de empuje del cilindro maestro de freno, el pedal transfiere la fuerza del pie accionada sobre el pedal en presión de aceite de freno.

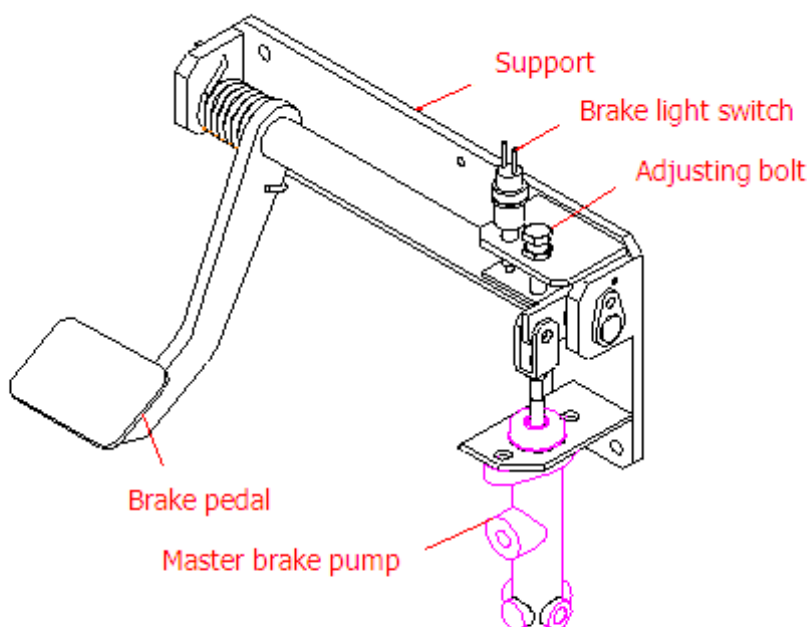
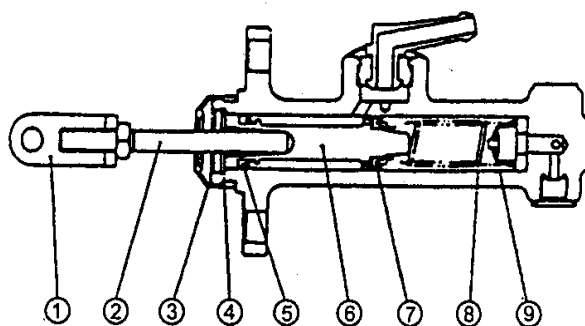


Fig.2—1 Brake pedal

2.1.2 Cilindro principal de freno

El cilindro maestro incluye un asiento de válvula, una válvula unidireccional, un muelle de retorno y una copa de cuero, un pistón y una copa de cuero auxiliar. La posición final se fija mediante una arandela de seguridad y un cable de acero de seguridad, y la parte exterior está protegida por un guardapolvo de goma. El pistón del cilindro maestro se mueve accionando el pedal de freno y la varilla de empuje. Cuando se presiona el pedal de freno, la varilla empuja el pistón hacia adelante, el líquido de frenos en la bomba corre de nuevo al depósito de aceite a través de la abertura de retorno hasta que la copa de cuero principal bloquea la abertura. Después de que la copa de cuero principal empuja sobre la abertura de retorno, el líquido de frenos en la cavidad delantera del cilindro maestro se comprime y abre la válvula unidireccional, y corre a través de la tubería de freno al cilindro, de esta manera, los pistones de cada cilindro se extienden hacia fuera para hacer que la placa de fricción de la zapata de freno y el tambor de freno entren en contacto, logrando el efecto de desaceleración o frenado. En este momento, la cavidad posterior del pistón se añade con líquido de frenos de la abertura de retorno y la abertura de entrada. Al soltar el pedal de freno, el pistón es presionado hacia atrás por el muelle de retorno, mientras tanto el líquido de frenos en cada cilindro es comprimido por el muelle de retorno de la zapata de freno, haciendo que el líquido de frenos regrese al cilindro maestro (cavidad delantera del pistón) a través de la válvula unidireccional, el pistón vuelve a su lugar original. El líquido de freno en el cilindro maestro corre de nuevo al tanque de aceite a través de la abertura de retorno, la presión de la válvula unidireccional se ajusta a un nivel proporcional con la presión restante en la tubería de freno y cilindros de freno, realizando el montaje correcto de la copa de cuero del cilindro para evitar fugas, y también eliminar el posible bloqueo de aire al frenar en emergencia.



1. Supporting ear
2. Push rod
3. Dust cover
4. Stop cover
5. Secondary cup
6. Piston
7. Primary cup
8. Spring
9. Check valve

Fig.2-2 Master cylinder

2.1.3 Freno

El freno es del tipo de doble zapata, montado a ambos lados del eje motriz.

El freno se compone de dos pares de zapatas, cilindros de freno y reguladores.

Un extremo de la zapata de freno entra en contacto con el pasador fijo y el otro con el dispositivo de ajuste. La pieza del freno de estacionamiento es presionada por el muelle de retorno y la varilla de tracción del muelle de presión.

Además, el freno ha sido equipado con mecanismo de freno de estacionamiento y dispositivo de auto-ajuste, como en Fig.s 2-3, 2-4, 2-5.

2.1.3.1 Movimiento del freno

El cilindro de freno da la misma fuerza a la zapata de freno para presionar el tambor de freno hasta que el extremo superior de la zapata de freno vice presiona contra el pasador fijo, la zapata de freno gira hacia el tambor de freno y la dirección se mueve.

Después de presionar el pasador fijo, aumentará la fricción entre la placa de fricción y el tambor de freno. Debido a que la zapata del freno principal da a la zapata del freno de tornillo una presión que es mucho mayor que la presión del cilindro, se genera una gran fuerza de frenado. Consulte la Fig.2-3.

El movimiento del freno hacia atrás es opuesto al movimiento hacia adelante. Consulte la Fig.2-4.

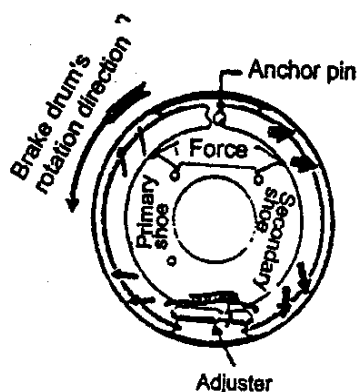


Fig.2-3 Movimiento hacia adelante

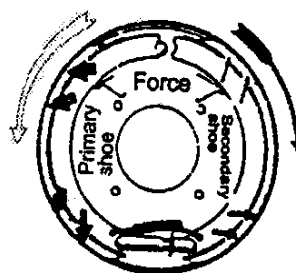


Fig.2-4 Movimiento hacia atrás

2.1.3.2 Freno de estacionamiento

El dispositivo de freno de estacionamiento se monta en el interior del freno, que está compuesto por la varilla de tracción y la varilla de empuje.

La varilla de tracción está montada en el lado de la zapata del freno principal mediante pasadores. El movimiento de la varilla de tracción se transfiere al lado de la zapata del freno de mordaza mediante la varilla de empuje, como se muestra en la Fig.2-5.

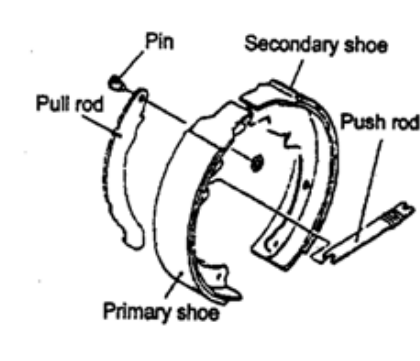


Fig.2-5

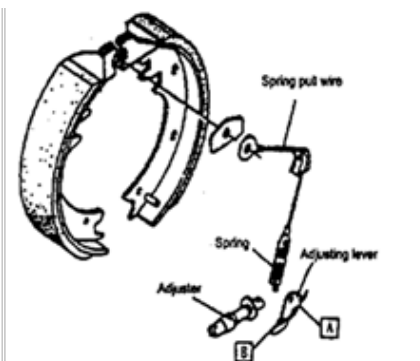


Fig.2-6

2.1.3.3 Mecanismo de autoajuste de la holgura

El mecanismo de auto-ajuste de la holgura mantendrá la distancia adecuada entre la placa de fricción y el tambor de freno. La estructura es como Fig.2-6.

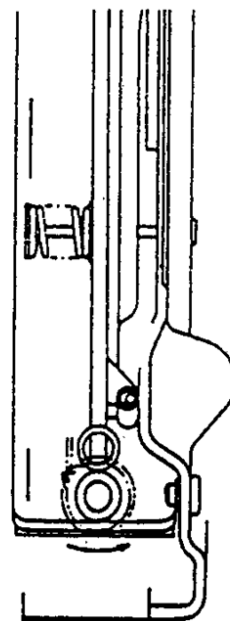
El mecanismo de ajuste automático de la holgura sólo se mueve cuando se circula marcha atrás.

▲ Movimiento del mecanismo de autoajuste de la holgura

Realice la operación de frenado cuando la carretilla elevadora se conduzca marcha atrás. La zapata de freno auxiliar entra en contacto con la zapata de freno principal y giran juntas, haciendo que la varilla de tracción gire alrededor del punto A, como se muestra en la Fig.2-6, y el punto B se eleva en consecuencia. Al soltar el freno, la varilla de tracción gira hacia la izquierda bajo la fuerza del muelle, y el punto B desciende. Cuando la holgura entre la placa de fricción y el cubo se hace mayor, la distancia vertical del giro del punto B aumentará, el regulador se agitará un diente, y la varilla de ajuste se alarga (ver Fig.2-7), y la holgura disminuirá en consecuencia. El rango de ajuste de la holgura es como en la siguiente tabla:

unidad: mm

Modelo de camión	1.5 --2.0t	2.5--3.5t
Liquidación	0.35-0.55	0.40 — 0.45



Drawing 2-7

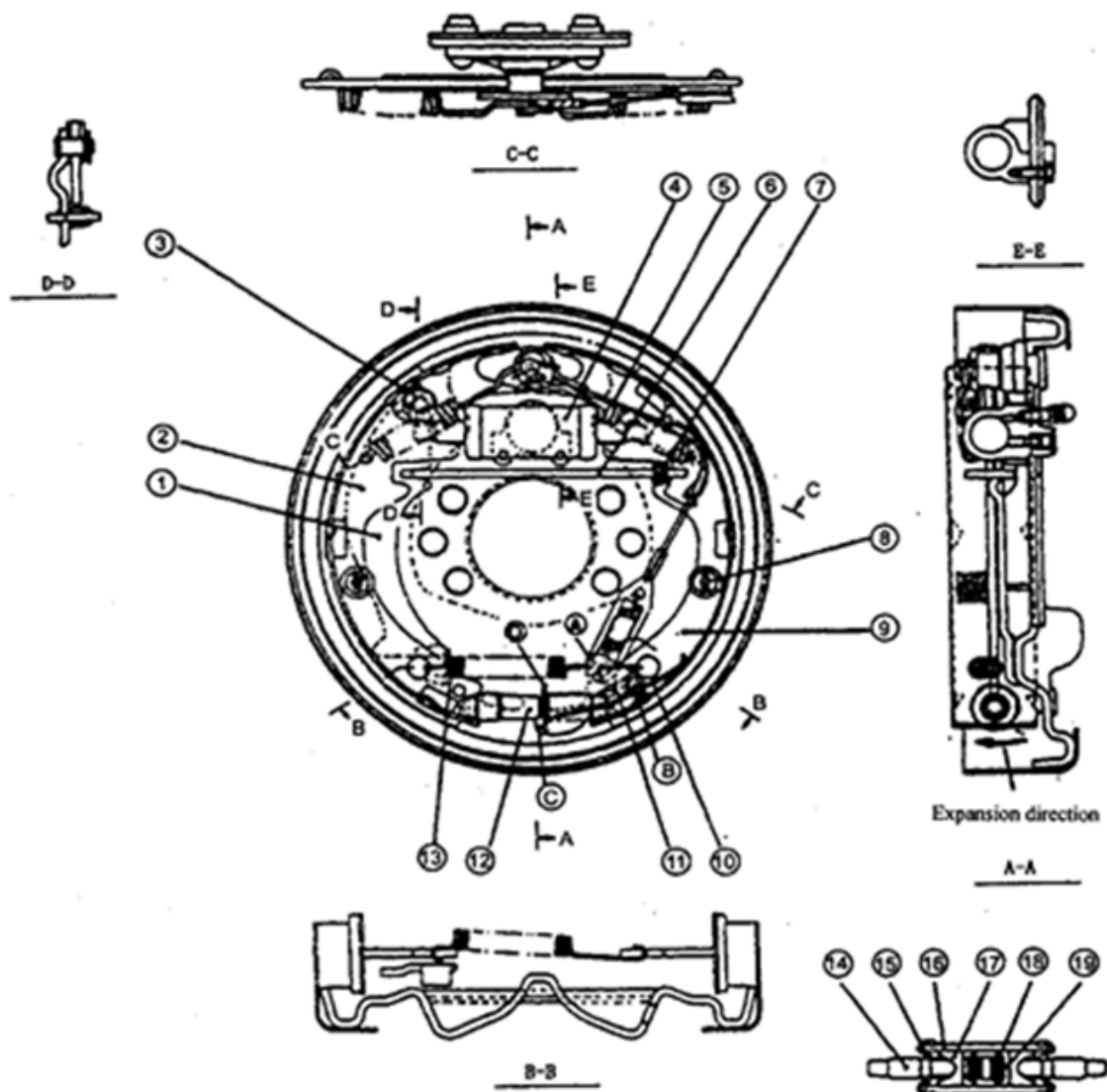


Fig. 2-8 Wheel brake (1.6-2.0t)

- | | | |
|----------------------|----------------------------|------------------|
| 1 Parking pull rod | 8 Spring pull rod | 15 Dust rod |
| 2 Primary brake shoe | 9 Secondary brake shoe | 16 Cylinder body |
| 3 E-retainer | 10 Spring | 17 Piston |
| 4 Operation cylinder | 11 Ratchet pawl | 18 Spring |
| 5 Return spring | 12 Clearance self-adjuster | 19 Cup |
| 6 Parking push rod | 13 Spring | |
| 7 Spring | 14 Pull rod | |

2.1.4 Dispositivo de control del freno de estacionamiento

La maneta del freno de estacionamiento es de tipo leva, y la fuerza de frenado puede ajustarse mediante el regulador situado en el extremo de la manecilla del freno.

Ajuste de la fuerza de frenado:

Gire el regulador en el sentido de las agujas del reloj y la fuerza de frenado aumentará; gire el regulador en el sentido contrario a las agujas del reloj y la fuerza de frenado disminuirá, como se

muestra en la Fig.2-10. Tracción: 20-30kg.

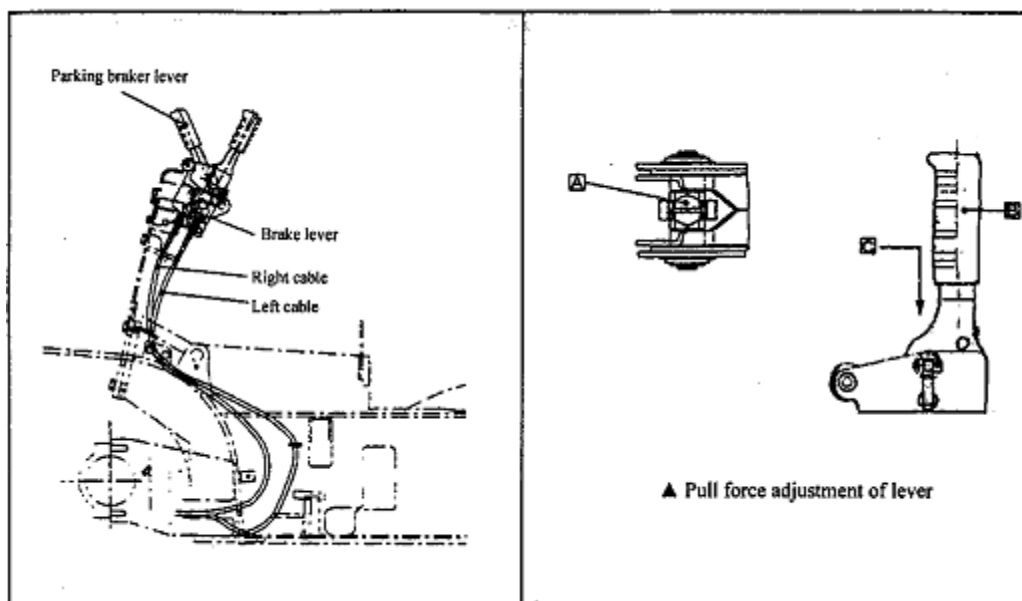


Fig.2-10

Ajuste del interruptor

- 1) Afloje los dos tornillos de fijación.
- 2) Suba el nivel de control del freno de estacionamiento.
- 3) Presione la parte del rodillo del interruptor sobre el soporte de la palanca de control. Cuando se oiga el sonido de movimiento, presione 1 mm más y luego fije.
- 4) Una vez liberado el freno de estacionamiento, vuelva a tirar de la palanca de control y asegúrese de que el interruptor está en "ON".

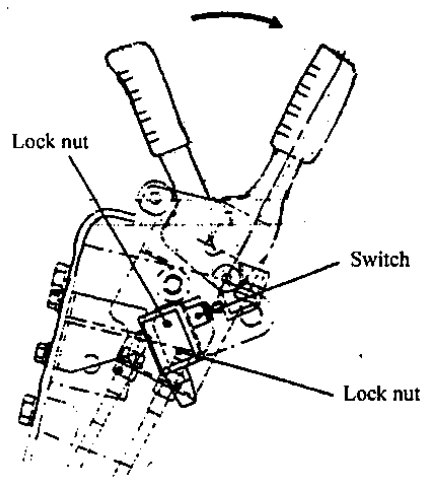


Fig. 2-11

2.2 Puntos clave en el montaje/desmontaje y ajuste del freno

En esta sección se explican los métodos de montaje, desmontaje y ajuste del freno y del pedal de freno, con la condición de que las ruedas y el buje estén desmontados.

Esta sección es aplicable para el freno de 3t. Para otros modelos de camiones, aunque los reguladores tienen diferentes estructuras, sus métodos de mantenimiento son generalmente los mismos.

2.2.1 Desmontaje del freno

- Desmonte el pasador de soporte, la varilla de ajuste , el dispositivo de ajuste y el muelle de la zapata de freno auxiliar.

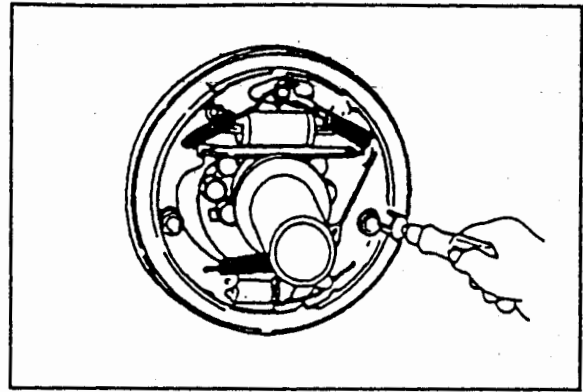


Fig. 2-12

- Desmontar el muelle de retorno.

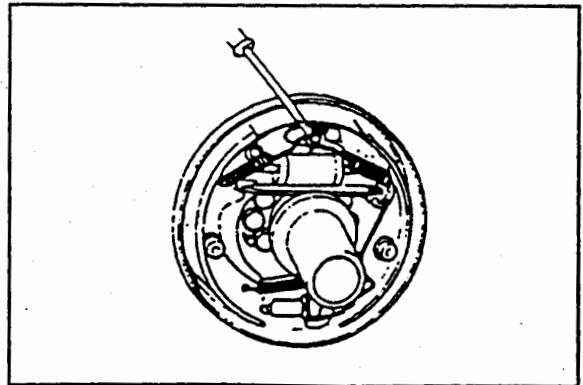


Fig.2-13

- Desmonte el muelle fijo de la zapata de freno principal.

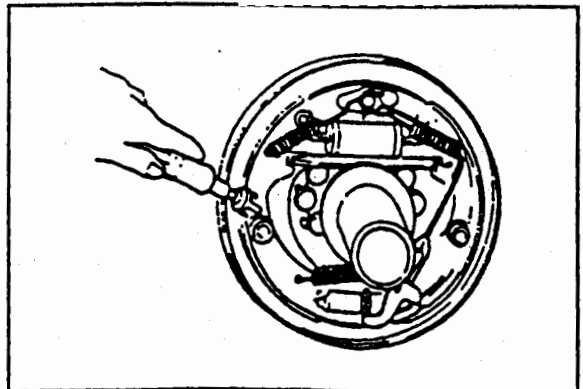


Fig. 2-14

- Desmonte la zapata de freno principal y la zapata de freno auxiliar. Además, desmonte el regulador y su muelle.

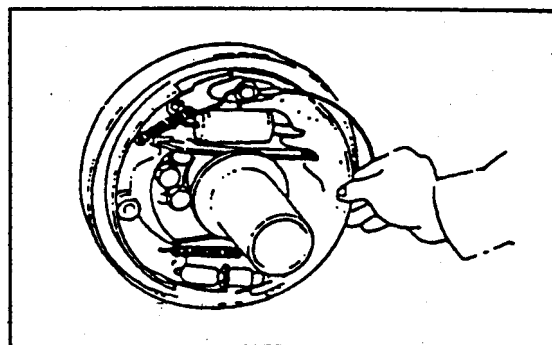


Fig. 2-15

- Desmonte el tubo de freno del cilindro de freno. A continuación, desmonte el tornillo de montaje del cilindro de freno y desmonte el cilindro de freno del zócalo del freno.

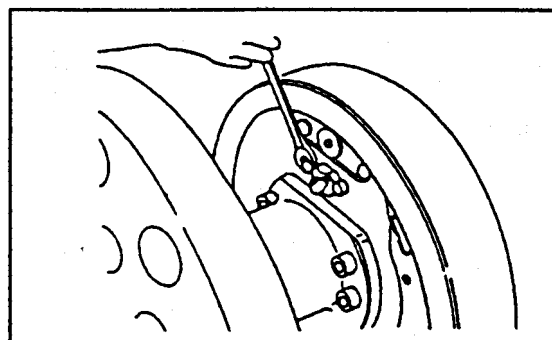


Fig. 2-16

- Desmonte el anillo de retención del zócalo de freno. A continuación, desmonte el tornillo de fijación del zócalo y desmonte el zócalo de freno del eje motriz.

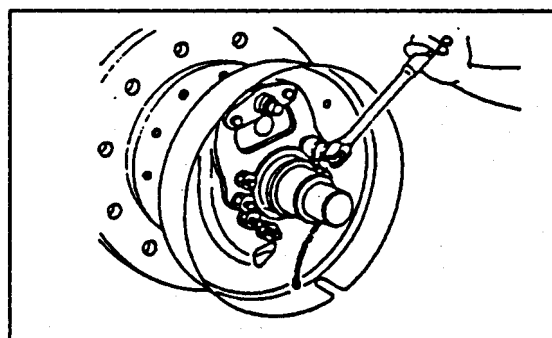


Fig. 2-17

- Desmonte el cilindro de freno: retire el anillo guardapolvo. Presione el pistón de un lado para expulsar el pistón del otro lado, y presione el pistón anterior con los dedos.

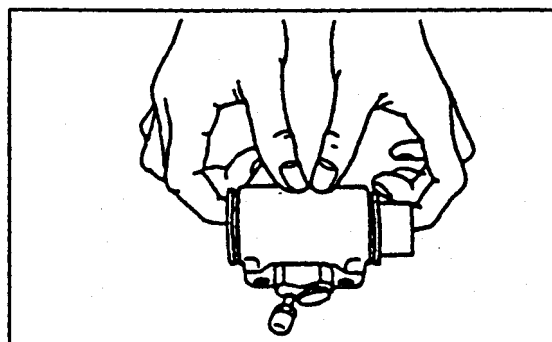


Fig. 2-18

图 2-20

2.2.2 Inspección de los frenos

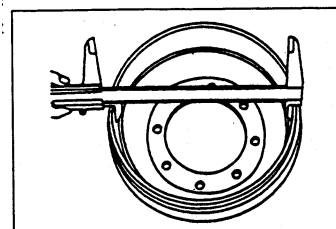


图 2-21

Inspección de cada pieza de repuesto; reparación o sustitución de las piezas dañadas .

- a) Compruebe si hay óxido en la superficie interior del cilindro y alrededor del pistón. A continuación, mida la holgura entre el pistón y el .

Tamaño estándar: 0,03 — 0,10mm

Tamaño límite: 0,15mm

Fig. 2-19

- b) Inspeccione visualmente si la copa de cuero del pistón tiene daños y distorsión o no. Si es anormal, reemplácela.
- c) Mida la longitud libre del muelle del cilindro de freno. Sustitúyalo si supera el valor estándar.

	1.5--2.0t	2.5--3.5t
Estándar	4.8	7.2
Límite	2.5	5.0

- d) Mida el grosor de la placa de fricción. Sustitúyala si supera el límite de des
- e) Inspeccione visualmente la superficie interior del tambor de freno. Si hay desigual, rectifique y corrija. Si supera el límite de corrección, sustitúyalo.

Fig. 2-20

Unidad: mm

	1.6--2.0t	2.5--3.5t
Estándar	254	310
Límite	256	312

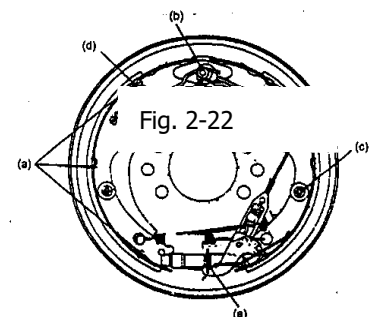
Fig. 2-21

2.2.3 Montaje de los frenos

- ✓ Aplique líquido de frenos en la copa de cuero del cilindro de freno y monte el muelle, el pistón y el guardapolvo en secuencia.
- ✓ Monte el cilindro de freno en el zócalo de freno.
- ✓ Monte el zócalo del freno en el eje motriz.
- ✓ Aplique grasa lubricante resistente al calor en cada una de las posiciones indicadas en la Fig.2-22.
- ✓ Tenga cuidado de no aplicar sobre la placa de fricción.
- ✓ Fije el anillo de retención tipo E.
- ✓ Montar la zapata de freno por muelle fijo.
- ✓ Monte el muelle comprimido en la varilla de empuje del freno de mano,
- ✓ y, a continuación, monte la varilla de empuje en la zapata de freno.
- ✓ Monte la placa guía de la zapata de freno en el pasador de soporte y, a continuación, monte el muelle de retorno de la zapata de freno. Monte primero la zapata principal y después la zapata auxiliar.
- ✓ Monte el regulador, el muelle del regulador, la varilla superior y el muelle de retorno de la varilla superior.

Presta atención a lo siguiente:

- ◆ La dirección de la rosca del regulador y su dirección de montaje;
- ◆ La dirección del muelle del regulador (no está permitido que los dientes del regulador y el muelle entren en contacto);
- ◆ La dirección del muelle de retorno de la varilla superior (en el extremo del pasador de soporte, el gancho del muelle se fija en el lado opuesto de la varilla superior);
- ◆ El extremo inferior del regulador debe estar en contacto con los dientes del regulador.



- ✓ Conectar la tubería de freno al cilindro.
- ✓ Mida el diámetro interior del tambor de freno y el diámetro exterior de la zapata de freno. Ajuste el regulador para que la diferencia entre el diámetro interior del tambor y el diámetro exterior de la placa de fricción de la zapata de freno sea de 1 mm.

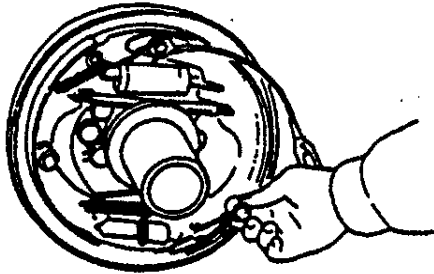


Fig. 2-23

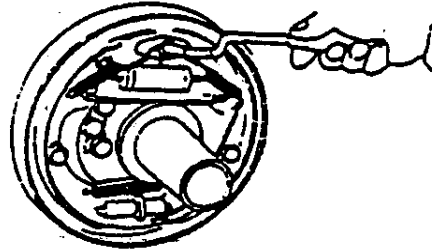


Fig. 2-24

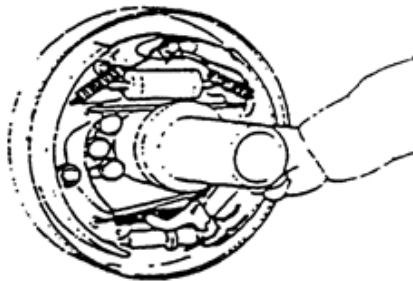


Fig. 2-25

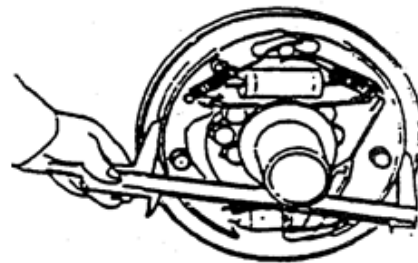


Fig. 2-26

2.2.4 Prueba de funcionamiento del regulador automático de holgura

- 1) Primero acerque el diámetro de la zapata de freno a la dimensión de montaje estipulada, y tire de la palanca de ajuste con la mano para hacer girar el regulador. Al aflojar la empuñadura, la palanca de ajuste vuelve a su lugar original, y el engranaje del regulador no gira. Aviso: al aflojar la empuñadura, aunque el engranaje del regulador vuelva con la palanca de ajuste, el regulador puede seguir funcionando normalmente después de cargado.

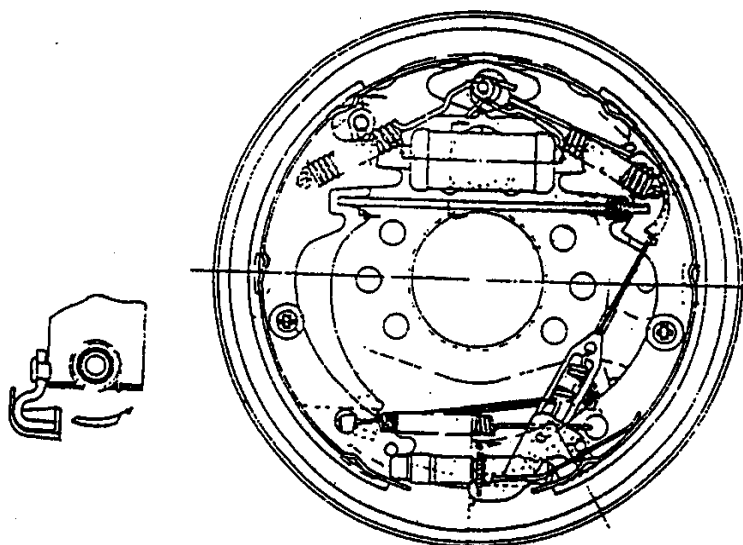


Fig. 2-27

- 2) Cuando se tira de la palanca de ajuste, si el regulador no puede realizar los movimientos anteriores, se deben llevar a cabo las siguientes inspecciones:

- ✓ Fije la palanca de ajuste, la varilla superior, el muelle y el asiento del muelle de presión;
- ✓ Inspeccione si hay daños en el muelle de retorno de la varilla superior y el muelle del regulador; a continuación, inspeccione el estado de giro del engranaje del regulador y si su posición de engranaje está demasiado desgastada o dañada; inspeccione si la palanca y el engranaje entran en contacto o no; sustituya las piezas dañadas.

2.2.5 Ajuste del pedal de freno

- a) Ajuste la varilla de empuje más corta;
- b) Ajuste el perno de retención, como se muestra en la Fig.2-28, ajuste la altura del pedal;
- c) Pise el pedal de freno y ajuste la varilla de empuje más larga hasta que el extremo delantero de la varilla de empuje entre en contacto con el pistón del cilindro maestro;
- d) Apriete la contratuerca de la varilla de empuje.

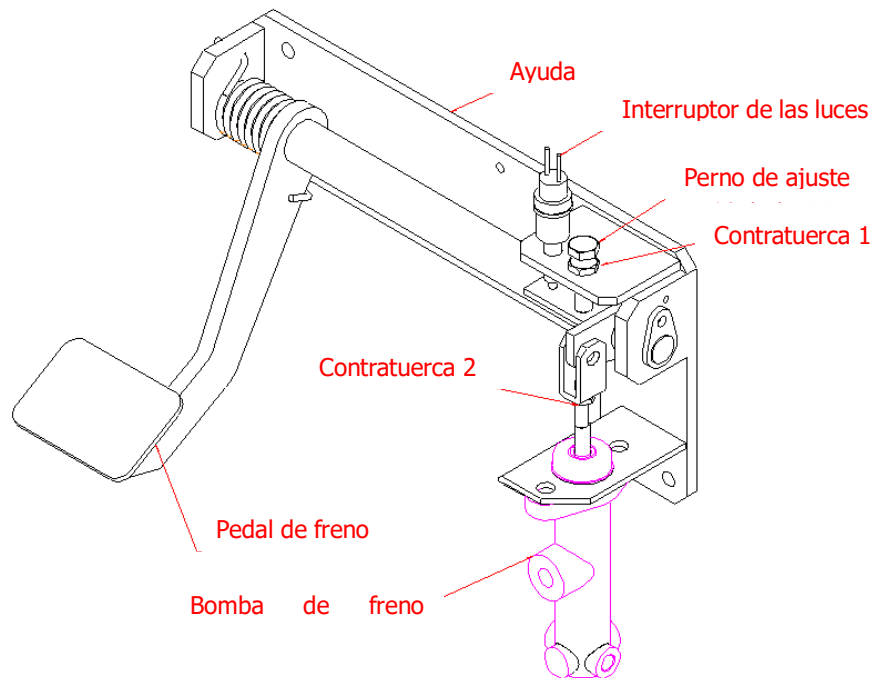
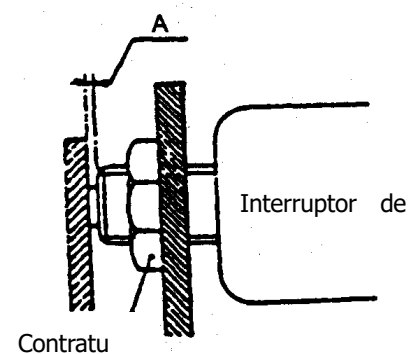


Fig.2-28

▲ Ajuste del interruptor de freno

- a) Después de haber ajustado la altura del pedal de freno, afloje la contratuerca del interruptor de freno;
- b) Desconecte el enchufe para separar el cable;
- c) Gire el interruptor para que la holgura A sea de 1 mm;
- d) Asegúrese de que al pisar el pedal del freno, la luz de freno esté encendida.



e) Diagnóstico de averías

Problema	Análisis de causas	Solución de problemas
----------	--------------------	-----------------------

Mal frenado	1. fuga en el sistema de frenado 2. la holgura de la zapata de freno no está bien ajustada 3. freno demasiado caliente 4. mal contacto entre el tambor de freno y la placa de fricción 5. Impurezas adheridas a la placa de fricción 6. impurezas en el líquido de frenos 7. pedal de freno (válvula de avance) mal ajustado	Reparación; Ajuste el regulador; Comprueba si se desliza; Reajusta; Reparar o sustituir; Compruebe el líquido de frenos; Ajustar
El freno hace ruido	1. La superficie de la placa de fricción está endurecida o hay impurezas adheridas a ella. 2. El zócalo está deformado o los tornillos se aflojan 3. Placa de la zapata de freno deformada o mal montada 4. Placa de fricción desgastada 5. Rodamiento de rueda suelto	Reparar o sustituir; Reparar o sustituir; Reparar o sustituir; Reemplázalo; Repare
Frenado irregular	1. Suciedad de aceite en la superficie de la placa de fricción 2. Holgura de la zapata de freno mal ajustada 3. Avería del cilindro 4. Muelle de retorno de la zapata de freno dañado 5. Tambor de freno deflexión	Reparar o sustituir; Ajuste el regulador; Reparar o sustituir; Reemplázalo; Reparar o sustituir
Frenado ineficaz	1. Fugas en el sistema de frenado 2. Holgura de la zapata de freno mal ajustada 3. El aire se metió en el sistema de frenado 4. Ajuste incorrecto del pedal de freno	Reparar o sustituir; Ajuste el regulador; Suelta el aire; Reajuste

3. Sistema de dirección

3.1 Panorama general

El sistema de dirección está compuesto principalmente por el volante, el eje de dirección, el engranaje de dirección, la bomba de aceite de dirección y el eje de dirección. El eje de dirección está conectado al engranaje de dirección a través de la junta universal, el eje de conexión está conectado al volante de dirección a través de la junta universal, y la columna de dirección se puede inclinar hacia adelante / atrás a la posición adecuada. (como se muestra en la Fig.3-1) el eje de dirección está montado en el contrapunto de la parte trasera del bastidor del camión, con una articulación de dirección a la izquierda y otra a la derecha, el pistón del cilindro de dirección empuja la articulación de dirección para dirigir a través de la biela, haciendo que el volante se desvíe, y se consigue la dirección.

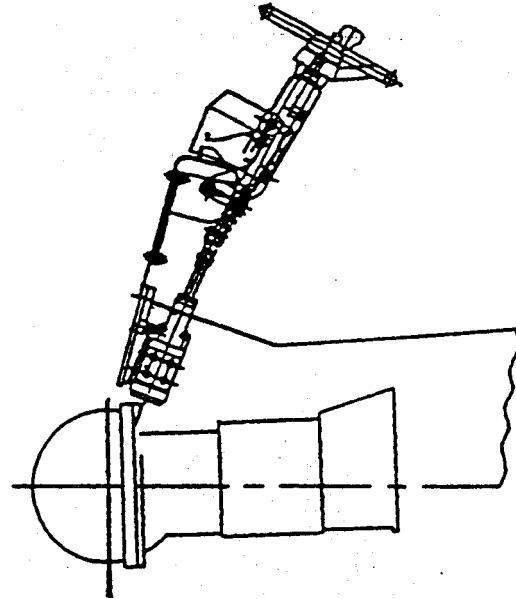
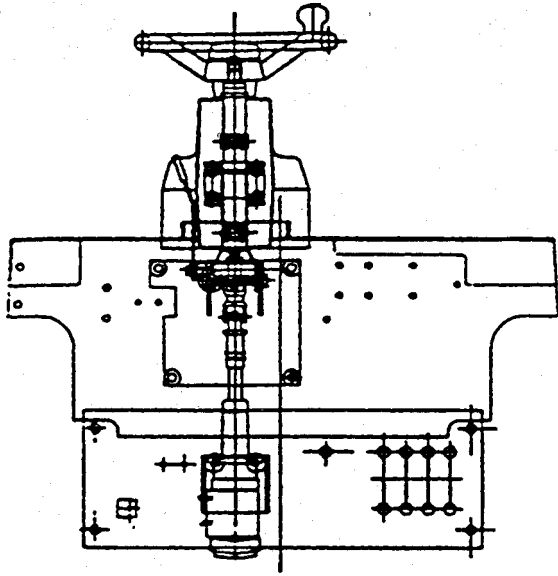


Fig.3-1

3.1.1 Mecanismo de dirección totalmente hidráulico

El engranaje de dirección hidráulica completa (Fig.3-2) puede transferir el aceite a presión de la bomba de aceite de dirección al cilindro de dirección métricamente de acuerdo con el ángulo de rotación del volante. Cuando la bomba no puede suministrar aceite, se dispone de dirección manual.

Este mecanismo de dirección está compuesto por un mecanismo de dirección común y una válvula combinada. El orificio de la tapa superior de la válvula combinada es la válvula de alivio del sistema. Además, hay una válvula de cierre de dos vías dentro del cuerpo de la válvula, cuya función es proteger las piezas de daños cuando las ruedas reciben un impacto inesperado durante el desplazamiento, lo que provoca una alta presión dentro del sistema hidráulico. La válvula de alivio y la válvula de cierre de dos vías ya han sido ajustadas por el fabricante, por lo que no deben ser ajustadas arbitrariamente por los usuarios.

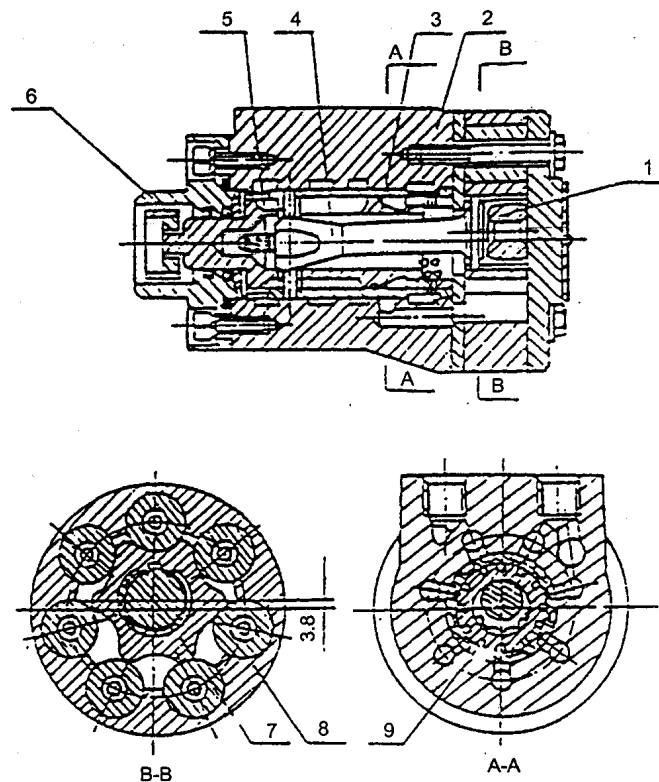


Fig. 3-2 Cycloid gear type powered steering unit

- | | | |
|------------------|------------------|----------------|
| 1 Spacing sleeve | 4 Interlock axle | 7 Rotor |
| 2 Valve body | 5 Spring piece | 8 Stator |
| 3 Valve core | 6 Joint sleeve | 9 Valve sleeve |

3.1.2 Eje de dirección

El eje de dirección es una estructura de soldadura de sección transversal tipo caja (como se muestra en la Fig.3-3). Está compuesto por el cuerpo del eje de dirección, el cilindro de dirección, la biela, la articulación de dirección, el volante y otras piezas de repuesto. El trapecio de dirección adopta el mecanismo de manivela deslizante, el pistón del cilindro empuja la articulación de dirección para dirigir a través de la biela, haciendo que el volante se desvíe y se logre la dirección. El eje de dirección se aprieta en el contrapunto de la parte trasera del bastidor del camión mediante el pasador delantero/trasero a través del asiento del cojinete utilizando pernos, haciendo que el cuerpo del eje pueda girar alrededor del pasador. A la izquierda y a la derecha del eje de dirección hay una articulación de dirección respectivamente. El cubo trasero está montado en el eje de la junta de dirección a través de dos cojinetes de rodillos cónicos, las ruedas se aprietan en el cubo a través de la llanta de la rueda, hay sello de aceite en el lado interior del cojinete, manteniendo la grasa dentro del cubo y la cavidad de la junta de dirección. Para los modelos de neumático y llanta del eje de dirección y la presión de inflado, consulte la tabla siguiente:

Modelo de camión	FB20R-1/FB20R-2	FB20R-3
Neumático	5.00-8-8PR	18X7-8
Llanta	3.50 D	4.33 R
Presión de los neumáticos	0,65 MPa	/
Presión del engranaje de dirección	5,5 MPa	5,5 Mpa

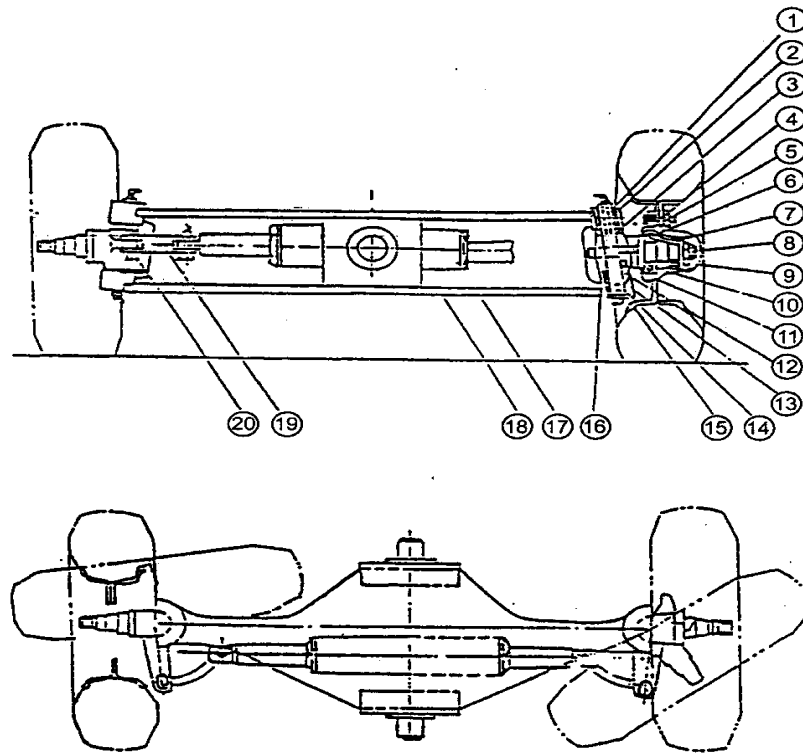


Fig.3-3 Steering axle

1 Oil seal	8 Lock nut	15 King pin
2 Needle bearing	9 Hub cap	16 Knuckle
3 Thrust bearing	10 Steering hub	17 Steering cylinder
4 Oil seal	11 Lock pin	18 Steering axle body
5 Hub nut	12 Shim	19 Tie rod
6 Tapered roll bearing	13 Needle bearing	20 Pin
7 Tapered roll bearing	14 Oil seal	

- Junta de dirección

La articulación de dirección se monta entre las partes superior e inferior de los dos extremos del eje de dirección mediante el pasador de dirección principal, el cojinete cónico, la tapa guardapolvo y la junta tórica. La parte superior del pasador principal se fija en el cuerpo del eje mediante el pasador de tope, la parte inferior del pasador principal se fija en el cuerpo del eje mediante la abertura, y se apoya en el cojinete cónico presionado en el cuerpo del eje. (como se muestra en la Fig.3-4)

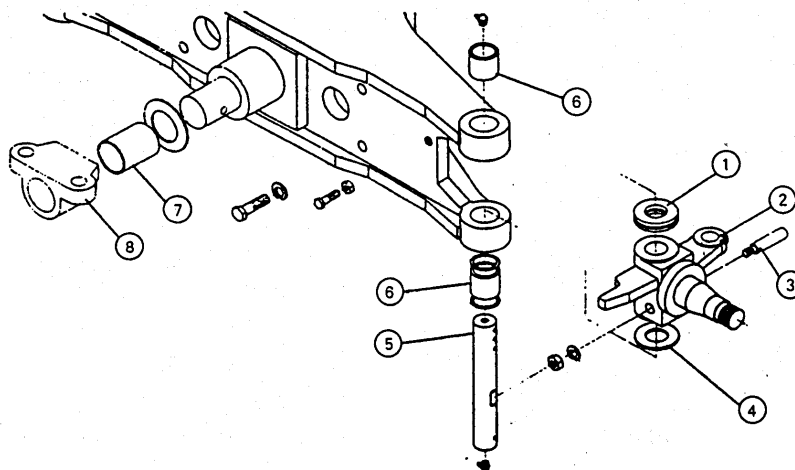
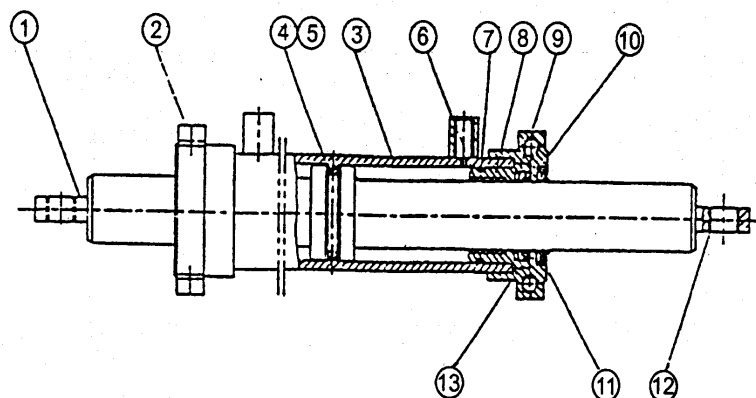


Fig.3-4 articulación de dirección

- ① Cojinete de empuje ②Junta de dirección ③Pivote fijo ④Almohadilla de ajuste de la junta de dirección
⑤Pasador principal de la articulación de dirección ⑥Rodamiento de agujas ⑦Bujes ⑧Asiento del eje trasero.

- Cilindro de dirección

El cilindro de aceite de dirección es del tipo de pistón de doble efecto; ambos extremos del vástago del pistón están conectados a la junta de dirección a través de la biela. El aceite a presión del engranaje de dirección hidráulica completa se mueve a izquierda y derecha a través del vástago del pistón del cilindro de dirección, y se realiza el giro a izquierda/derecha. El elemento de sellado del pistón adopta el sellado combinado del anillo de rodamiento y la junta tórica. Entre la tapa del cilindro y el vástago del pistón, se adopta el sello axial del anillo Yx. El cilindro de aceite se fija en el eje de dirección por las tapas de cilindro de ambos lados. (como se muestra en la Fig.3-5)



Dibujo 3-5

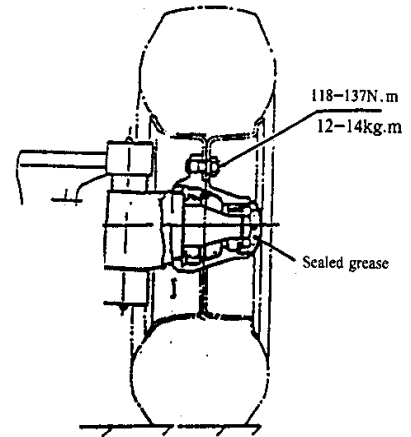
- ① cojinete de empuje ②tapa del cilindro ③cuerpo del cilindro ④ junta tórica ⑤ anillo del cojinete
⑥ manguito del ejejunta tórica ⑧ manguito del eje ⑨Yx anillo de estanqueidad
⑩ arandela
⑪ Anillo guardapolvo ⑫ Casquillo ⑬Placa deflectora
• Cubo

El cubo se monta en la articulación de dirección a través de dos rodamientos de rodillos cónicos; la rueda se aprieta en el cubo a través de la llanta de la rueda; el sello de aceite se monta dentro del rodamiento, manteniendo la grasa dentro del cubo y la cavidad de la articulación de dirección; ajuste la solidez del rodamiento mediante tuercas.

3.2 Puntos clave para el ajuste y la reparación

3.2.1 Ajuste de la carga de pretensado del cojinete de la rueda de dirección

- Como se muestra en la Fig.3-6, aplique grasa lubricante en el rodamiento interior/exterior y en la cavidad interior de la tapa del cubo; Además, aplique aceite lubricante en el labio del retén.
- Fije el anillo exterior del cojinete al cubo y monte el cubo en el eje de dirección;
- Monte la arandela y apriete la tuerca acanalada, cuyo par de apriete es de 206-235N.m (21-24kg.m) . Suelte la tuerca acanalada y apriétela de nuevo, con un par de apriete de 9,8N.m (1kg.m) ;
- Golpee el cubo con un martillo de madera para hacerlo girar durante 3-4 vueltas, para asegurarse de que el cubo no se ha aflojado;
- Apriete la tuerca ranurada, haciendo que la ranura apunte hacia la hendidura pasador de la articulación de dirección;
- A continuación, golpee ligeramente el cubo con el martillo de madera, y gire el cubo durante 3-4 rondas con las manos, para asegurarse de que gira suavemente. Además, mida el par de torsión del cubo, cuyo valor debe ser 2,94-7,8N.m (0,3-0,8kg.m) ;
- Si el par de accionamiento es superior al valor estipulado, vuelva a dar 1/6 de vuelta al cubo. A continuación, vuelva a medir el par de apriete y bloquee la tuerca ranurada con la clavija partida.
- Cuando alcance el par de apriete estipulado, bloquee la tuerca ranurada con la clavija partida.



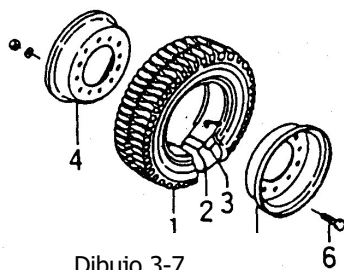
Dibujos 3-6

3.2.2 Montaje de la rueda del camión

Coloque la cámara de aire y la almohadilla dentro de la cámara de aire exterior. Ensamble las llantas de la cámara de aire y de la cámara de aire. Preste atención a los siguientes puntos:

- Haga que la válvula del ciclo mire hacia fuera y se sitúe en el centro del corte.
- Al montar el perno de montaje de la llanta, la cabeza del mismo debe mirar hacia el exterior del camión.
- Durante el inflado, está prohibido permanecer de pie.

Cuando la presión de inflado alcance unos 98kpa(1kgf/c m²), golpee ligeramente el neumático para que la cámara y la almohadilla entren en la llanta.



Dibujo 3-7

1. Neumático 2. Cámara de aire 3. Casquillo 4. Llanta (interior) 5. Llanta (exterior) 6. Tornillo de seguridad

3.2.3 Inspección después de volver a montar el sistema de dirección

- Gira el volante a izquierda y derecha y también hasta el límite, para ver si la fuerza a izquierda y derecha es igual o no, y si el giro es suave o no;
- Compruebe si la disposición de las tuberías hidráulicas es correcta o no, y si la dirección izquierda/derecha está instalada al revés o no;
- Bombee la rueda trasera y gire lentamente el volante a izquierda y derecha varias veces para liberar el aire de las tuberías hidráulicas y del cilindro de aceite.

3.2.4 Diagnóstico de fallos del sistema de dirección

Problemas	Análisis de causas	solución de problemas
El volante no gira	Bomba de aceite dañada o averiada	Sustituir
	Manguera de goma o junta dañada, o tubería obstruida	Sustituir o limpiar
Volante pesado	Presión de la válvula de alivio demasiado baja	Ajustar la presión
	Hay aire en el conducto de aceite	Suelta el aire
	Fallo de restauración del mecanismo de dirección, resorte de localización roto o elasticidad inadecuada	Sustituir el muelle
	Fuga interior demasiado grande del cilindro de dirección	Comprobar la estanqueidad del pistón
Carretilla elevadora que se arrastra o se balancea	El muelle está roto o sin elasticidad	Sustituir
Ruido de trabajo demasiado grande	Bajo nivel de aceite en el depósito	Añadir aceite
	Tubo de aspiración o filtro de aceite obstruido	Limpiar o sustituir
Fugas de aceite	El sellado del manguito guía del cilindro de dirección está dañado, o bien, el tubo o la junta están dañados.	Sustituir

El motor de dirección de este montacargas es controlado por el interruptor de dirección para arrancar. Sólo cuando el interruptor de dirección está en la posición de avance/retroceso, puede empezar a funcionar el motor de dirección.

Cuando suelte el aire, ponga en marcha el motor de dirección, gire el volante ligeramente (si es anormal, corte la corriente inmediatamente, busque la causa del problema), y debe ser fácil y flexible. El volante debe desviarse en consecuencia. Gire a la izquierda y a la derecha durante varias veces y el aire en el sistema puede ser completamente liberado.

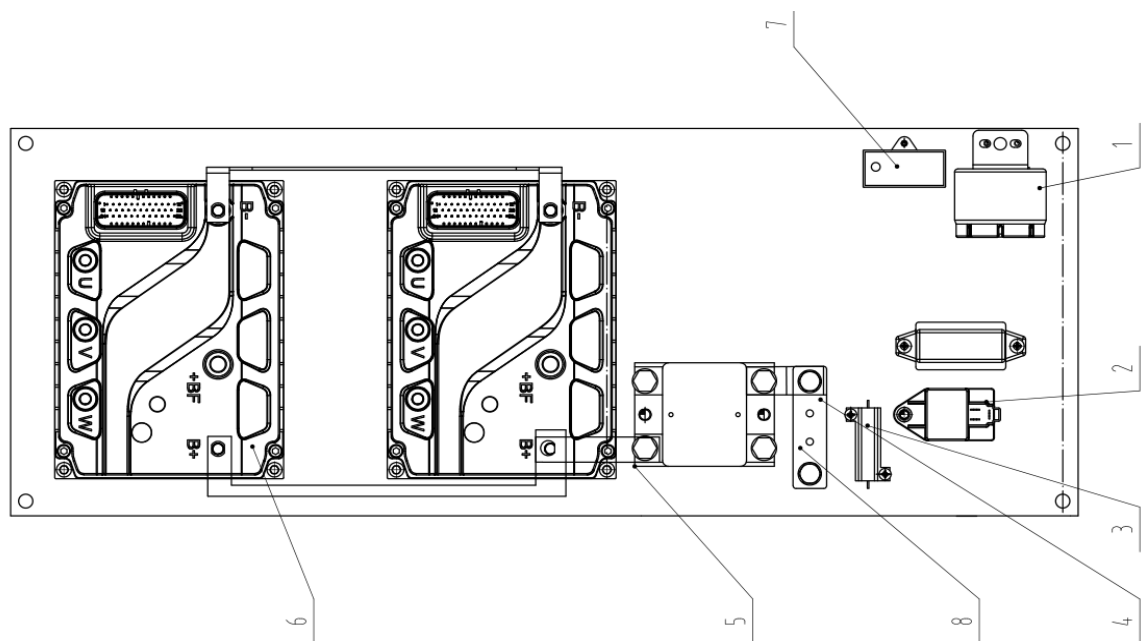
4. Sistema eléctrico

El sistema eléctrico incluye principalmente el paquete de baterías, el motor de tracción, el motor de elevación, el conjunto de control integrado multifuncional, el interruptor de control, el instrumento combinado LCD y el dispositivo de iluminación.

Consulte a continuación los detalles para introducir el conjunto de control integrado multifuncional, el modelo de controlador, el diagrama esquemático, la alarma de fallo y la resolución de problemas:

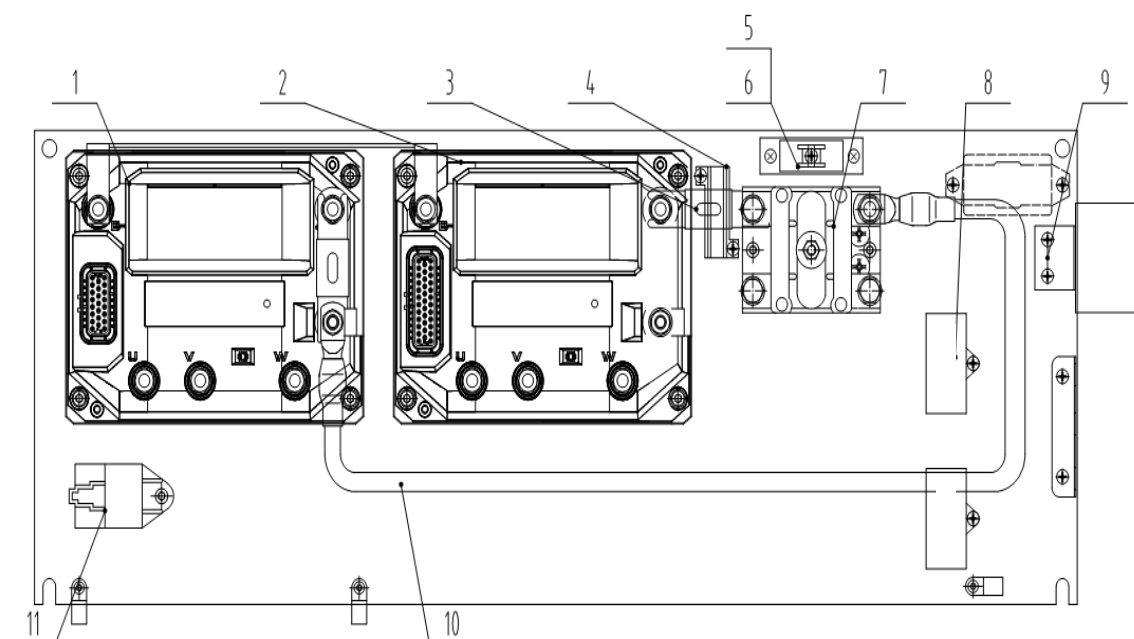
4.1 Conjunto multifuncional de control eléctrico integrado

4.1.1 Modelos de batería de plomo FB16R(ACMII48C350/350A/48V+ACMII48C350/350A/48V)



- 1.Zumbador 2.Intermitente eléctrico 3.Resistencia 4.Fusible 5.Asiento del fusible
6.Controlador 7.Relé

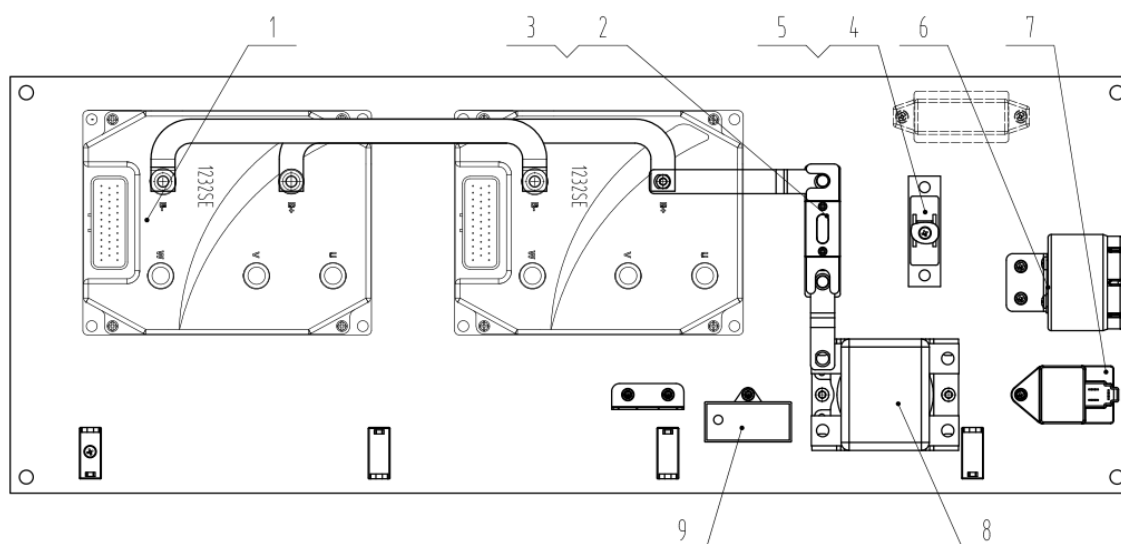
4.1.2 Modelos de batería de plomo FB16R(ACS48S-350C-35P+ACS48S-350C-23P)



1.Controlador de elevación 2.Controlador de desplazamiento 3.Fusible 4.Resistencia 5.Asiento del fusible 6.Tubo portafusibles 7.Contactor 8.Relé 9.Zumbador 10.Línea de alimentación 11.Intermitente eléctrico Intermitente eléctrico

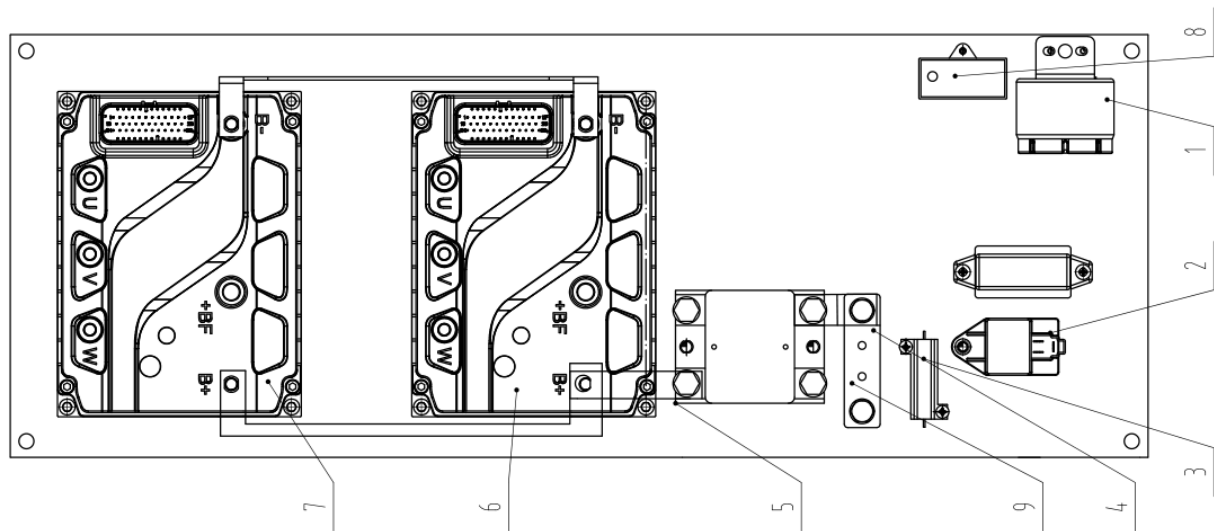
4.1.3 Modelos de baterías de plomo

FB16R(1232SE-5321/350A/36-48V+1232SE-5321/350A/36-48V)



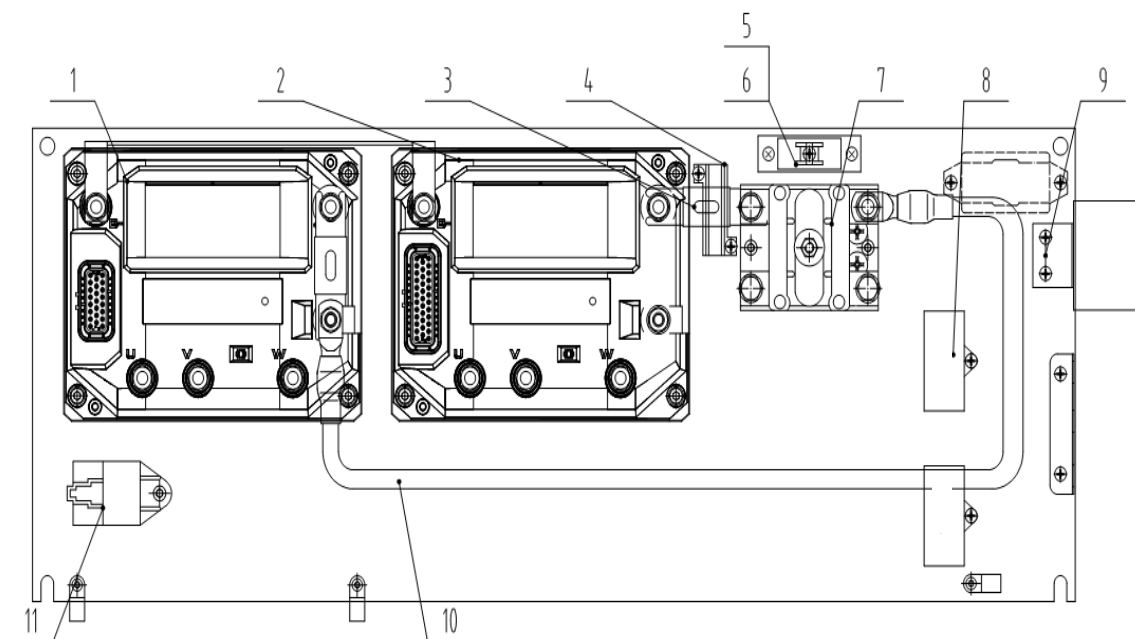
1.Controlador 2.Fusible 3.Asiento del fusible 4.Fusible 5.Asiento del fusible 6.Zumbador 7.Intermitente eléctrico 8.Contactor 9.Relé

4.1.4 Modelos de baterías de plomo FB20R+FB25R+FB30RE(ACM II 48C450+ACM II 48C350)



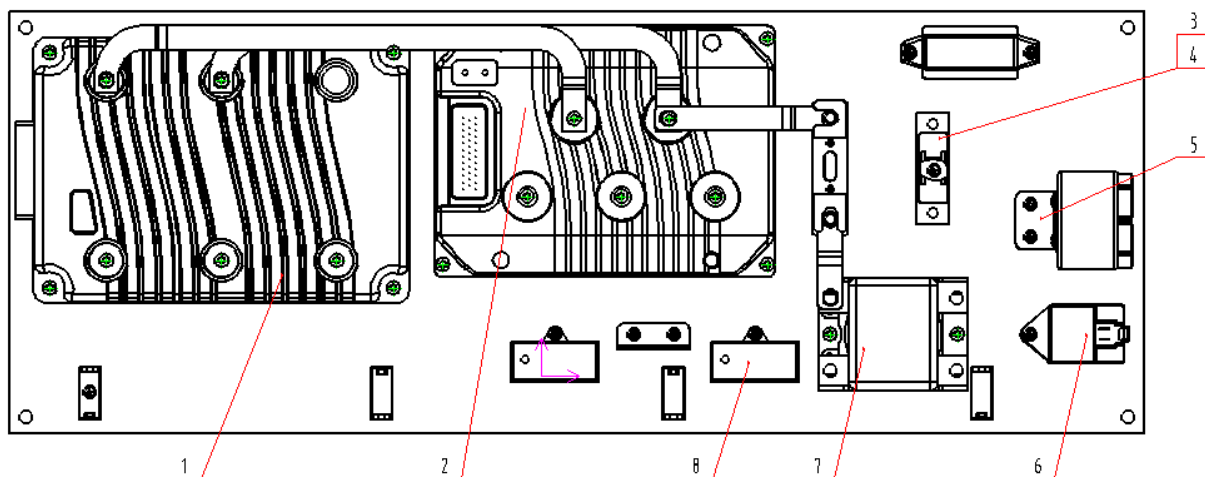
1.Zumbador 2.Intermitente eléctrico 3.Resistencia4.Fusible 5.Contactor 6.Controlador
7.Controlador 8.Relé 9.Fusible asiento

4.1.5 Modelos de batería de plomo FB20R+FB25R(ACS48S-350C-23P+ACS48S+450C-35P)



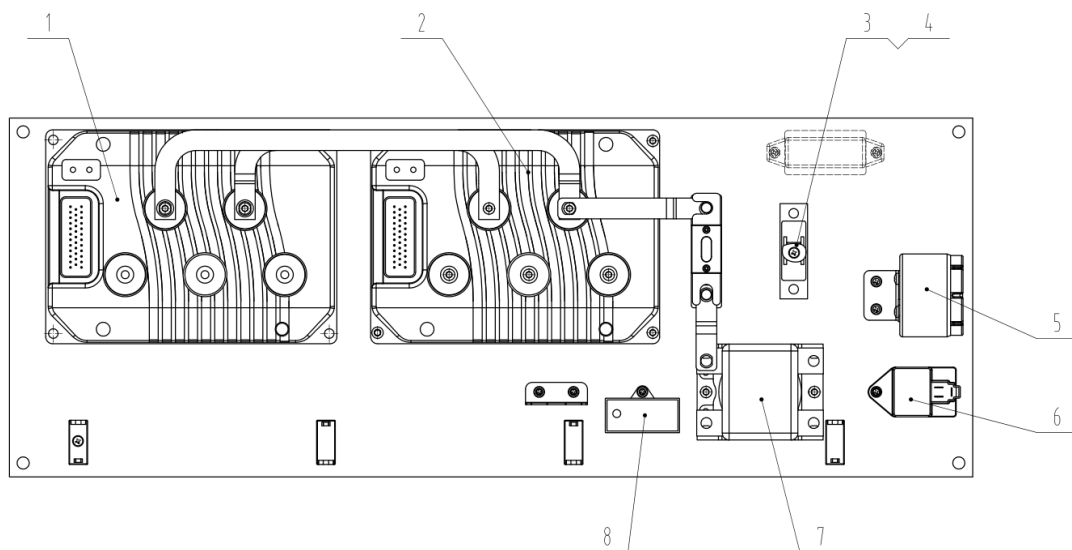
1.Controlador de elevación 2.Controlador de desplazamiento 3.Fusible 4.Resistencia 5.Asiento del fusible 6.Tubo portafusibles 7.Contactor 8.Relé 9.Zumbador 10.Línea de alimentación 11.Intermitente eléctrico Intermitente eléctrico

4.1.6 Baterías de plomo FB20R+FB25R(1236E-5421/450A+1234E-5321/350A)



1.Regulador de desplazamiento 2.Regulador de elevación 3.Asiento del fusible 4.Tubo del fusible 5.Zumbador de marcha atrás 6.Intermitente eléctrico 7.Contactor 8.Relé

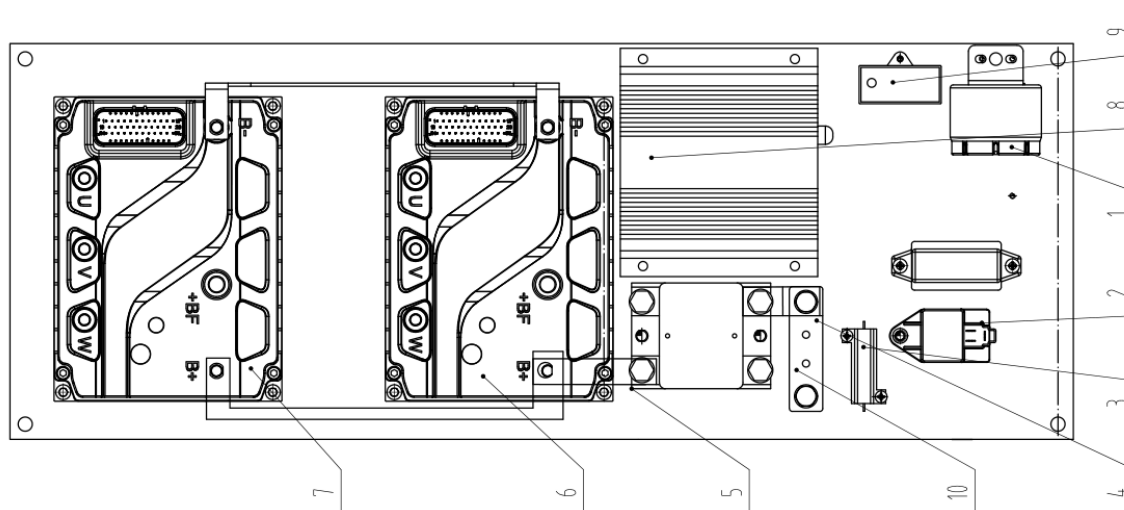
4.1.7 Baterías de plomo FB20R+FB25R(1234SE-5421/450A+1234SE-5421/450A)



1.Controlador de elevación 2.Controlador de desplazamiento 3.Convertidor de tensión

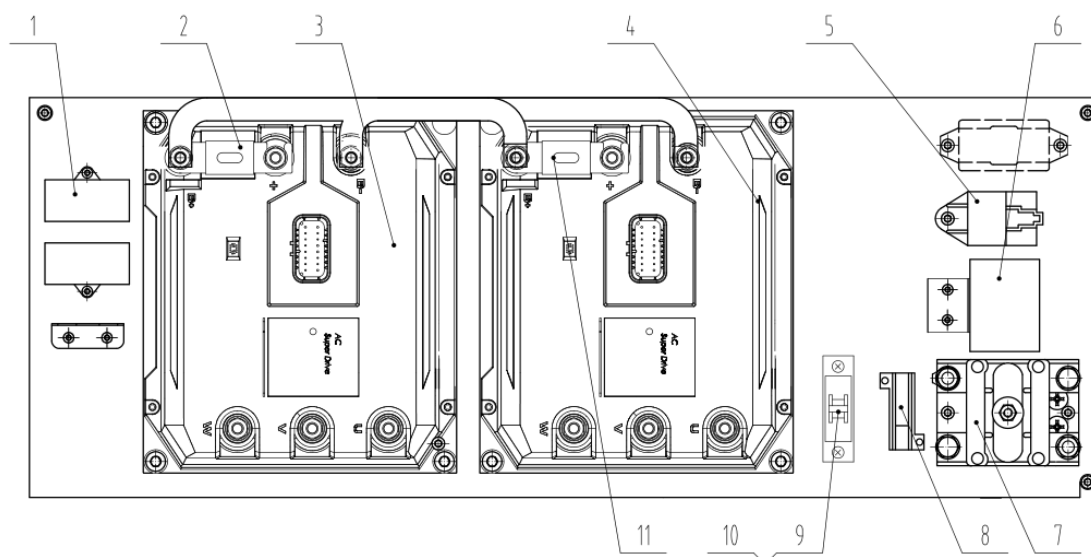
4.Intermitente eléctrico 5.Relé 6.Contactor 7.Resistencia 8.Asiento del fusible 9.Tubo portafusibles

4.1.8 Modelos de baterías de plomo FB30R+FB35R(ACMII80C35/350A+ACMII80C35/350A)



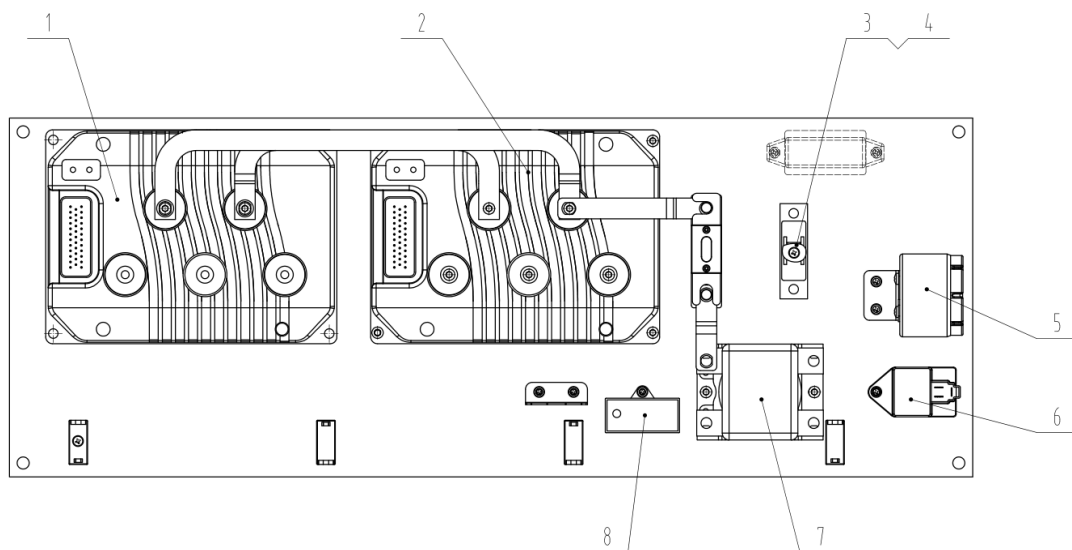
1.Zumbador 2.Intermitente eléctrico 3.Resistencia 4.Fusible 5.Contactor 6.Controlador 7.Regulador 8.Convertidor de tensión 9.Relé 10.Fusible asiento

4.1.9 Modelos de batería de plomo FB30R+FB35R(ACS80L-440C-35P+ACS80M-330C-35P)



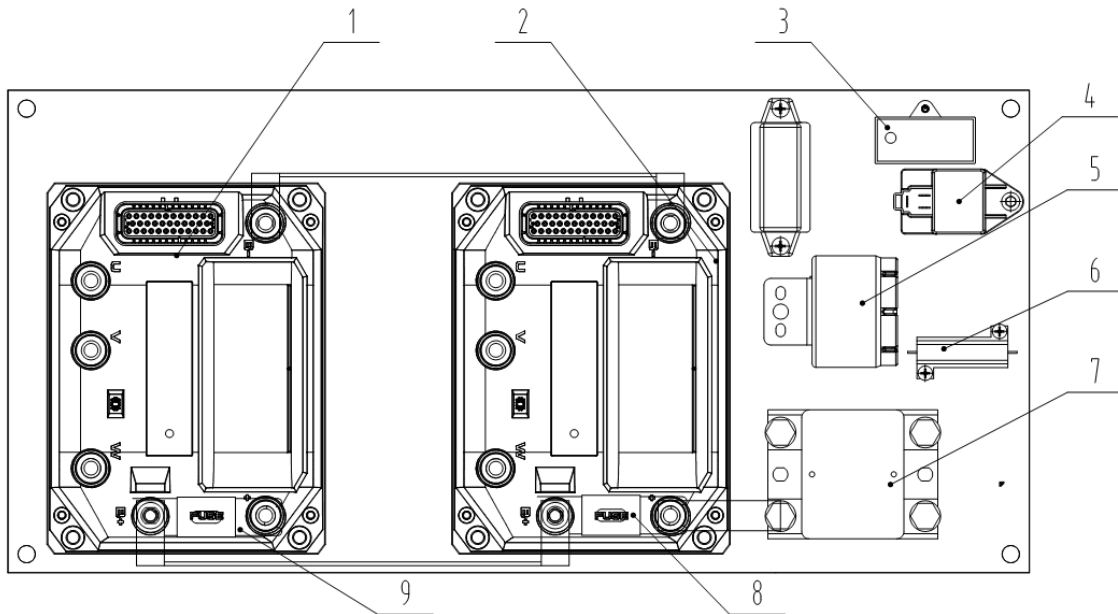
1.Relé 2.Fusible 3.Regulador de desplazamiento 4.Regulador de elevación 5.Intermitente eléctrico 6.Zumbador 7.Contactor 8.Resistencia 9.Fusible 10.Asiento del fusible 11.Fusible

4.1.10 Baterías de plomo FB30R+FB35R(1234SE-6321/350A+1234SE-6321/350A)



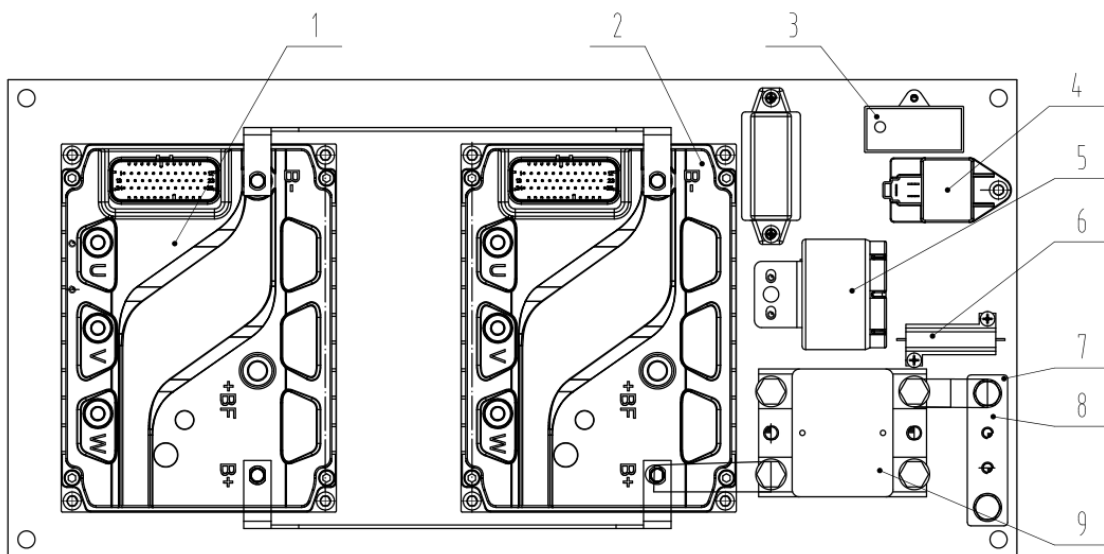
1.Controlador de elevación 2.Controlador de desplazamiento 3.Convertidor de tensión 4.Intermitente eléctrico 5.Relé 6.Contactor 7.Resistencia 8.Asiento del fusible 9.Tubo portafusibles

4.1.11 Batería de litio modelos FB16R(ACS48S-350C-35P+ACS48S-350C-23P)



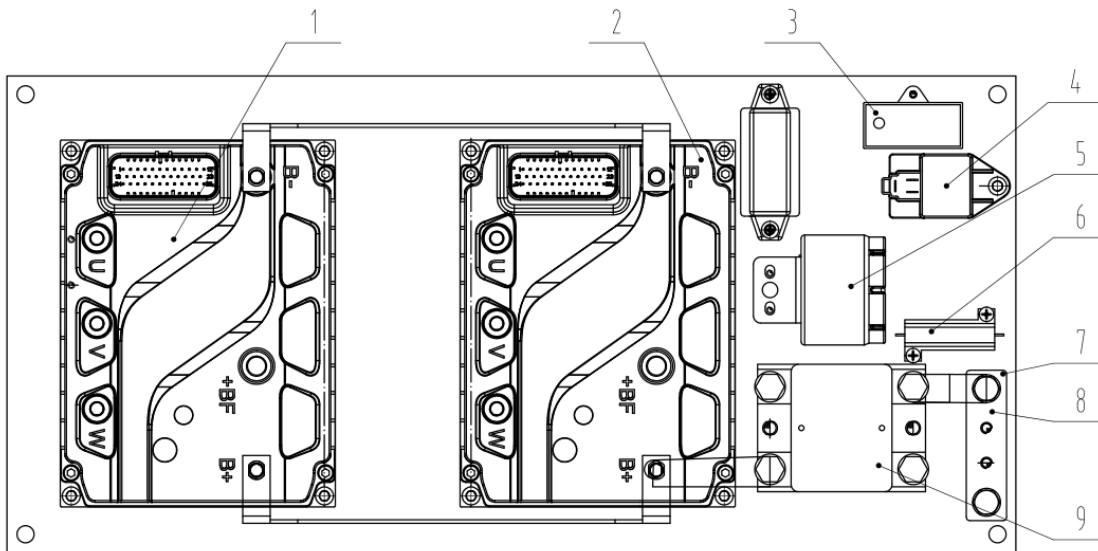
1.Controlador 2.Controlador 3.Relé 4.Intermitente eléctrico 5.Zumbador 6.Resistencia
7.Contactor 8.Fusible 9.Fusible

4.1.12 Modelos de batería de litio FB16R(ACMII48C350/350A/48V + ACMII48C350/350A/48V)



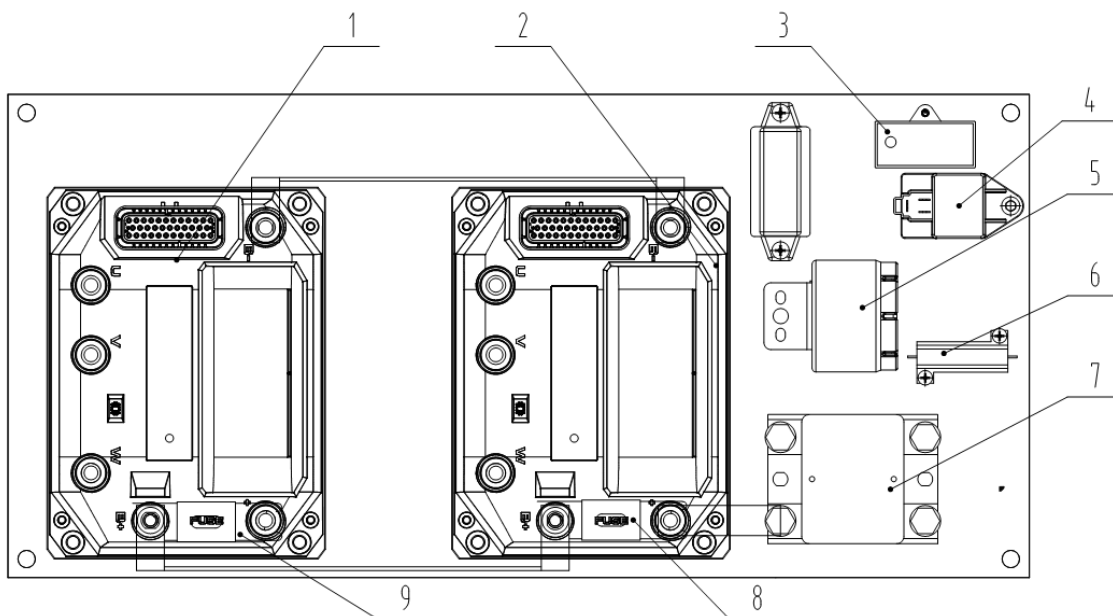
1.Controlador 2.Controlador 3.Relé .Intermitente eléctrico 5.Zumbador 6.Resistencia 7.Fusible
8.Asiento del fusible 9.Contactor

4.1.13 Modelos de batería de litio FB20R+FB25R+FB30RE(ACMII48C450 + ACMII48C350)



1.Controlador 2.Controlador 3.Relé 4.Intermitente eléctrico 5.Zumbador 6.Resistencia 7.Fusible 8.Asiento del fusible 9.Contactor

4.1.14 Modelos de batería de litioFB20R+FB25R+FB30RE(ACS48S-350C-23P+ACS48S+450C-35P)



1.Controlador 2.Controlador 3.Relé 4.Intermitente eléctrico 5.Zumbador 6.Resistencia 7.Contactor 8.Fusible 9.Fusible

4.2 Modelo de controlador, diagrama esquemático, código de avería y resolución de problemas

4.2.1 Controlador ACM

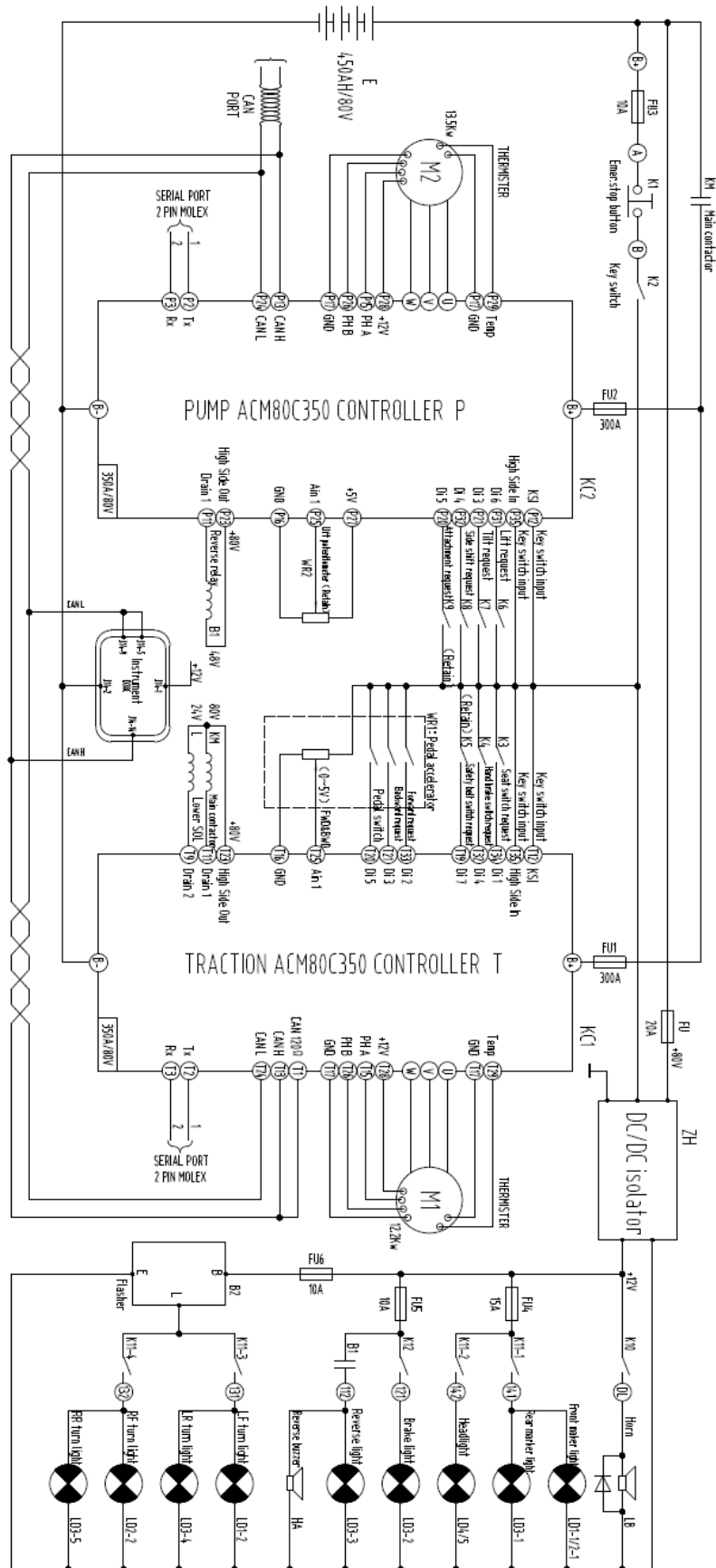


Figure 1-1 ACM48 outline drawing

Table 1-1 Main parameter

Type	AC induction motor
Communication Type	CAN
Switch frequency	8kHz
Stator frequency	0-300Hz
Control type	rpm,Nm
Joint type	AMP SEAL 35-pin
Working temperature	-40-95C° (output current linear reduction between 85-95C°)
Storage temperature	-40-95C°, max.humidity is 95%RH
Compliance with standards	EN12895,EN1175-1,EN(ISO)13849-1
Protection grade	IP65
Service weight	2.8kg
Dimension(L*W*H)	200*150*78mm

Diagrama esquemático del controlador ACM



1	Cortocircuito del regulador	1. Reinicie el interruptor de llave - 2. Bajo voltaje de la
---	-----------------------------	---

	sobrecorriente única	batería
2	Sobrecorriente continua de cortocircuito del controlador	1. Reinicie el interruptor de llave: 2. Bajo voltaje de la batería
3	Fallo del sensor de corriente del regulador	1. Reinicie el interruptor de llave
4	Sobreintensidad continua de salida del regulador	1. Reinicie el interruptor de llave
5	Sobreintensidad de salida del regulador	1. Reinicie el interruptor de llave
6	Fallo en la ganancia de corriente del regulador	1. Reinicie el interruptor de llave
8	Mayor velocidad del motor	1. Fallo del sensor de velocidad del motor 2. Fallo del mazo de cables, cable de conexión del sensor de velocidad del motor desconectado o cortocircuitado.
13	El motor no está conectado	1. La línea del motor no está conectada al controlador 2. Compruebe si la línea del motor está en circuito abierto 3. Compruebe si el motor es normal
15	Advertencia de alto voltaje de la batería	1. Alto voltaje de la batería
16	Tensión de la batería más alta	1. Alto voltaje de la batería
17	Aviso de baja tensión de la batería	1. Baja tensión de la batería
18	Tensión de la batería más baja	1. Baja tensión de la batería
19	Fallo de precarga	1. Sustituir la resistencia de precarga
20	Error de muestreo de la tensión de la batería	1. Reinicie el interruptor de llave
21	Sensor de temperatura abierto	1. Reinicie el interruptor de llave
22	Cortocircuito en el sensor de temperatura	1. Reinicie el interruptor de llave
23	Advertencia de alta temperatura del controlador	1. Reinicie el interruptor de llave
24	Temperatura del regulador más alta	1. Reinicie el interruptor de llave
25	Advertencia de baja temperatura del controlador	1. Reinicie el interruptor de llave
26	Temperatura del regulador más baja	
27	Sensor de temperatura del motor abierto	1. Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción 2. Fallo del mazo de cables, cable de conexión del sensor de temperatura del motor de tracción desconectado.
28	Cortocircuito en el sensor de temperatura del motor	Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción 2. Fallo del mazo de cables, cortocircuito del cable de conexión del sensor de temperatura del motor de tracción.
29	Aviso de sobretemperatura del motor	1. Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción 2. Fallo del mazo de cables, cable de conexión del sensor de temperatura del motor de tracción desconectado 3.

		Temperatura del motor demasiado alta
30	Temperatura del motor más alta	1. Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción 2. Fallo del mazo de cables, cable de conexión del sensor de mezcla del motor de tracción desconectado 3. Temperatura del motor demasiado alta
31	Aviso de baja temperatura del motor	1. Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción 2. Fallo del cableado, el cable de conexión del sensor de temperatura del motor de tracción está desconectado 3. La temperatura del motor es baja
32	Temperatura del motor más baja	1. Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción 2. Fallo del mazo de cables, cable de conexión del sensor de temperatura del motor de tracción desconectado 3. Temperatura del motor demasiado baja
42	Pérdida encoder motor fase a	1. Fallo del codificador de velocidad del motor 2. Fallo del mazo de cables, cable de conexión del codificador de velocidad del motor desconectado.
43	Pérdida encoder motor fase B	1. Fallo del codificador de velocidad del motor Fallo del mazo de cables, cable de conexión del codificador de velocidad del motor desconectado.
44	Unidad 1 en cortocircuito y sobrecorriente, corte	1. Compruebe si hay cortocircuito en el arnés de la salida 1 del variador principal. 2. Fallo de la bobina de la salida 1 del accionamiento
45	Bobina de accionamiento 1 abierta	1. Compruebe si hay un circuito abierto en el mazo de cables de salida de la salida principal del accionamiento 1. 2. Fallo de la bobina de la salida 1 del accionamiento
46	Unidad 1 en cortocircuito y sobrecorriente, advertencia	1. Compruebe si hay un cortocircuito en el mazo de cables de la salida de accionamiento principal 1. 2. Fallo de hidrógeno del cable de salida de accionamiento 1.
47	Sobrecorriente en variador 1. Aviso	1. Compruebe si hay cortocircuito en el arnés de la salida 1 del variador principal. 2. Fallo de la bobina de la salida 1 del accionamiento
48	Accionamiento 2 en cortocircuito y sobrecorriente, desconectado	1. Compruebe si hay un cortocircuito en el sentido de la línea de salida 2 o en la línea de conexión.
49	Bobina de accionamiento 2 abierta	1. Compruebe si hay un circuito abierto en la bobina o en el cable de conexión del puerto de salida 2.
50	Accionamiento 2 cortocircuito y sobrecorriente, advertencia	1. Compruebe si hay un cortocircuito en el sentido de la línea de salida 2 o en la línea de conexión.
51	Sobrecorriente en variador 2. Aviso	1. Compruebe si hay un cortocircuito en la línea de salida 2 o en la línea de conexión.
52	Accionamiento 3 en cortocircuito y sobrecorriente, desconectado	1. Compruebe si la bobina o el cable de conexión del puerto de salida 3 está cortocircuitado.
53	Bobina de accionamiento 3 abierta	1. Compruebe si el sentido del cable del puerto de salida 3 o el cable de conexión está abierto
54	Accionamiento 3 cortocircuito y	1. Compruebe si la bobina o el cable de conexión del puerto

	sobrecorriente, advertencia	de salida 3 está cortocircuitado.
55	Aviso de sobreintensidad del variador 3	1. Compruebe si la bobina o el cable de conexión del puerto de salida 3 está cortocircuitado.
56	Cortocircuito y sobrecorriente en la entrada de accionamiento, desconexión	1. Compruebe si hay cortocircuito en el arnés de salida
57	Entrada de accionamiento abierta	1. Compruebe si hay cortocircuito en el arnés de salida
58	Entrada de accionamiento en cortocircuito y sobrecorriente, advertencia	1. Compruebe si hay cortocircuito en el arnés de salida
59	Sobrecorriente de entrada/salida del accionamiento, advertencia	1. Compruebe si hay cortocircuito en el arnés de salida
60		1. Por favor, compruebe la línea de la lata para el circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60m
61	Fallo de comunicación de la lata	1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
62		1. Por favor, compruebe la línea de la lata para el circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
63		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
64		1. Por favor, compruebe la línea de la lata para el circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
65		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
66		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
67		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60m
68		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
69		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios

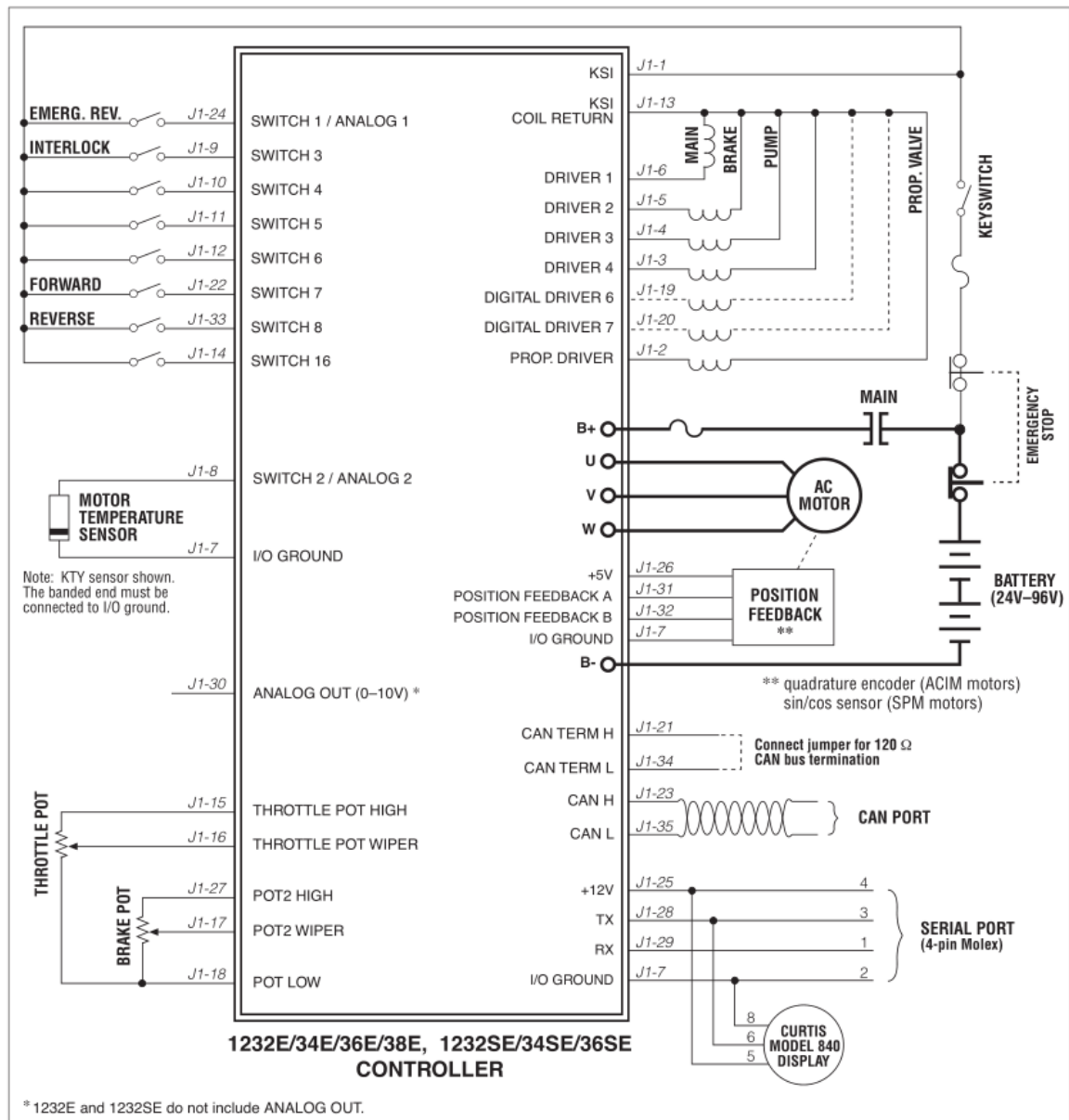
74		1. Por favor, compruebe la línea de la lata de circuito abierto, circuito abierto y cortocircuito (controlador e instrumento). 2. Compruebe si la resistencia de la lata es de 60 ohmios
75	Fallo de recuperación de EPROM	1. Reinicie el interruptor de llave
		1. Reinicie el interruptor de llave
77	Fallo del perro guardián	1. Reinicie el interruptor de llave
78	Fallo lógico	1. Reinicie el interruptor de llave
79		1. Reinicie el interruptor de llave
80		1. Reinicie el interruptor de llave
81	Fallo de alimentación interna	1. Reinicie el interruptor de llave
82		1. Reinicie el interruptor de llave
83		1. Reinicie el interruptor de llave
84		1. Reinicie el interruptor de llave
88	Codificador del motor abierto	1. Compruebe el codificador del motor y el arnés del sensor de temperatura
89	Cortocircuito del codificador del motor	1. Compruebe el codificador del motor y el arnés del sensor de temperatura
90	Tensión 12v superior	1. Compruebe el codificador del motor y el arnés del sensor de temperatura
91	Fallo de ganancia de tensión de 12 V	1. Compruebe el codificador del motor y el arnés del sensor de temperatura
93	Arranque incorrecto Interruptor del pedal del acelerador activo antes de encender la llave	1. Suelte el pedal del acelerador
94	Interruptor de avance o retroceso activo antes de encender la llave	1. ponga el interruptor de dirección en posición neutra
95	Interruptor de avance y retroceso activos al mismo tiempo	1. Fallo del interruptor de dirección
96	Valor de análisis del acelerador fuera de rango	1. fallo del pedal del acelerador o cantidad analógica necesita ser recalibrado
97	Fallo del interruptor del acelerador	1. fallo del pedal del acelerador
98	Valor de análisis del pedal de freno fuera de rango	1. Fallo de la placa de contracción del freno o la cantidad analógica necesita ser recalibrada.
99	Avería del interruptor del pedal de freno	1. Fallo de la placa de la calzada del freno
100	Freno de mano cerrado	1. Suelte el freno de mano
102	Fallo del sensor de ángulo	1. El potenciómetro de esquina está defectuoso o hay que recalibrar la cantidad analógica
103	Arranque incorrecto Interruptor de inclinación activo antes de encender la llave	1. Desconecte el interruptor de inclinación
104	arranque incorrecto Interruptor lateral activo antes de encender la llave	1. Desconecte el interruptor de cambio

105	Arranque incorrecto en el interruptor de conexión activo antes de encender la llave	1. Desconectar el interruptor de accesorios
106	Levantar la olla fuera del alcance	1. Fallo del sensor de regulación de la velocidad de elevación o es necesario recalibrar la cantidad analógica.
107	Interruptor de arranque incorrecto activado antes de encender la llave	1. Desconecte el interruptor de elevación
108	Límite de tracción	1. Batería baja, límite de velocidad del vehículo
109	Límite de accionamiento de la bomba	1. Batería baja, límite de velocidad de la bomba de aceite
110	SOC de batería bajo	1. Batería baja, corte de elevación

4.2.2 Controlador Curtis1234E/1236E



En la figura anterior, el lado izquierdo es el controlador 1232SE, el centro es el controlador 1234E y el lado derecho es el controlador 1236E.



- Curtis 1234E/1236E controlador de código de error y solución de problemas
Hay indicadores LED rojos y amarillos en la carcasa del controlador. Diferentes parpadeos representan diferentes fallos. Ver

Luces intermitentes	Descripción
Ambos apagados	El controlador está muerto, porque la batería está descargada o se produce un fallo en el cable.
La luz amarilla parpadea	El controlador funciona bien
Ambos en	El controlador se está actualizando
Ambos flash	Fallo del controlador

Código	Indicación de fallos	Posible causa
1,2	Sobrecorriente del controlador (contactor principal, freno electromagnético, motor no funciona)	1. Cable de conexión del motor U, V o W cortocircuitado 2. Ajuste erróneo del parámetro del motor 3. Fallo del controlador
1,3	Fallo del sensor de corriente (contactor principal, freno electromagnético, motor no funciona)	1. U, V, W en cortocircuito con respecto a la carrocería del camión (estator del motor en cortocircuito) 2. 2. Fallo del controlador
1,4	Fallo de precarga (contactor principal, freno electromagnético, motor no funciona)	1. La carga externa conectada a la batería de condensadores (terminal B+) detiene la carga del condensador. 2. Compruebe la tensión del condensador en el menú del monitor.
1,5	Subtemperatura severa del controlador (contactor principal, motor, freno electromagnético, regulador de velocidad no funcionan; entrada de freno completo)	1. El controlador funciona en entornos extremos (por debajo de -40°C). 2. Compruebe la temperatura del controlador en el menú del monitor.
1,6	Sobrettemperatura severa del controlador (contactor principal, motor, freno electromagnético, regulador de velocidad no funcionan; entrada de freno completo)	1. El controlador funciona en entornos extremos (por encima de 95°C) 2. Camión sobrecargado. 3. Montaje incorrecto del controlador. 4. Compruebe la temperatura del controlador en el menú del monitor.
1,7	Subtensión grave (disminuye el par motor)	1. Falsa parametrización de la tensión de la batería. 2. La batería se ha agotado. 3. Resistencia interna de la batería demasiado alta. 4. Batería no conectada durante la conducción. 5. Compruebe la tensión del condensador en el menú del monitor. 6. Fusible B+ quemado o contactor principal no cerrado.
1,8	Sobretensión severa (contactor principal, motor, freno electromagnético, regulador de velocidad no funcionan; entrada de freno completo)	1. Falsa parametrización de la tensión de la batería. 2. Resistencia de la batería demasiado alta cuando se produce corriente de freno regenerativa. 3. Batería no conectada durante el frenado regenerativo. 4. Compruebe la tensión del condensador en el menú del monitor.
2,1	Controller Undertemp Cutback (disminución del par de conducción y frenado) (el controlador no arrancará cuando falle el lenguaje VCL)	1. Entra en funcionamiento la función de reducción de subtemperatura del regulador. 2. El controlador trabaja en condiciones extremas. 3. Compruebe la temperatura del controlador en el menú del monitor.
2,2	Reducción de sobrettemperatura del	1. Entra en funcionamiento la función de reducción de

	regulador (disminución del par de conducción y frenado)	sobretensión del regulador. 2. El controlador trabaja en condiciones extremas. 3. Camión sobrecargado. 4. Montaje incorrecto del controlador. 5. Compruebe la temperatura del controlador en el menú del monitor.
2,3	Corte por subtenión (el par motor disminuye)	1. Durante el funcionamiento normal, la batería necesita cargarse, la función de reducción de subtenión del controlador entra en funcionamiento. 2. Falsa parametrización de la tensión de la batería. 3. La batería se ha agotado. 4. Resistencia interna de la batería demasiado alta. 5. Cable de la batería desconectado durante la conducción. 6. Compruebe la tensión del condensador en el menú de monitorización del codificador. 7. Fusible B+ quemado o contactor principal no cerrado.
2,4	Reducción de sobretensión (disminuye el par motor)	1. Funcionamiento normal. Durante el frenado regenerativo, la corriente de frenado regenerativo hace que la tensión de la batería sea demasiado alta y se muestra el fallo; el límite de sobretensión del controlador entra en vigor. 2. Falsa parametrización de la tensión de la batería. 3. Resistencia de la batería demasiado alta cuando se produce corriente de frenado regenerativo. 4. Cable de conexión de la batería abierto durante el frenado regenerativo. 5. Compruebe la tensión del condensador en el menú de monitorización del codificador.
2,5	Fallo de alimentación +5V (el controlador no arranca cuando falla el lenguaje VCL)	1. Resistencia demasiado baja de la carga externa conectada a la alimentación de +5 V (clavija 26). 2. Compruebe la corriente de alimentación de 5V y Ext en el menú de monitorización del codificador.
2,6	Digital Out 6 Overcurrent (salida digital conducir extremo 6 no funciona)	1. Resistencia demasiado baja de la carga externa conectada a la salida digital 6 (pin 19).
2,7	Salida digital 7 Sobrecorriente (la salida digital que conduce al extremo 7 no funciona)	1. Resistencia demasiado baja de la carga externa conectada a la salida digital 7 (pin20).
2,8	Reducción en caliente de la temperatura del motor (disminuye el par motor)	1. La temperatura del motor supera el ajuste de los parámetros, por lo que se reduce la corriente solicitada. 2. El parámetro de control de temperatura del motor no se ha ajustado correctamente. 3. Compruebe la temperatura del motor y la entrada Analog2 en el menú de monitorización del codificador. 4. Si no se aplica el termistor, la compensación de temperatura y el corte de temperatura deben ajustarse en OFF.

2,9	Fallo del sensor de temperatura del motor (las funciones de limitación de funcionamiento <disminución de velocidad máx.> y de reducción de sobretensión del motor se vuelven ineficaces).	1. Conexión incorrecta del sensor de temperatura del motor. 2. Si no se aplica el termistor, la compensación de temperatura y el corte de temperatura deben ajustarse en OFF. 3. La temperatura del motor supera el ajuste de temperatura máxima.
3,1	Bobina1 Conductor Abierto/Corto (conducción 1 sin salida)	1. Carga conectada abierta o en cortocircuito. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
	Principal abierto/corto (conductor 1, motor y freno electromagnético no funcionan)	1. Bobina del contactor principal abierta o cortocircuitada. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
3,2	Bobina2 Driver Abierto/Corto (driver 2 sin salida)	1. Carga conectada abierta o en cortocircuito. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
	EM Brake Open/Corto (conductor 2 y regulador de velocidad no funcionan, frenado a fondo)	1. Carga conectada abierta o en cortocircuito. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
3,3	Bobina 3 Driver Abierto/Corto (driver 3 sin salida)	1. Carga conectada abierta o en cortocircuito. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
3,4	Bobina 4 Driver Abierto/Corto (driver 4 sin salida)	1. Carga conectada abierta o en cortocircuito. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
3,5	PD Abierto/Corto (la válvula proporcional no funciona)	1. Carga conectada abierta o en cortocircuito. 2. Terminal de conexión contaminada. 3. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso.
3,6	Fallo del codificador (entra en funcionamiento la función de limitación del funcionamiento)	1. Codificador del motor averiado. 2. Mazo de cables dañado o cable de conexión falso. 3. Compruebe el menú del monitor del motor: RPM del motor
3,7	Motor abierto (contactor principal, motor y freno electromagnético no funcionan)	1. Cable del motor U, V, W abierto. 2. Cable dañado o falso hilo de conexión.
3,8	Contacto principal soldado (contacto principal, motor y electromagnético no funcionan)	1. Contactos de adherencia del contactor principal. 2. Mal contacto o circuito abierto del cable de conexión de fase U del motor. 3. Una ruta de tensión alternativa (por ejemplo, una resistencia de precarga externa) proporciona una corriente para la batería de condensadores (B+).
3,9	El contactor principal no se cerró (el contactor principal, el motor y el electromagnético no funcionan)	1. Contactor principal no cerrado. 2. Contactos del contactor principal quemados o con mal contacto 3. La carga externa en la batería de condensadores (B+) detiene la carga de la batería de condensadores. 4. Fusible B+ quemado

4,1	Limpiaparabrisas del acelerador Alto (el regulador de velocidad no funciona)	1. Tensión del limpiaparabrisas del acelerador demasiado alta. 2. Compruebe la entrada del acelerador en el menú del monitor.
4,2	Limpiaparabrisas del acelerador bajo (el regulador de velocidad no funciona)	1. Tensión del limpiaparabrisas del acelerador demasiado baja. 2. Compruebe la entrada del acelerador en el menú del monitor.
4,3	Limpiafrenos Alto (entrada de freno a fondo)	1. Tensión del limpiafrenos demasiado alta. 2. Compruebe la entrada del potenciómetro de frenado en el menú del monitor.
4,4	Limpiador de freno bajo (entrada de freno a fondo)	1. Tensión del limpiafrenos demasiado baja. 2. Compruebe la entrada del potenciómetro de frenado en el menú del monitor.
4,5	Pot Low Overcurrent (regulador de velocidad no funciona, entrada de freno a tope)	1. Resistencia del potenciómetro conectada al extremo inferior del potenciómetro demasiado baja. 2. Compruebe la salida del extremo inferior del potenciómetro en el menú del monitor.
4,6	Fallo EEPROM (contactor principal, motor, freno electromagnético, regulador de velocidad, enclavamiento, driver 1-4 y válvula proporcional no funcionan, entrada de freno total)	1. Fallo EEPROM. 2. EEPROM escribe a través de VCL, a través del bus CAN, a través del ajuste del parámetro 1311 o a través de la carga de un nuevo software para el controlador, todas son causas posibles.
4,7	Fallo HPD/Sequencing (el regulador de velocidad no funciona)	1. Secuencia de entrada falsa de interruptor de llave, enclavamiento, dirección y acelerador. 2. Mala conexión del interruptor de llave, enclavamiento, entrada de dirección y acelerador, o fallo del interruptor. 3. Compruebe los elementos de entrada del menú del monitor del codificador.
	Emer Rev HPD (regulador de velocidad y freno electromagnético no funcionan)	1. La operación de marcha atrás de emergencia ha terminado, pero el acelerador, la entrada de avance/retroceso y el interruptor de enclavamiento no han vuelto a punto muerto.
4,9	Fallo de cambio de parámetros (contactor principal, motor, freno electromagnético no funcionan)	1. Se trata de un fallo de seguridad provocado por un cambio en la configuración del parámetro 1311, que puede excluirse volviendo a conectar el interruptor de la puerta eléctrica. Por ejemplo, si un usuario cambia el tipo de acelerador, se producirá este fallo. Encienda de nuevo el interruptor de la puerta eléctrica y la carretilla podrá funcionar de nuevo.
5,1-6,7	Fallos OEM	1. Se trata de fallos de nivel OEM que sólo pueden verse a través de un codificador de nivel superior.
6,8	VCL Runtime Erro (contactor principal, motor, freno electromagnético, regulador de velocidad, enclavamiento, driver 1-4 y válvula proporcional no)	1. Tiempo de ejecución del código VCL falso. 2. Véase el menú del monitor del controlador 1311: Módulo de error VCL y Error VCL

	funcionan, entrada de freno lleno)	
6,9	Alimentación externa fuera de rango	1. Una carga externa conectada a 5 V y 12 V produce una corriente de entrada demasiado grande o demasiado pequeña. 2. Entrada externa de máximo y mínimo en el menú de comprobación de fallos incorrecta. 3. Ver menú de comprobación de entrada 1311: corriente de entrada externa.
7,1	OS General (contactor principal, motor, freno electromagnético, regulador de velocidad, enclavamiento, driver 1-4 y válvula proporcional no funcionan, entrada de freno completo)	1. Fallo interno del controlador.
7,2	PDO Tiempo de espera	1. El tiempo de recepción de CAN PDO supera el intervalo de tiempo de espera de PDO.
7,3	Detección de bloqueo	1. El motor deja de funcionar. 2. Fallo del codificador del motor. 3. Mazo de cables dañado o error en el cable de conexión. 4. Alimentación problemática del codificador. 5. Ver menú monitor del motor 1311: RPM del motor.
8,7	Fallo de caracterización del motor (contactor principal, limitador de velocidad, freno electromagnético y motor no funcionan)	1. Descripciones incorrectas de las características del motor.
8,8	Fallo de caracterización del codificador (contactor principal, limitador de velocidad, freno electromagnético y motor no funcionan)	1. Descripciones incorrectas de las características del codificador. 2. La frecuencia de impulsos del codificador del motor no es un valor estándar (32,48,64,80ppr) .
8,9	Fallo tipo motor (contactor principal, limitador de velocidad, freno electromagnético y motor no funcionan)	1. Parámetro del tipo de motor fuera de rango.
9,2	EM Brake Failed Establecer	1. El camión sigue circulando después de dar una señal de frenado. 2. El freno electromagnético no puede retener el motor en rotación.
9,3	Estrategia de funcionamiento limitado (LOS) (entra en modo de funcionamiento limitado)	1. En caso de fallo del codificador (código 36) o de fallo de comprobación de parada (código 73), es que se ha activado el modo de funcionamiento limitado. 2. Fallo del codificador del motor. 3. Mazo de cables dañado o error en el cable de conexión. 4. Pérdida de velocidad del camión.
9,4	Emer Rev Timeout (el regulador de	1. La marcha atrás de emergencia está activada, pero ha

	velocidad y el freno electromagnético no funcionan)	dejado de funcionar debido al tiempo de espera. 2. Adhesión de la señal de marcha atrás de emergencia.
--	---	---

4.2.3 Controlador de movimiento



Brand

ACS: controller series

48: Rated voltage is 48V

450: Max. current 450A

Software serial number

Unique serial number of this controller

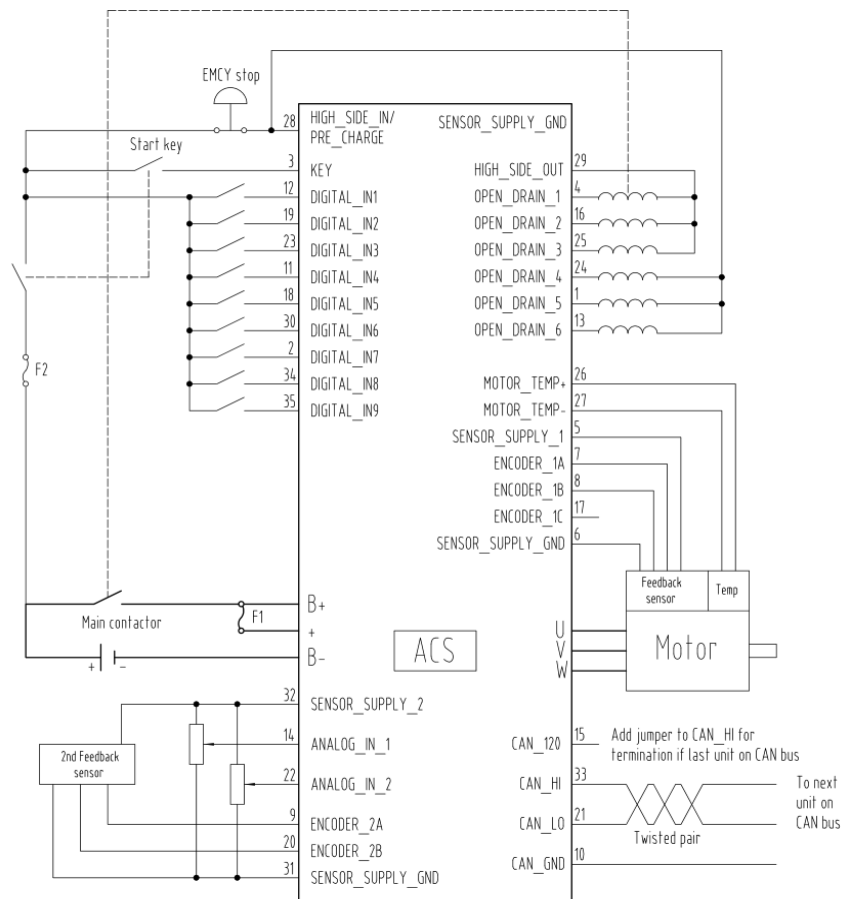


Diagrama esquemático del controlador Inmotion

No.	Error código	Hexadecimal	Descripción	Solución de problemas
1	13	0x0D	CONTROLADOR HPG EEPROM KO	Tecla Reset
2	20	0x14	Arranque incorrecto Interruptor del pedal del acelerador activo antes de	Interruptor del pedal de desbloqueo

			encender la llave	
3	21	0x15	Arranque incorrecto Interruptor de avance o retroceso activo antes de encender la llave	Apague el interruptor de dirección
4	22	0x16	Interruptor de avance y retroceso activos al mismo tiempo	Fallo del interruptor de dirección
5	23	0x17	Valor analógico del acelerador fuera de rango	Fallo del acelerador o analógico necesita ser calibrado
6	24	0x18	Fallo analógico del acelerador	
7	30	0x1E	Tensión de la batería del controlador HPG baja	El voltaje de la batería del controlador HPG es bajo y necesita cargarse
8	31	0x1F	Fallo de comunicación CAN del controlador de tracción	Compruebe el cable CAN del controlador y la pantalla
9	32	0x20	Tensión de la batería baja	Necesidad de carga
10	33	0x21	Tensión alta del motor de CC	Tecla Reset
11	34	0x22	Fallo de la CPU	Tecla Reset
12	36	0x24	Arranque incorrecto Interruptor de inclinación activo antes de encender la llave	Restablecer interruptor basculante
13	37	0x25	Arranque incorrecto Interruptor lateral activo antes de encender la llave	Reiniciar interruptor lateral
14	38	0x26	Arranque incorrecto Interruptor de fijación activo antes de encender la llave	Restablecer interruptor de fijación
15	39	0x27	Arranque incorrecto Interruptor elevador activo antes de encender la llave	Restablecer interruptor de elevación
16	40	0x28	Valor analógico de elevación fuera de rango	Fallo analógico del ascensor o necesidad de calibración
17	43	0x2B	Valor analógico fuera de rango	Fallo analógico de la dirección o necesidad de calibración
18	44	0x2C	ADVERTENCIA: Protección de velocidad del regulador de tracción	La velocidad del vehículo es demasiado alta Alarma
19	45	0x2D	ADVERTENCIA: Fallo del codificador del controlador de tracción	1.Fallo del codificador del controlador de tracción 2.El cable de conexión del sensor de velocidad del motor de tracción está abierto
20	49	0x31	La corriente de funcionamiento del motor de CC es cero	Fallo del sensor del controlador HPG
21	53	0x35	Sobrecorriente del controlador HPG	Sobrecorriente del controlador HPG
22	62	0x3E	Controlador HPG temperatura alta	Controlador HPG temperatura alta

				necesidad enfriar
23	66	0x42	Batería baja del controlador HPG	La batería del controlador HPG necesita poca carga
24	74	0x4A	Controlador HPG cortocircuitado	Controlador HPG cortocircuitado
25	76	0x4C	Bobina del controlador HPG en cortocircuito	Bobina del controlador HPG en cortocircuito
26	78	0x4E	Controlador HPG VACC no ok	Controlador HPG VACC no ok
27	79	0x4F	Arranque incorrecto Arranque incorrecto del controlador HPG	Arranque incorrecto del controlador HPG
28	81	0x51	ADVERTENCIA: La temperatura del controlador de tracción es baja	Alarma de temperatura baja del controlador de tracción
29	82	0x52	ADVERTENCIA: La temperatura del controlador de tracción es alta	Alarma de temperatura alta del controlador de tracción
30	83	0x53	Fallo del sensor de temperatura del controlador de tracción	Fallo del sensor de temperatura del controlador de tracción
31	84	0x54	ADVERTENCIA: La temperatura del motor de tracción es baja	1.La temperatura del motor de tracción es baja 2.fallo del sensor de temperatura del motor de tracción
32	85	0x55	ADVERTENCIA: La temperatura del motor de tracción es alta	1.La temperatura del motor de tracción es alta 2.El sensor de temperatura del motor de tracción está averiado
33	86	0x56	Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción	1.El sensor de temperatura del motor de tracción está averiado 2.El cable de conexión del sensor de temperatura del motor de tracción está abierto
34	87	0x57	Fallo del codificador del motor de tracción	1.Fallo del codificador del motor de tracción 2.El cable de conexión del sensor de velocidad del motor de tracción está abierto
35	88	0x58	ADVERTENCIA: La tensión del bus de CC del controlador de tracción es alta	1.Tensión del bus de CC alta 2.La rampa es demasiado empinada
36	89	0x59	ADVERTENCIA: La tensión del bus de CC del controlador de tracción es baja	Necesidad de cargar o comprobar el cableado de alimentación
37	90	0x5A	ADVERTENCIA: Se actualiza el valor por defecto del	Tecla Reset

			regulador de tracción	
38	91	0x5B	ADVERTENCIA: Límite de tracción	Batería baja límite de velocidad del vehículo
39	97	0x61	Drenaje abierto de la salida de tracción abierto o cortocircuitado	Compruebe el cable de drenaje abierto de la salida de tracción abierto o cortocircuitado
40	98	0x62	ADVERTENCIA: Controlador de tracción sobrecorriente o cortocircuito	Comprobar el cableado de alimentación
41	101	0x65	Cortocircuito del controlador de tracción	Comprobar el cableado de alimentación 2.Habilitación del controlador antes de la tracción del contactor
42	102	0x66	La temperatura del controlador de tracción es alta	La temperatura del controlador de tracción es alta necesita enfriarse
43	103	0x67	La temperatura del motor de tracción es alta	1.La temperatura del motor de tracción es alta necesita enfriarse 2.Fallo del sensor de temperatura del motor de tracción
44	104	0x68	Sobrecorriente del controlador de tracción	1.Sobrecarga del vehículo o sujeción mecánica 2.Fallo del sensor de velocidad del motor de tracción
45	105	0x69	Fallo en la precarga del controlador de tracción	Sustituir la resistencia de precarga
46	110	0x6E	La tensión del bus de CC del controlador de tracción es baja.	La batería necesita cargarse
47	111	0x6F	La tensión del bus de CC del controlador de tracción es alta.	La tensión del bus de CC del controlador de tracción es alta.
48	112	0x70	La tensión del bus de CC del controlador de tracción es alta (supervisión del hardware).	La tensión del bus de CC del controlador de tracción es alta (supervisión del hardware).
49	114	0x72	Error interno de la fuente de alimentación	Conexión del sensor de temperatura del motor de tracción o del sensor de velocidad
50	121	0x79	ADVERTENCIA: La temperatura del controlador de la bomba es baja	Alarma de temperatura baja del controlador de la bomba
51	122	0x7A	ADVERTENCIA: La temperatura del controlador de la bomba es alta	Alarma de temperatura alta del controlador de la bomba
52	123	0x7B	Fallo del sensor de temperatura del controlador de la bomba	Fallo del sensor de temperatura del controlador de la bomba

53	124	0x7C	La temperatura del motor de la bomba es baja	1.La temperatura del motor de la bomba es baja 2.Fallo del sensor de temperatura del motor de la bomba
54	125	0x7D	ADVERTENCIA: La temperatura del motor de la bomba es alta	1.La temperatura del motor de la bomba es alta 2.Fallo del sensor de temperatura del motor de la bomba
55	126	0x7E	Fallo del sensor de temperatura del motor de la bomba	1.Fallo del sensor de temperatura del motor de la bomba 2.El cable de conexión del sensor de temperatura del motor de la bomba está abierto
56	127	0x7F	Fallo del codificador del controlador de la bomba	1.Fallo del sensor de velocidad del motor de la bomba 2.El cable de conexión del sensor de velocidad del motor de la bomba está abierto
57	128	0x80	ADVERTENCIA: La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es alta	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es alta
58	129	0x81	ADVERTENCIA: La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es baja	Comprobar el cableado de alimentación
59	130	0x82	ADVERTENCIA: Se actualiza el valor por defecto del controlador de la bomba	Tecla Reset
60	132	0x84	ADVERTENCIA: Límite de accionamiento de la bomba	Baja tensión de la batería necesita carga
61	137	0x89	Drenaje abierto de la salida de la bomba abierto o cortocircuitado	Compruebe el cable de drenaje abierto de la salida de la bomba abierto o en cortocircuito
62	138	0x8A	ADVERTENCIA: Sobrecorriente o cortocircuito en el controlador de la bomba	Comprobar el cableado de alimentación
63	141	0x8D	Cortocircuito en el controlador de la bomba	
64	142	0x8E	La temperatura del controlador de la bomba es alta	
65	143	0x8F	La temperatura del motor de la bomba es alta	Alarma de temperatura alta del motor de la bomba
66	144	0x90	Error de calibración de la corriente del controlador de la bomba	Tecla Reset
67	145	0x91	Fallo en la precarga del controlador	Sustituir la resistencia de precarga

			de la bomba	
68	150	0x96	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es baja.	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es baja.
69	151	0x97	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es alta.	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es alta.
70	152	0x98	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es alta (supervisión del hardware).	La tensión del bus de CC del controlador de la bomba es alta (supervisión del hardware).
71	153	0x99	Fallo de la CPU del controlador de la bomba	Tecla Reset
72	154	0x9A	Fallo de control de velocidad del controlador de la bomba	Fallo de control de velocidad del controlador de la bomba
73	147	0x93	Tensión de célula BMS demasiado alta	
74	148	0x94	BMS primer fallo	
75	149	0x95	Fallo secundario del BMS	
76	155	0x9B	BMS CAN bus apagado	BMS CAN bus apagado
77	156	0x9C	Protección térmica	Protección térmica
78	157	0x9D	Protección contra sobretensión del BMS	La protección contra sobretensión del BMS necesita enfriarse
79	158	0x9E	BMS cuerpo único sobre descarga	BMS cuerpo único sobre descarga necesidad de carga
80	159	0x9F	Protección contra sobretensión BMS	Protección contra sobretensión BMS
81	161	0xA1	La pantalla puede fallar	Comprobar la conexión entre la pantalla y el controlador
82	163	0XA3	Sobrecorriente BMS	Sobrecorriente BMS
83	164	0XA4	Protección de la carga	Protección de la carga
84	165	0XA5	Asiento apagado después de un período de tiempo, la dirección de la solicitud para restablecer	Reiniciar interruptor de dirección
85	168	0xA8	El BMS indica alarma de corriente límite	El BMS indica alarma de corriente límite
86	169	0xA9	BMS indica corte Alarma de corriente	BMS indica corte Alarma de corriente
87	170	0xAA	BMS indica freno Alarma de corriente	BMS indica freno Alarma de corriente
88	171	0xAB	Error BMS CAN	Error BMS CAN
89	200	0xC8	Error de la válvula proporcional	Error de la válvula proporcional
90	241	0xF1	El controlador HPG puede bus ko	Comprobar el cable abierto y la velocidad de la lata
91	242	0xF2	Sobretensión de la batería del controlador HPG	Sobretensión de la batería del controlador HPG

4.3 Instrumento inteligente



Figure 1-1 D28C main interface

4.3.1 Funciones principales

Amplio rango de tensión de entrada: 9~60V, circuito de conexión antirretorno incorporado;

Aspecto industrial profesional, pantalla TFT en color de 2,8" con abundante contenido;

Comunicación CAN integrada e interconexión perfecta de otros componentes del sistema, como el controlador del motor;

La EEPROM integrada puede almacenar información de configuración;

Temperatura de funcionamiento -30~70 °C

Temperatura de almacenamiento -40~85 °C

Humedad de funcionamiento Máx. 95% HR

Grado de protección IP65, capaz de adaptarse a diversos entornos complejos;

El rango de tensión que puede muestrear GPAIx es de 0~12V; Cuando la multiplexación de pines es función GPDI, la tensión máxima de entrada es de 100V;

Cuando los pines CAN_T y CAN_L están terminados, representa que la resistencia terminal interna de 120 ohm está conectada a la red CAN;

Las señales de entrada del conmutador de marcha adelante, el conmutador de marcha atrás, el conmutador del freno de mano y el conmutador del asiento son válidas a nivel alto;

El margen de error es de más o menos 0,5 km/h, y la visualización de la velocidad puede

aumentarse en porcentaje según sea necesario.

4.3.2 Mantenimiento y precauciones

- 1) Antes de utilizarlo, lea atentamente las instrucciones.
- 2) Si el instrumento no se utiliza durante mucho tiempo, deberá embalsarse y colocarse en un entorno seco y bien ventilado, con una temperatura adecuada y sin gases corrosivos.
- 3) Este producto es un equipo electrónico de precisión y debe ser mantenido por profesionales.
- 4) Está prohibido abrir el producto, enchufar y desenchufar las placas de circuitos y los circuitos integrados relacionados a voluntad.

4.3.3 Instrumento inteligente



1) Nombre del parámetro Descripción

a) Contador horario

Visualización digital del tiempo de trabajo acumulado de la carretilla actual, con un máximo de 5 dígitos;

b) Indicación del ángulo de las ruedas

La flecha representa la dirección del volante;

c) Indicación del modo de trabajo

Muestra el modo de trabajo actual, incluidos los tres modos de trabajo "S (baja velocidad)", "P" y "E".

d) Indicación de la velocidad de desplazamiento

Muestra la velocidad actual del camión en km/h o MPH

e) Indicación del nivel de batería:

Muestra la capacidad actual de la batería;

f) Indicación de avance y retroceso

"↑" indica de marcha adelante, mientras que "↓" indica de marcha atrás. No hay indicación de punto muerto.

2) Indicación de las luces de alarma

a) La luz con forma de tortuga se enciende cuando la carretilla funciona en modo de velocidad tortuga

b) La luz de avería se enciende cuando la carretilla está en avería.

c) El indicador luminoso de la batería se enciende cuando la carga de la batería es inferior o igual al 20%.

- d) Cuando el nivel de potencia de la lámpara de bloqueo de elevación es inferior o igual al 10%, la lámpara de bloqueo de elevación se encenderá.
- e) Luz del asiento cuando el conductor abandona el asiento: 0: encendido; 1: apagado
- f) La luz de freno de mano se enciende cuando el conductor acciona el freno de mano

3) Descripción del botón

-  Mueva el cursor hacia arriba, o añada 1 al número seleccionado; o cambie al modo S (modo de baja velocidad) en la interfaz principal;
-  Mueva el cursor hacia la izquierda; o cambie al modo P en la interfaz principal.
-  Mueva el cursor hacia la derecha; o cambie al modo E en la interfaz principal.
-  Mueva el cursor hacia abajo, o menos 1 hasta el número seleccionado; o cambie al modo S (modo de baja velocidad) en la interfaz principal;
-  Cancelar el contenido actual o volver al menú anterior;
-  Confirme la operación en curso; o acceda al modo de menú en la interfaz principal;

4.1.12 Instrumento inteligente

Pasos de ajuste de la tensión del instrumento 3501TB-5004



1) Menú y

- a) En primer lugar, encienda la fuente de alimentación y mantenga pulsada la tecla OK; Después de aproximadamente 2S, el instrumento entrará automáticamente en el menú principal.

- b) Utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar "Ajustes OEM" e introduzca.
- c) El instrumento muestra la página de inicio de sesión de contraseña, seleccione "introducir contraseña" con la tecla Arriba/Abajo y pulse la tecla derecha para activar el estado de introducción de contraseña.
- d) La contraseña OEM es 1235; tras introducir la contraseña correcta, el instrumento entrará inmediatamente en la página de configuración de parámetros OEM.

2) Modificación de parámetros

- a) Utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar "tensión nominal", y pulse la tecla derecha para activar el estado de ajuste del parámetro.
- b) Utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el parámetro deseado.
- c) Este parámetro tiene tres opciones, a saber, "12/48/80V", "24/60V" y "36/72V"; seleccione el valor del parámetro correspondiente en función de la tensión de trabajo del sistema.
- d) Una vez seleccionados los parámetros, pulse el botón de desplazamiento a la izquierda para salir del estado de ajuste;

3) Salir del menú

Utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar "salir", y entre para salir de la página actual. Repita esta operación hasta que el instrumento vuelva a la interfaz principal.

4) Comprobar la información actual sobre averías

- a) Pulse el botón de confirmación para acceder a la interfaz de información de averías.
- b) Cuando el idioma del instrumento está configurado en "Inglés", se mostrará la información de fallos en inglés; cuando el idioma del instrumento está configurado en "Chino", se mostrará la información de fallos en chino.
- c) Vuelva a pulsar el botón de confirmación y el aparato saldrá de la interfaz de información de averías.

5) Ajustes de funcionamiento

- a) Pulse prolongadamente el botón de confirmación para acceder a la interfaz de configuración del instrumento.
- b) Seleccione el menú de funcionamiento > > idioma los pasos son los siguientes: utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el menú de funcionamiento, y entre; A continuación, utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el idioma, y pulse la tecla derecha para entrar en el ajuste del parámetro.
- c) Los pasos para configurar el idioma son los siguientes: utilice la tecla arriba/abajo para seleccionar chino o inglés; pulse la tecla izquierda para confirmar. A continuación, utilice la tecla abajo para seleccionar salir, y entrar para salir.

6) Ajustar el brillo de la retroiluminación

- a) Pulse prolongadamente la tecla intro para acceder a la interfaz de configuración del instrumento.
- b) Seleccione el menú de funcionamiento > > Ajuste de la pantalla LCD > > Ajuste del brillo de la pantalla LCD los pasos son los siguientes: utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el menú de funcionamiento y entre. A continuación, utilice la tecla Arriba / Abajo para seleccionar el ajuste de la pantalla LCD y entre; por último, utilice la tecla Arriba / Abajo para seleccionar el ajuste del brillo de la pantalla LCD y pulse la tecla derecha para entrar en el ajuste del parámetro.
- c) Ajustar brillo
Los pasos son los siguientes: ajuste el valor de brillo moviendo Arriba/Abajo; Pulse la tecla

izquierda para confirmar. A continuación, utilice la tecla abajo para seleccionar salir, y salir.

d) Reiniciar contador de horas

Pulse prolongadamente el botón de confirmación para acceder a la interfaz de configuración del instrumento.

Seleccione el menú de funcionamiento > > idioma los pasos son los siguientes: utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el menú de funcionamiento, y entre; A continuación, utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el idioma, y pulse la tecla derecha para entrar en el ajuste de parámetros.

e) Los pasos para configurar el idioma son los siguientes: utilice la tecla arriba/abajo para seleccionar chino o inglés; pulse la tecla izquierda para confirmar. A continuación, utilice la tecla abajo para seleccionar salir y pulse la tecla OK para salir.

7) Ajustes OEM

a) Pulse prolongadamente el botón de confirmación para acceder a la interfaz de configuración del instrumento.

b) Seleccione Configuración M OEM > > introduzca la contraseña M OEM de la siguiente manera: utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar la configuración OEM, e introduzca.

c) Los pasos para introducir la contraseña son los siguientes: mueva el cursor con la tecla derecha para entrar en el estado de introducción de contraseña. A continuación, utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el número en el primer lugar de la contraseña. Pulse Enter para pasar a la siguiente contraseña hasta introducir la contraseña de cuatro dígitos. (Contraseña inicial: 1235) si la contraseña se introduce correctamente, entrará automáticamente en la página de configuración OEM; si la contraseña se introduce incorrectamente, la pantalla mostrará el mensaje "contraseña incorrecta".

8) Ajustar la capacidad de la batería

a) Seleccione la tensión nominal de la batería

b) Utilice la tecla Derecha para activar el estado de ajuste de parámetros. A continuación, utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar el parámetro de tensión nominal de la batería que desee. Por último, pulse la tecla Mover a la izquierda para salir del estado de edición; Utilice la tecla Arriba/Abajo para seleccionar salir, y salir. Este parámetro tiene tres opciones: "12/48/80V", "24/60V" y "36/72V". Seleccione el valor del parámetro correspondiente en función de la tensión de trabajo del sistema.

5. Motor

5.1 Panorama general

Principales parámetros técnicos del motor

5.1.1 Motor de accionamiento

El motor de accionamiento está montado en el reductor de velocidad del dispositivo de accionamiento, y la rotación está controlada por el convertidor de corriente dentro del controlador. La condición de rotación del motor se transfiere al controlador después de haber sido inspeccionado por los dos sensores montados en la parte trasera del motor.

5.1.2 Motor de la bomba de aceite

El motor de la bomba de aceite está montado en el bastidor del camión en el lado izquierdo, y acciona la bomba principal, como en las Fig.s 5-1 y 5-2. El arranque y la parada de la rotación del motor de la bomba de aceite están controlados por el relé de elevación y el controlador montado en el interior del contrapeso.

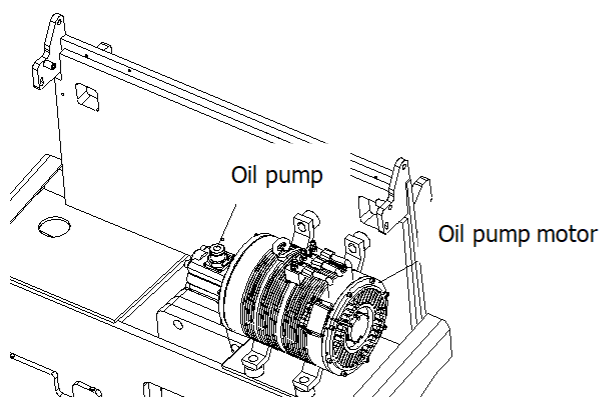


Fig.5-1

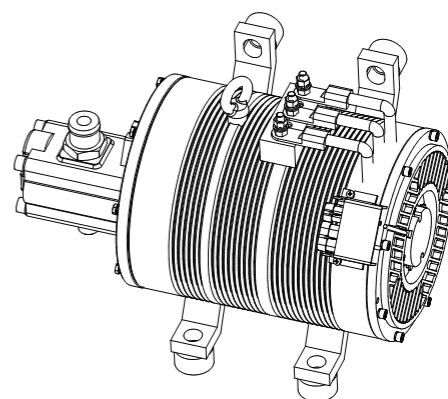


Fig.5-2

5.2 Puntos clave para la reparación

5.2.1 Motor de accionamiento

5.2.1.1 Reparación y mantenimiento durante la conducción

Punto de control		Comprobación aleatoria	Criterios de valoración	Manejo de
Ambiente	Polvo	Bastidor del motor	Si hay un cambio evidente en comparación con la conducción normal; Si el valor ascendente de la temperatura es normal; Inspección visual	Medio ambiente
	Gotas; Materia extraña; Fluido	Bastidor del motor	Si hay cambios en comparación con la conducción normal; Inspección visual	
Aumento de la temperatura		Cojinete del bastidor del motor	Sin aumento anormal de la temperatura en comparación con la temperatura normal de conducción, y por debajo de la temperatura estipulada; Bastidor del motor: 80deg; Cojinete: 55deg	Recuperar la normalidad

Vibración	Cojinete del bastidor del motor, placa de cubierta y otros	Si se produce una vibración anormal o un aumento de la amplitud en comparación con las condiciones normales; Inspección visual e inspección acústica	Si supera el valor estipulado, deténgase para inspeccionar y solucionar el problema.
Sonido anormal	Cojinete del bastidor del motor, placa de cubierta y otros	Si hay un sonido anormal o un aumento de ruido en comparación con las condiciones normales; compare con los nuevos por el ecómetro; Inspección acústica	Si esto ocurre durante la conducción, deténgase para inspeccionar y solucionar el problema.

5.2.1.2 Reparación y mantenimiento en parada

Punto de control	Comprobación aleatoria	Criterios de valoración	Manejo de
Pieza de montaje	Tornillos de montaje	Si está suelto, se acumula polvo y se producen fenómenos de oxidación; Inspección visual e inspección acústica	Fijar, limpiar y pintar
Terminal	Pieza de conexión	Si la conexión es incorrecta; Si hay una conexión suelta; Si la manipulación del aislamiento es adecuada; Inspección visual	Abróchate; Inspección del aislamiento
	Alambre	Si la pieza de la cubierta de protección está dañada; Inspección visual	Reparación en la fábrica específica

5.2.1.3 Control periódico por muestreo

▲ Spot check standard

Realice la comprobación periódica por muestreo de acuerdo con la siguiente lista. Sin embargo, en los lugares donde hay más polvo y humedad, o las condiciones de uso son muy duras, los tiempos de comprobación por muestreo deben aumentarse.

Hora de conducción	Más de 12 horas/día	Más de 8-12 horas/día
Momento del control aleatorio	Una vez al año	Una vez cada dos años

Comprobación aleatoria	Punto de control	Criterios de valoración	Manejo de
Rodamientos	Cojinete (tipo sello)	Fugas, sonido anormal y acumulación de polvo; Inspección visual e inspección acústica	Sustituir
Parte de conexión	Superficie de conexión	Si hay mayor rugosidad debido a daños y oxidación al ensamblar; Inspección visual	Limpieza; tratamiento de la conexión

	Tornillos de montaje	Si hay fenómenos de desprendimiento, oxidación y acumulación de polvo; Inspección visual e inspección acústica	Fijar, antiooxidar y sustituir
Terminal	Superficie de conexión	Si hay mayor rugosidad debido a daños y oxidación al ensamblar; Inspección visual	Limpieza; tratamiento de la conexión
	Parte de conexión	Si la conexión es incorrecta; Si hay una conexión suelta; Si la manipulación del aislamiento es adecuada; Inspección visual	Fijar
	Alambre	Si hay daños en la pieza de protección de la cubierta; Inspección visual	Reparación en la fábrica específica
	Resistencia entre terminales	$0.0063\Omega \pm 5\% (20^{\circ}\text{C})$	Reparación en la fábrica específica
Montaje del rotor fijo y el rotor giratorio	Núcleo	Acumulación de polvo; inspección visual	Limpiar
	Aislamiento de la bobina y del punto de conexión	La resistencia de aislamiento es superior a $1\text{M}\Omega$ (medir con medidor de alta resistencia de 500V)	Limpiar; calentar; secar; tratamiento del barniz
Pintura	Daños	Si hay daños, cambio de color, descascarillado, oxidación u otros fenómenos; Inspección visual	Antióxido y luego pintura
Limpiar	Acumulación de suciedad y polvo	Si hay suciedad evidente, acumulación de polvo u óxido; Inspección visual	Limpieza, antioxidación y pintura

5.2.1.3.1 Puntos clave para el control aleatorio

Realice una comprobación aleatoria de cada pieza de acuerdo con los siguientes puntos:

- 1) Elige un lugar con menos polvo y humedad;
- 2) Para evitar equivocarse en la posición de montaje de las piezas de repuesto y en la dirección de los ejes, al realizar el desmontaje, anote la secuencia. Coloque los tornillos, arandelas y otros objetos en la caja vacía preparada.
- 3) Cuando monte o desmonte piezas de repuesto, golpéelas uniformemente con un martillo de madera. El uso de un martillo metálico puede romper el soporte.
- 4) Durante el funcionamiento, tenga cuidado de no dañar las piezas de repuesto, especialmente preste atención a la bobina del estator y al cojinete, protéjalos de daños y no deje que entre agua, polvo o arena.
- 5) Para las piezas de repuesto después del desmontaje, límpielas y compruebe si hay alguna condición anormal. Si las piezas de repuesto están dañadas o no son suficientes, sustitúyalas o añádalas inmediatamente.
- 6) Cuando limpie la bobina, si lo hace con objetos duros o con gasolina, petróleo u otro disolvente, puede dañar el aislamiento. Por este motivo, asegúrese de limpiarla con un

pañó seco o un cepillo suave.

- 7) Seque la bobina si la resistencia de aislamiento es muy baja. Cuando lo haga, tenga cuidado de no sobrecalentar ninguna parte; caliente la bobina a 80°C-90°C, y siga secando hasta que la resistencia de aislamiento alcance más de 1MΩ.
- 8) Si los tornillos están flojos, apriételos.
- 9) Para la comprobación in situ y la reparación de rodamientos, consulte el punto (4) (reparación de rodamientos).
- 10) Si las pinturas se encuentran en condiciones de deterioro, cambio de color y descascarillado, realice una manipulación antioxidante y pinte de nuevo.
- 11) Los terminales deben fijarse con exactitud y la parte de conexión debe aislarse por completo con cintas aislantes.
- 12) Después del montaje, por favor, compruebe cuidadosamente si hay piezas restantes, y si los tornillos están apretados. A continuación, gire los ejes con las manos para ver si son normales. Realice una operación de prueba después de confirmar.
- 13) Para guardar el motor, elija un lugar donde la humedad sea adecuada, y sin polvo, alcalinos u otros gases nocivos. Aplique aceite antioxidante en ambos extremos del eje y envuélvalo con papel de aceite o una película fina.

5.2.1.4 Comprobación aleatoria y reparación de rodamientos

La vida útil de los rodamientos varía según la carga y las condiciones de conducción. Si hay alta temperatura o sonido anormal, por favor reemplace el rodamiento.

Para el rodamiento sellado, se ha sellado con buena mantequilla de base de litio para una lubricación eficaz, y también está equipado con estructura anti-polvo, por lo que puede trabajar durante mucho tiempo sin añadir mantequilla.

Sustituya el rodamiento sellado según los siguientes periodos:

Hora de conducción	8-12H / 1día	12H- / 1día
Horarios de los controles aleatorios	Una vez cada 6 años	Una vez cada 3 años

Específicamente, cuando se utiliza en lugares donde hay más polvo, o la mantequilla está degradada y es posible que se agote debido a gases nocivos o disolventes, el período de sustitución debe acortarse de acuerdo con las condiciones.

5.2.1.5 Montaje de rodamientos

Como muestran las Fig.s, insertar en el diámetro interior del rodamiento, o insertar utilizando el soporte y el tubo de acero.

Cuando afloje el cojinete del motor, tenga cuidado de no hacer que la temperatura exceda el rango de 60°C— 80°C.

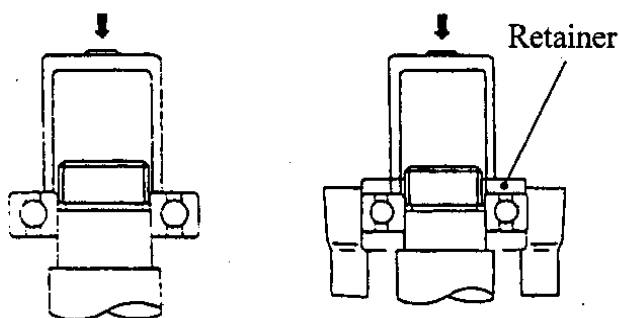


Fig.5-3

5.2.1.6 Desmontaje de rodamientos

Desmonte el rodamiento con un extractor.

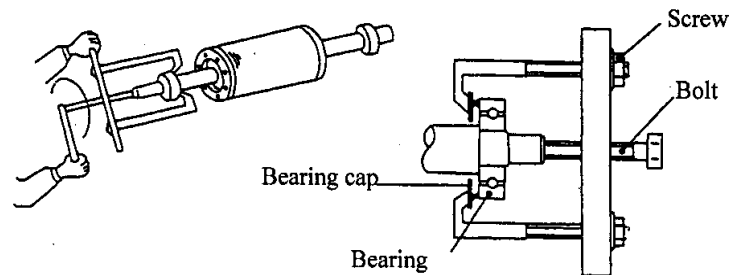


Fig.5-4

5.2.2 Motor de la bomba de aceite

1) Rodamiento de bolas

Si hay un sonido anormal o sinterización en el rodamiento, por favor desmonte el rodamiento del eje del rotor.

Cuando desmonte el rodamiento, utilice un pequeño extractor y ejerza fuerza sobre el círculo del rodamiento para desmontarlo. No vuelva a utilizar el rodamiento desmontado.

Cuando monte un rodamiento nuevo, ejerza fuerza sobre el círculo interior del rodamiento utilizando el aparato de posición de trabajo cilíndrica.

2) Medir la resistencia del aislamiento

Conecte el extremo (-) del instrumento a la base del motor, y conecte el extremo (+) a cualquiera de los dos terminales. Si el instrumento muestra por debajo de $0,5M\Omega$, es normal.

Si el valor de la medida no puede exhibir sobre $0,5M\Omega$, limpie por favor el electrodo del carbón dentro del motor usando el aire comprimido. Si dispone de un secador, utilícelo para secar y vuelva a medir.

Si el valor sigue siendo inferior a $0,5M\Omega$, sustituya el motor.

3) Comprobación puntual del cepillo eléctrico y del muelle.

En la escobilla hay líneas inscritas para indicar el grado de desgaste. Si supera el límite, sustitúyala.

La tensión del muelle de la escobilla eléctrica que la escobilla presiona sobre el rectificador puede medirse mediante un aparato de equilibrado de muelles.

4) Inspección del rectificador

El rectificador es la parte más importante del motor. Si funciona con aceite o residuos adheridos, es fácil que se produzca un desgaste anormal de la escobilla eléctrica y se debilite la eficacia de trabajo del rectificador. Por favor, límpielo con aire comprimido o con un paño limpio y seco.

Si la superficie del rectificador se vuelve áspera, púlala con papel de esmeril No.500 o No.600, y luego límpiela cuidadosamente. Si la superficie se vuelve extremadamente áspera, es necesario hacer el procesamiento de corte para lograr la corrección.

Tras el corte, también debe corregirse el grosor de la placa de mica.

Debido a que la reparación del rectificador necesita máquinas especiales, es necesario enviarlo a talleres especiales para su reparación.

5) Valores de referencia para los criterios de comprobación:

(mm)

		Valor de los criterios	
Empuje axial		Estándar	1.0
		Límite	1.8
Grasa lubricante para rodamientos		Nombre del producto	Compuesto SRL
Resistencia de la bobina (Ω)		Eje eléctrico	0.0173
		Campo magnético	0.0106
Escobilla de carbón	Motor de accionamiento	Espesor estándar	28
		Límite de desgaste	15
	Motor de la bomba de aceite	Espesor estándar	28
		Límite de desgaste	15

6. La batería y el cargador

6.1 Descripción

Parámetro

Acumulador			
Capacidad	450AH/5h	500AH/5h	560AH/5h
Nombre	D450	D500	D560
Tensión	48V	48V	48V
Densidad electrolítica	1.280g/cm ³	1.280g/cm ³	1.280g/cm ³
Peso	760~800kg	770~810kg	800~840kg
Cargador	CZB3-65A/48V	CZB3-80A/48V	CZB3-80A/48V
Formulario	Control inteligente, cargador estabilivoltio trifásico de corriente alterna		
Potencia nominal	3,8 KW	4,6 KW	5,5 KW
Tensión	380V/50HZ	380V/50HZ	380V/50HZ
Capacidad adecuada de la batería	400~500AH	500~700AH	400~550AH
Salida	48V/65A	48V/80A	48V/80A
Tensión	48V	48V	48V
Actual	65A	80A	80A

6.1.1 Acumulador: El acumulador está formado por 24 pequeñas baterías de 2V (48V) conectadas en serie con una caja de chapa de acero como envoltorio. Como se muestra en la figura 6.1

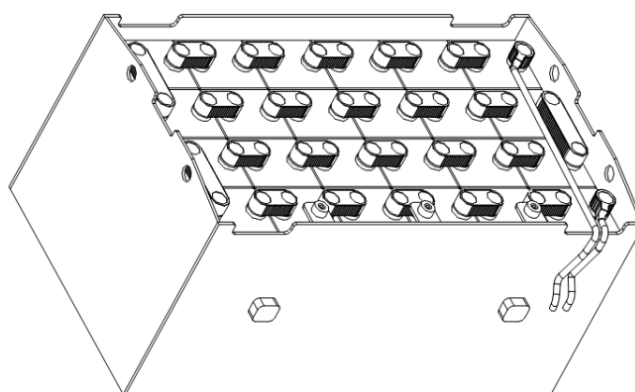


Fig. 6-1 Batería

▲ Uso de la batería

Al utilizar las pilas, debe intentar evitar que se descarguen en exceso. Afectará a su tiempo de servicio y a sus funciones. (Ver Fig. 6-2)

La profundidad de descarga puede obtenerse midiendo la densidad. (Véase la Fig. 6-3).

Compruebe el electrolito cada diez días. Si el electrolito es insuficiente, reponga agua destilada antes de cargar.

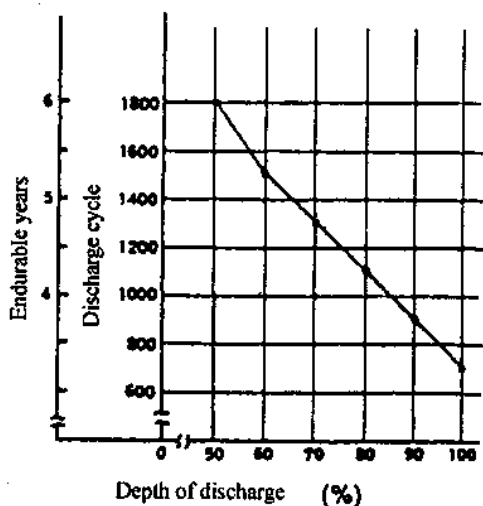


Fig. 6-2 Relación entre la profundidad de descarga y la vida útil

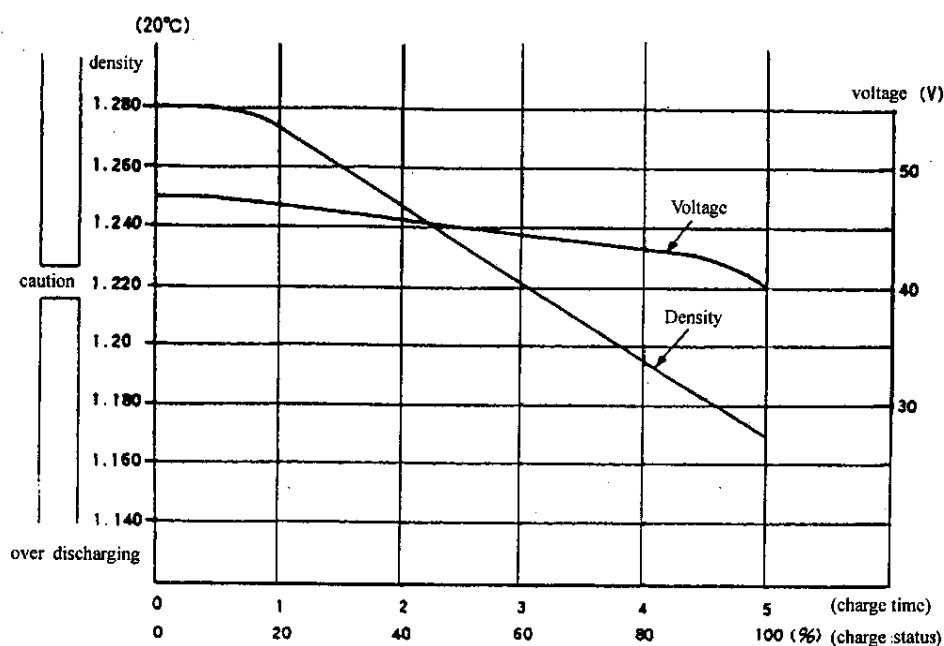


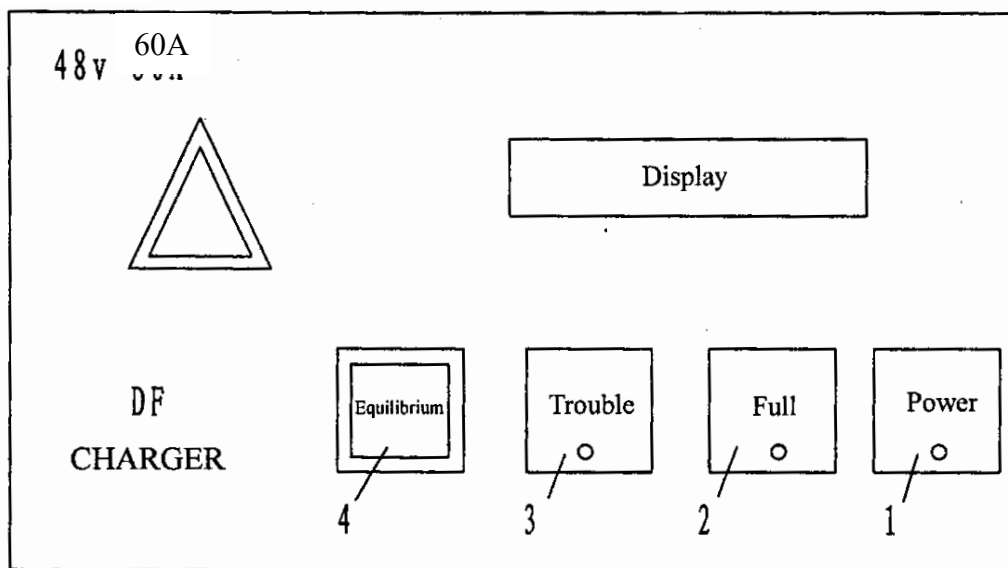
Fig. 6-3 Disminución de la densidad

6.1.2 Cargador

El cargador consta de un controlador, un bloque de alimentación y un transformador.

Adopta un control inteligente de ciclo cerrado, puede mostrar el estado de carga y avería, y puede medir la batería automáticamente.

- **Panel cargador**



- 1) Cuando se conecta a la corriente y se enciende el interruptor, se ilumina la indicación de "encendido".
- 2) Cuando la cantidad de batería está llena, se enciende la luz indicadora de "lleno".
- 3) Cuando el cargador tiene problemas, se enciende la luz indicadora "error display" (3) y aparece "DC.FIND" en la ventana de visualización.
- 4) Cuando la batería necesite cargarse, pulse el botón de "equilibrio" y conecte la alimentación, la luz indicadora (4) se encenderá y aparecerá "--JH--" en la pantalla.

6.2 Cargar la batería

Cada vez que se utiliza una batería, debe cargarse inmediatamente. Si se deja mucho tiempo sin cargar, las placas se sulfatarán. Como resultado, la batería dejará de ser funcional. Cuando la batería se utiliza poco, es necesario cargarla una vez al mes.

No coloque la batería descargada que no se ha cargado en el tiempo más de un día.

Cuando se considere que la capacidad de descarga es pequeña, se medirá la gravedad específica. Cuando el valor de la gravedad específica sea inferior a 1,179 g/cm³, deberá cargarse.

La carga de igualación se lleva a cabo cuando la diferencia de gravedad específica entre baterías es superior a 0,020 horas, normalmente una o dos veces al mes, a derecha e izquierda. Es necesario ajustar la gravedad específica cuando la diferencia no se puede reducir bajo la condición de carga igual.

Además, si el número de cargas iguales es demasiado frecuente, puede provocar una sobrecarga y acortar la vida útil.

6.2.1 Precauciones durante la carga

- 1) Si la temperatura del electrolito es superior a 50°C antes de la carga, es necesario dejar la batería en reposo durante un periodo de tiempo, no se podrá cargar hasta que la batería esté fría.
- 2) La sobrecarga o sobredescarga puede hacer subir la temperatura del electrolito. Al cargar la batería, se produce gas hidrógeno. Abra la tapa de la batería durante la carga.

▲ Conversión de la densidad

La densidad del electrolito varía con su temperatura según la fórmula siguiente:

$$S_{25}=S_t+0,0007 (t-25)$$

En esta fórmula, cuando S_{25} se refiere a la temperatura estándar, la densidad del electrolito es (g/cm³).

S_t - Cuando la temperatura es t , la densidad real del electrolito es (g/cm³)

0,0007 es el coeficiente en la conversión de diferentes temperaturas.

t - Cuando se mide la densidad, la temperatura del electrolito es de grado.

Cuando el indicador luminoso de la capacidad de la batería aparezca en la pantalla de cristal líquido, cárguela a tiempo de acuerdo con los siguientes puntos esenciales:

- Aparque el camión en el lugar reservado. Apague el interruptor de llave y conecte la batería.
- Confirme que la potencia de entrada del cargador es de 220V/50Hz, la capacidad del interruptor debe ser superior a 30A, y el cargador debe coincidir con la batería.
- La cantidad mínima de electrolito debe mantenerse, el nivel del electrolito debe ser superior a la placa guía 15-25mm.
- Conecte correctamente el enchufe de la batería con el cargador correspondiente.
- Encienda el interruptor, el cargador muestra la versión actual del sistema, el voltaje de la batería y la corriente máxima de carga. El cargador comienza a dar una prueba automática.
- Después de la prueba, el cargador entra en el programa de carga. Se muestran sucesivamente la tensión, la corriente, la hora de carga y los amperios-hora cargados.
- Cuando el indicador de lleno parpadea, la capacidad de la batería está llena. Ahora, la corriente flotante del cargador es de 1-3A.
- Después de la prueba, apague el interruptor, desconecte el enchufe de la batería del cargador.
- Antes de utilizar la carretilla, mida la gravedad específica del electrolito.

Temperatura del electrolito	Peso específico del electrolito
5°C	1.294
15°C	1.287
25°C	1.280
35°C	1.273

3) Electricidad suplementaria

Al final del trabajo, se recomienda utilizar el tiempo de descanso para cargar en el mismo orden que la carga diaria.

Carga de ecualización: cuando la batería está 100% sobre descargada, la gravedad específica del electrolito y la temperatura del líquido de la batería se miden y se convierten a la gravedad específica a 25 °C, y la diferencia es superior a 0,02 u otras condiciones especificadas por la batería, la carga de ecualización se llevará a cabo en el siguiente orden:

Después de la misma operación que la carga diaria, pulse la tecla de función de carga de "ecualización", en este momento, la luz indicadora de "ecualización" se encenderá, y la carga entrará automáticamente en el estado de carga de ecualización. Durante el proceso de carga, se mostrará el indicador - JH - etc. Después de que la batería esté completamente en carga de ecualización, pulse manualmente la tecla de función "ecualización" para entrar y soltar. Devuelva el cargador a su estado normal.

6.3.1 Batería de litio

Tabla de parámetros de rendimiento

Especificaciones de la célula de la batería	Dinámico
Modelo de batería	LF105
Sistema de materiales	Fosfato de hierro y litio
Talla	220,5*130,3*36,7 mm
Capacidad nominal	105Ah
Tensión nominal	3.2V
Tensión de carga	3.65V
Tensión de corte de descarga	2.5V
Corriente de carga estándar	52.5A
Corriente de descarga estándar	105A
Resistencia interna de la batería	$\leq 0,5m \Omega$
Peso de la batería	1980g
Temperatura de carga	0~55 °C
Rango de temperatura de descarga	-20~55 °C
Módulo de batería	
Modelo de módulo	3P2S
Tensión nominal del módulo	3.2V
Sistema de baterías	
Presión total nominal	51.2v
Rango de tensión	43.2 ~ 58.4v
Energía total (KWh) 23 ± 2°C , 1/3c	16,12 kWh
Capacidad de la batería (Ah) 23 ± 2°C , 1/3c	315 Ah
Capacidad de fábrica de la batería	310Ah~320Ah
Diferencia de capacidad de los distintos lotes	5Ah
Modo combinado	2 en paralelo 16 en serie
Rango de temperatura ambiente de	-20°C ~ 55 °C
Humedad relativa del ambiente de trabajo	80%
Modo de potencia y energía	/
Vida útil de la batería (DOD80%)	2000
Modo refrigeración	Refrigeración natural
Modo calefacción	/

Tensión máxima de carga	58.4V
Tensión mínima de descarga	43.2V
Corriente máxima de carga continua	150A
Corriente máxima de carga por impulsos ($\leq 30\text{ms}$)	170A
Corriente máxima de descarga continua	200A
Corriente máxima de descarga de impulsos ($\leq 5\text{S}$)	420a
Autodescarga (mensual)	5%

6.3.2 Conjunto principal de la batería de iones de litio

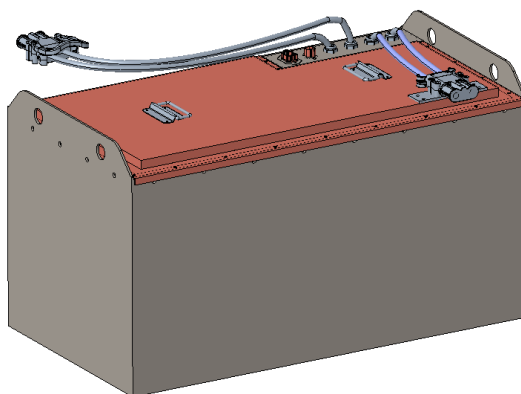


Figura 6.1 Montaje de la batería de litio

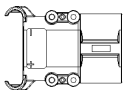
6.3.4 Prestaciones de seguridad

La batería de litio hierro fosfato es segura y fiable. En términos de seguridad, la batería de litio hierro fosfato es esencialmente diferente de otras baterías de litio, y es igual que la batería de plomo-ácido. En caso de impacto, fuerte presión, acupuntura, cortocircuito, carga de alto voltaje, alta temperatura y otras condiciones destructivas, la batería de litio hierro fosfato no explotará ni se quemará.

6.3.5 Guía de uso

● Carga

Después de detener el funcionamiento de la carretilla eléctrica, la batería deberá cargarse a tiempo. El cargador debe cumplir con las condiciones cambiantes de la batería de litio hierro fosfato de la empresa antes de su uso. Cuando cargue, ponga en marcha primero la pila de carga y, a continuación, inserte la

enchufe de carga de  la pila de carga en la base de carga de la caja de la batería.

La pila de carga empieza a cargarse sola, y la carga de CC dura unas 4 horas hasta que se completa la carga en la pantalla del cargador.

● Descarga

Una vez cerrado el interruptor de llave de la carretilla, el BMS cierra el relé de descarga, y la batería puede descargarse normalmente (conducción). El usuario no deberá sobredescargar la batería durante su uso, ya que ello perjudicaría seriamente su vida útil. La tensión de

sobredescarga de este producto no debe ser inferior a 43,2 V.

Almacenamiento de baterías, almacenamiento y carga suplementaria

La batería debe almacenarse en un ambiente fresco y seco; la mejor temperatura es - 5 °C ~ 35 °C;

La batería almacenada o en depósito se inspeccionará al menos una vez al mes y se encenderá una vez;

La batería se colocará en estado de circuito abierto y se retirará del vehículo sin utilizarla, a fin de evitar daños causados por la descarga prolongada de la batería.

La batería deberá recargarse antes de cargarla, especialmente antes de utilizarla. El método de carga es el mismo que el anterior.

6.3.6 Uso y mantenimiento de la batería y precauciones

- 1) No guarde la batería en un lugar húmedo y a alta temperatura;
- 2) No coloque la batería en el fuego para evitar explosiones;
- 3) No cortocircuite los bornes de la batería ni la recargue de nuevo;
- 4) No desmonte la carcasa de la batería;
- 5) No toque la batería cuando el usuario tenga las manos mojadas;
- 6) No aplaste ni golpee la batería;
- 7) Se prohíbe la sobrecarga, la sobredescarga y el cortocircuito de los polos positivo y negativo.
- 8) Evita cargarlo bajo la luz directa del sol;
- 9) No sumergir en agua, y la profundidad de vadeo no deberá ser superior a 1/3 de la caja;
- 10) No desmonte ni vuelva a montar la batería a voluntad;
- 11) Cuando la batería no esté en uso, deberá guardarse en un lugar seco y fresco con suficiente potencia, aislada para evitar que una fuerte presión entre en contacto con los niños, y cargarse completamente una vez al mes;

6.3.7 Garantía de calidad

Una vez que la batería de litio sale de fábrica, sus prestaciones técnicas se ajustan a las disposiciones pertinentes de la norma empresarial.

Si se detecta algún daño después del desembalaje, se deberá contactar a tiempo con el distribuidor o el fabricante tras la investigación.

Periodo de garantía: 5 años a partir de la fecha de entrega.

6.3.8 Batería de litio y su cargador

6.3.8.1 Requisitos para los operadores

- 12) Las personas pertinentes que pueden utilizar, mantener y realizar cualquier acción en las baterías de iones de litio de todos los vehículos eléctricos de almacenamiento y logística (en lo sucesivo denominados **operadores**).
- 13) Los operarios sólo pueden utilizar las baterías de iones de litio si han recibido formación profesional, han adquirido ciertos conocimientos sobre las baterías de iones de litio y han obtenido certificaciones de los departamentos pertinentes.

6.3.8.2 Normativa de seguridad

- 1) Estas señales que se muestran a continuación pueden encontrarse en las cajas de las baterías de iones de litio o en los vehículos, y se establecen teniendo en cuenta la seguridad de las baterías y de los operarios. Todas las operaciones deben realizarse bajo su supervisión.

Advertencia de alto voltaje:

Indica un posible peligro de descarga eléctrica. Todos los trabajos eléctricos del



equipo deben ser realizados únicamente por trabajadores profesionales cualificados. Se prohíbe el desmontaje no autorizado



Señal de riesgo de corrosión:

Indica que hay que prestar atención a la protección de los productos cuando existen factores de inseguridad en la producción.



Letrero impermeable y resistente a la humedad:

Indica que hay que proteger los productos de la lluvia, el agua y la humedad.



Señal de No Fuego:

Indica que el fuego está prohibido en esta zona cuando el producto está encendido.



Señal de no pisar:

Indica que los productos no deben pisarse.

- 2) El uso de las carretillas con batería de iones de litio se realizará de acuerdo con los requisitos de temperatura, humedad y entorno especificados en las instrucciones de la carretilla, y el mantenimiento y desmontaje de la batería de litio se realizará cuando la caja de la batería esté despejada sin cuerpos extraños, especialmente herramientas metálicas, y no haya impurezas ni obstrucciones en el conducto de aire.
- 3) Se prohíbe a los operadores conectar en cortocircuito las baterías de litio, de lo contrario el sistema sufrirá graves daños y las personas resultarán heridas.
- 4) Las baterías Li-ion deben mantenerse alejadas del calor, el fuego y evitar la luz solar directa durante mucho tiempo. Las baterías Li-ion no deben colocarse en líquidos (como agua o disolventes) ni en entornos muy húmedos para evitar daños causados por fugas o cortocircuitos.
- 5) La instalación, la puesta en servicio y el mantenimiento de las baterías de litio en tiempo de lluvia y nieve deben realizarse en interiores para evitar cortocircuitos causados por la entrada de agua de lluvia en el sistema de baterías de iones de litio
- 6) Debido al protocolo de comunicación entre la gestión de las baterías de litio y los camiones, está prohibido intercambiar baterías de litio con el mismo voltaje y capacidad en camiones diferentes sin el permiso de la planta anfitriona.

Está prohibido mezclar baterías de iones de litio con otras baterías en una misma carretilla. Para el camión que está a punto de reemplazar las baterías, es necesario comprobar si las nuevas baterías son con el mismo modelo y con el mismo grupo o no antes de reiniciarlo.

- 7) Las cajas de baterías de iones de litio se transportarán y moverán estrictamente de acuerdo con la normativa, sin operaciones indebidas como remolcar, hacer palanca y dar patadas, que causarán impactos mecánicos en las baterías, como caídas, golpes y presiones. Está terminantemente prohibido solapar, poner boca abajo y de lado las cajas de baterías de litio.

- 8) Es necesario garantizar la conexión correcta y el funcionamiento normal del sistema de gestión de la batería de litio, tanto si se está cargando como descargando, y garantizar la comunicación normal entre el sistema de gestión de la batería de litio y el sistema del camión.
- 9) Las baterías de iones de litio no pueden entrar en contacto ni colocarse junto a objetos que puedan provocar un cortocircuito. No se permite acercar a las baterías de iones de litio objetos punzantes ni trabajadores con ropa y accesorios metálicos.
- 10) Compruebe periódicamente la información de la batería de litio mostrada por los contadores del camión. Si hay algún problema, no abra ni maneje la caja de la batería por su cuenta. Póngase en contacto inmediatamente con el personal técnico pertinente para obtener más orientación.
- 11) Queda terminantemente prohibido desmontar, dañar e instalar componentes de baterías de litio sin autorización. Está prohibido diseccionar baterías de litio o grupos de baterías de litio sin autorización para evitar peligros. Se prohíbe a los trabajadores no profesionales sustituir la interfaz de transmisión de datos y la interfaz de adquisición de tensión del sistema de gestión de baterías de litio para evitar daños por cortocircuito en los componentes del sistema e incluso provocar incendios. Las señales de advertencia de seguridad deben ser obedecidas por razones de seguridad.
- 12) Si los operarios encuentran alguna de las siguientes situaciones o tienen alguna duda sobre la seguridad del producto, apaguen primero la carretilla y tomen medidas como desconectar la conexión eléctrica para garantizar la seguridad tanto de los operarios como de la carretilla y, a continuación, pónganse en contacto inmediatamente con el personal pertinente para obtener más orientación. Las soluciones son las siguientes:

Póngase en contacto con los técnicos pertinentes para una reparación de emergencia cuando vea signos de sobrecalentamiento, humo y chispas; daños en la batería (como rotura), fugas de la batería; la carcasa del sistema de la batería y el cable de alimentación entran en contacto con el agua.

Póngase en contacto con los técnicos pertinentes para una revisión cuando vea roturas o daños en el cable de alimentación, enchufe, cable de extensión, dispositivo de protección; o cuando se enfrente a problemas que no amenacen la seguridad personal o de la carretilla, como que la carretilla no funcione con normalidad.

6.3.8.3 Requisitos para cargar las baterías de iones de litio

- 1) El rango de temperatura de carga es de 0-50°C . No se permite cargar las baterías de ión-litio en un entorno por debajo de 0°C , excepto aquellas con sistema de calefacción. La carga a baja temperatura provocará la evolución del litio y afectará a la vida útil de las baterías de Li-ion.
- 2) El lugar de carga debe mantenerse limpio y bien ventilado, y siempre alejado de artículos inflamables y explosivos. Los fuegos artificiales están estrictamente prohibidos en la zona de carga.
- 3) Para maximizar la seguridad de las baterías de iones de litio, se sugiere a los operadores que se ayuden a cargarlas sólo con el equipo de carga que viene con la carretilla de fábrica. Asegúrese de conectar correctamente los polos positivo y negativo y nunca realice cargas inversas.
- 4) Cuando la batería esté completamente cargada, desenchufa la línea de carga a tiempo para evitar otros problemas de seguridad.
- 5) Durante el proceso de carga de las baterías de litio puede producirse una terminación anormal de la carga. Por ejemplo, si la tensión de carga es demasiado alta o la corriente de carga es demasiado grande. El fenómeno se define como "Terminación anormal de la carga". Cuando se produce, puede indicar la fuga de baterías de litio o el fallo de algunas piezas. Es necesario

avisar a los técnicos correspondientes para que realicen una inspección completa, averigüen las causas y las solucionen antes de reanudar la carga.

6.3.8.4 Requisitos sobre la descarga de las baterías de iones de litio

- 1) El rango de temperatura de descarga es de $-20-60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) Cuando se detecta un fallo de la batería de litio en la pantalla durante la puesta en marcha o el funcionamiento de una carretilla, la causa del fallo debe ser investigada de acuerdo con el código de la pantalla y el programa de instrucciones de la carretilla, y el personal técnico debe ser notificado para solucionarlo a tiempo.
- 3) Es necesario asegurarse de que las baterías de litio no estén cargadas menos del 50% antes de su mantenimiento o reparación.
- 4) Para evitar daños en las baterías de litio causados por una descarga excesiva, es necesario cargar las baterías de litio a tiempo cuando el instrumento muestre la alarma de carga baja.

6.3.8.5 Requisitos sobre transporte y descarga

- 1) Cuando se van a transportar baterías de iones de litio, es muy importante que los embalajes estén bien cerrados.
- 2) En los embalajes exteriores se colocará la señal de impermeabilidad, la señal de humedad, la señal de elevación y la señal de manipulación cuidadosa y ligera. En caso de que se dañen, las cajas de la batería deben colocarse hacia arriba de acuerdo con la señal.
- 3) Cuando las baterías de litio se dislocan o extruyen durante el transporte, debe comprobarse el mazo de cables y los conectores expuestos para ver si las baterías de litio están dañadas o deformadas. En caso de humo o chispas, aléjese inmediatamente del lugar y avise a técnicos profesionales.

6.3.8.6 Requisitos de almacenamiento

- 1) El almacenamiento de las baterías de litio debe realizarse en salas limpias y ventiladas con una temperatura ambiente que oscile entre $-10\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (la temperatura de almacenamiento recomendada oscila entre $0\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$). Las baterías almacenadas a largo plazo (más de 3 meses) deben colocarse en un entorno con una temperatura de $25\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa del 65 ($\pm 20\%$).
- 2) Deberá evitarse el contacto entre la batería de litio y productos químicos o gases corrosivos, a fin de evitar la corrosión de la batería de litio o de sus piezas de conexión, lo que afectaría al aspecto y a la vida útil de la batería.
- 3) Mantenga las pilas de litio alejadas del fuego y del calor, mientras tanto, mantenga las pilas secas.
- 4) Se requiere aislamiento, impermeabilidad y protección contra el polvo sobre el almacenamiento. Asegúrese de que la placa de cubierta protectora sobre la caja de la batería de litio está fijada firmemente sin defectos ni daños. La caja de la batería debe cubrirse con materiales aislantes y sellarse si no hay una placa de cubierta de sellado.
- 5) Cuando se van a almacenar baterías de litio, la carga debe ser superior al 30%. Para evitar la sobredescarga durante el almacenamiento a largo plazo (más de 3 meses), las baterías deben cargarse con regularidad, manteniendo la carga entre el 50% y el 80%.
- 6) Es obligatorio realizar una comprobación de carga una vez al mes para los camiones de estacionamiento de larga duración. Tras la comprobación, asegúrese de que la carga está entre el 50% y el 80%. Si la carga es insuficiente, cárguelo hasta la cantidad necesaria.
- 7) Las baterías de litio en reposo de larga duración necesitan una activación periódica de carga-descarga y un ciclo estándar de carga-descarga una vez al mes.

6.3.8.7 Cargador

Este cargador está especialmente diseñado para cargar baterías de litio. Por favor, no lo utilice para otros fines.

- 1) Se permite el uso de cargadores con tensión y corriente adaptadas.
- 2) El cargador debe conectarse con el sistema de alimentación especificado en las especificaciones del producto.
- 3) Deben utilizarse los accesorios adjuntos. Para garantizar la seguridad de uso, no sustituya los accesorios sin autorización.
- 4) Si el cable, el conector u otros accesorios están dañados, el cargador debe detenerse inmediatamente, Póngase en contacto con el centro de servicio técnico para su reparación o sustitución.
- 5) Si se filtra una pequeña cantidad de líquido, apague inmediatamente el cargador y envíelo al técnico profesional designado para su mantenimiento.
- 6) El grado de protección del cargador es IP20, lo que significa que sólo tiene funciones básicas a prueba de polvo y completamente impermeable.
- 7) El entorno de trabajo del cargador es: $-20 \sim 40^{\circ}\text{C}$.
- 8) La temperatura de almacenamiento del cargador es: $-40 \sim 70^{\circ}\text{C}$.
- 9) Humedad relativa de trabajo y almacenamiento: $0\% \sim 95\%$.



● Instalación de la batería de iones de litio

- 1) Modo de cableado de entrada de CA

El modo de cableado de entrada de CA del cargador fabricado por nuestra empresa es el siguiente:

El cargador está equipado con accesorios de enchufe y toma industriales. El enchufe ha sido preinstalado por nuestra empresa. Debe instalar los accesorios de la toma usted mismo.

Encargue a un electricista profesional con certificado de electricista la instalación del cableado de la toma de corriente.

- 2) Modo de cableado de la salida de CC

El cargador que ha adquirido puede tener los siguientes conectores de salida de CC: (DIN) independientemente del conector de salida de CC que elija, conecte el cargador correctamente según la identificación del conector.

- 3) Precauciones

Antes del uso, compruebe cuidadosamente si el terminal de entrada de CA y el terminal de salida de CC están conectados respectivamente en su lugar sin holgura.

- 4) Ajuste rápido

Este cargador está equipado con un disyuntor, que se encuentra en el lateral o en la parte trasera de la caja. Puede ver los siguientes modelos: (1P: 3KWseries) (2P: 6KWseries) (4P: 9~30KWseries) Compruebe que el terminal de entrada de CA está bien conectado, y el terminal de salida de CC está conectado con la batería, luego gire el disyuntor hasta la posición de encendido, y el cargador se enciende.

Tras el encendido, el sistema de carga inicia automáticamente la autoinspección, el sistema es normal y la pantalla del panel frontal indica "listo".

Pulse el botón "start" del panel frontal para iniciar la carga (el siguiente es un ejemplo de la

serie 18kw). (ejemplo: Serie 18kw)

Pulsa el botón "stop" del panel frontal para detener la carga del cargador.

Cuando el cargador no esté en uso, baje el disyuntor a la posición de "apagado".

5) Visualización del cargador y solución sencilla de problemas

En función de los diferentes modelos adquiridos, el cargador está equipado con una pantalla digital LCD o LED, que puede mostrar el estado de carga.

Si no puede resolver la avería del cargador por sí mismo, póngase en contacto con el centro de servicio técnico para obtener ayuda.

6) Tabla de códigos de avería y resolución de problemas

Indicación de errores	Descripción
Autocomprobación (LCD)	En el proceso de comprobación de si la batería está defectuosa, si la carga está permitida y si el propio cargador está defectuoso, etc.
Listo (LCD)	El entorno exterior es normal y puede cargarse
Carga de la batería (LCD)	La batería se está cargando
Batería llena (LCD)	Carga completada
Apagar... (LCD)	Apagado, el interruptor principal se puede apagar en este momento
Rejilla anormal (LCD)	Tensión de entrada del cargador por encima o por debajo del rango de tensión de entrada
Conecte la línea de salida (LCD)	La línea de salida no está conectada con la batería o el hardware no está bien conectado.
Desconexión de la batería / error de modo	(LCD) error de selección del modo de carga del cargador
Fallo E01	Tensión de salida del cargador por encima del valor predeterminado
Fallo E02	Corriente de salida del cargador por encima del valor predeterminado
Fallo E03	Fallo de comunicación del cargador
Fallo E04	Temperatura del cargador por encima del valor establecido
Fallo E09	Señal de adquisición de temperatura del cargador anormal
Fallo EB1	Tensión de la batería demasiado alta
Fallo EB2	Corriente de la batería demasiado alta
Fallo EB3	Fallo de comunicación entre el cargador y la gestión de energía, el cargador no puede detectar el mensaje BMS.
Fallo EB4	Temperatura de la batería demasiado alta
No cargar (LCD)	No se permite la carga

Nota: algunos de los códigos de avería anteriores deben enviarse con BMS para su visualización. Si la batería no tiene BMS, algunos de los códigos de avería no se mostrarán.

7. Sistema hidráulico

7.1 Panorama general

El sistema hidráulico está compuesto por la bomba de aceite de trabajo, la válvula multivía, el cilindro de elevación, el cilindro de inclinación, las tuberías y otras piezas de repuesto. El aceite hidráulico es suministrado por la bomba de aceite conectada directamente con el motor. La válvula multidireccional distribuye el aceite a cada cilindro.

		1.5t	1.6t 1.8t 2.0t	2,5t 3,0t 3,5t
Bomba de aceite en funcionamiento	Tipo	Bomba de engranajes		
	Modelo	DSGH10	DSGH16	DSGH16
	Desplazamiento	10 ml/rev	16 ml/rev	16 ml/rev
	Tipo de accionamiento	Conexión del motor		
Válvula de control	Tipo	Tipo de émbolo		
	Modelo	CDB-F15DCXF		CDB-F15DCXF
	Presión de trabajo	14,5MPa		17,5Mpa
Cilindro de elevación	Tipo	tipo pistón de simple efecto con válvula de cierre		
	Diámetro del cilindro	Φ45mm		Φ50mm
	Diámetro del vástago	Φ36mm		Φ40mm
	Distancia de viaje	1495 mm (la altura de elevación es de 3000 mm)		
Cilindro de inclinación	Tipo	Pistón de doble efecto		
	Diámetro del cilindro	Φ63mm		Φ70mm
	Diámetro del vástago	Φ30mm		Φ32mm
	Distancia de viaje	167 mm		167 mm
Cilindro de dirección	Tipo	Pistón de doble efecto		
	Diámetro del cilindro	Φ70mm		Φ70mm
	Diámetro del vástago	Φ50mm		Φ
	Distancia de viaje	160 mm		160 mm
Volumen del depósito de aceite hidráulico		18L~23L		25L~28L

7.1.1 Válvula multivía

La válvula multidireccional adopta el tipo de dos hojas y cuatro piezas. El aceite hidráulico de la bomba de aceite de trabajo a través del control de la varilla de la válvula de múltiples vías, distribuye el aceite de alta presión al cilindro de elevación o al cilindro de inclinación. Dentro de la válvula de múltiples vías se encuentra la válvula de alivio y la válvula autoblocante. La válvula de alivio está montada en la parte superior de la entrada de aceite de la válvula multidireccional para controlar la presión del sistema; la válvula autoblocante está montada en la válvula de inclinación, principalmente para evitar que el cilindro de inclinación cause un problema grave debido al mal funcionamiento cuando no hay fuente de presión. Entre la entrada de aceite y la succión de aceite de la placa de la válvula de elevación, y entre la entrada de aceite de la placa de la válvula de elevación y la entrada de aceite de la placa de la válvula de inclinación, se montan válvulas de una vía. El esquema de la válvula de múltiples vías es como Fig.7-1.

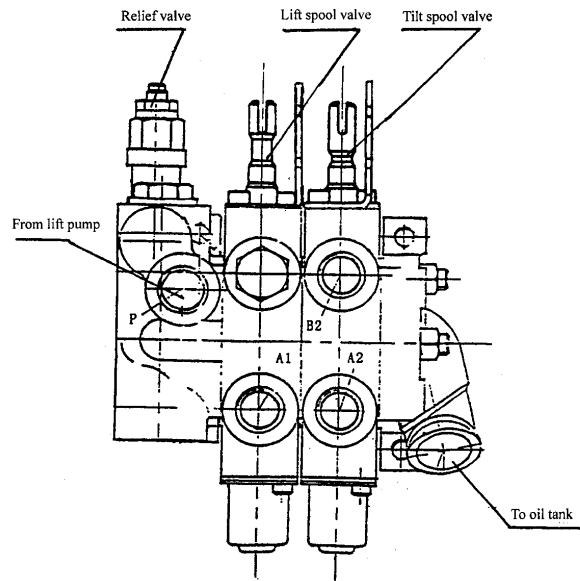


Fig. 7-1 Válvula de control

- Control de válvulas multivía

La válvula multivía se controla mediante la palanca de control; todas las palancas de control están montadas en un eje de conexión; el eje está fijado en el panel de instrumentos mediante un soporte; la palanca de control controla la válvula deslizando a través de la biela.

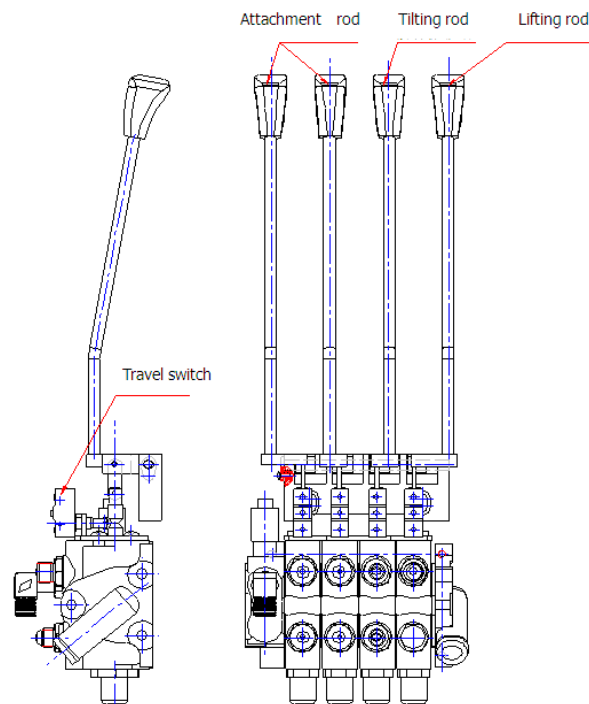


Fig. 7-2 Control multiválvula

- Montaje del interruptor de válvula

Presione el carrete del interruptor de la válvula a $0.8 \pm 0.1 \text{ mm}$, haciéndolo en [ON].

Entonces, el centro del carrete del interruptor de la válvula es el mismo que el centro del árbol de levas.

- Método de ajuste de la presión de la válvula de descarga (Fig.7-3)

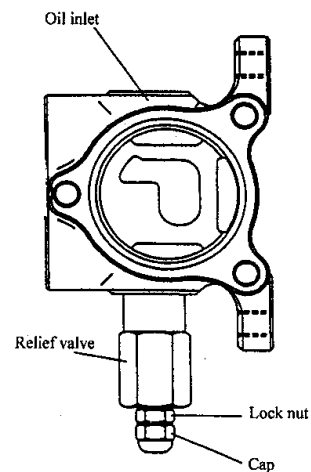
La presión de la válvula de alivio ya ha sido ajustada al salir de la fábrica, por lo que los usuarios no están autorizados a ajustar arbitrariamente, o es fácil poner en peligro el sistema y el camión;

si la presión del aceite es diferente del valor estipulado (véase la tabla siguiente), llevar a cabo los siguientes procedimientos por profesionales de acuerdo con los métodos de prueba en la norma JB/T3300.

- Retire el tapón del orificio de comprobación de la entrada de la válvula multivía y monte un manómetro de presión de aceite que pueda medir hasta 20 MPa.
- Accione la manivela de inclinación y mida la presión cuando el cilindro de aceite
- Si la presión de aceite difiere del valor estipulado, suelte la contratuerca de la válvula de alivio y gire el tornillo de ajuste hacia la izquierda/derecha hasta alcanzar el valor estipulado. Si la presión es superior al valor estipulado, gire hacia la izquierda; y si es inferior al valor estipulado, gire hacia la derecha.
- Después del ajuste, apriete la contratuerca.

	1. 6-2.0 ton	2. 5-3.0 ton
Main relief pressure	14.5MPa	17.5MPa
Steering unit pressure	5.5MPa	6.3MPa

Fig. 7-3 Setting pressure



7.1.2 Cilindro elevador de aceite

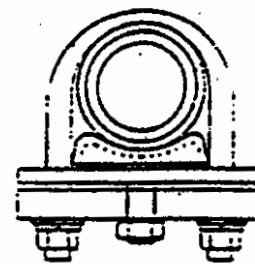
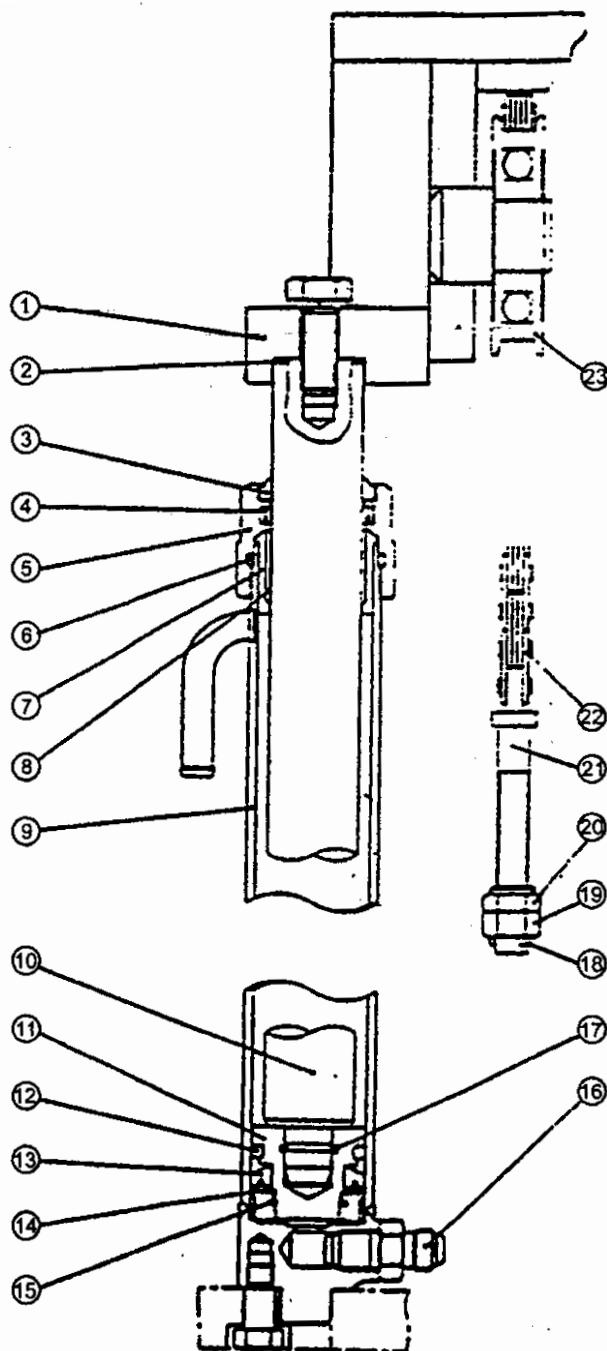
El cilindro de aceite es un tipo de pistón de acción simple que se compone del cuerpo del cilindro, vástago del pistón, pistón, extremo del cilindro y otros. Para esta serie la carretilla elevadora, los dos cilindros de elevación están montados detrás del mástil exterior, y la parte inferior está fijada en el soporte de los cilindros de elevación del mástil exterior por pasadores y pernos, y la parte inferior de los cilindros (que es la parte superior de los pistones) está conectada a la viga del mástil interior.

Los pistones se fijan en el vástago mediante alambre de acero elástico, y el anillo exterior de los pistones se monta con el sello de aceite y el anillo de soporte.

En la parte inferior del cilindro hay montada una válvula de cierre. Puede servir de protección cuando se eleva el mástil y la tubería de alta presión estalla de repente.

Hay un cojinete de apoyo de acero y un retén de aceite montados en el extremo del cilindro para apoyar el vástago del pistón y evitar la entrada de polvo.

El cilindro de elevación es como el de la Fig.7-4



Cylinder support

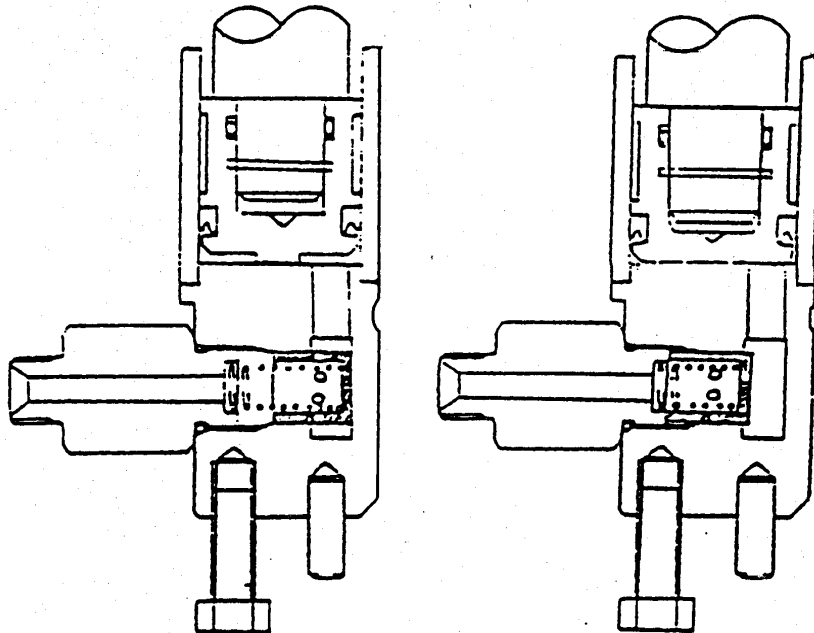
- 1 Upper beam
- 2 Shim
- 3 Dust ring
- 4 Oil seal
- 5 Guide sleeve
- 6 O-ring seal
- 7 Cylinder head
- 8 Bushing
- 9 Cylinder body
- 10 Piston rod
- 11 Piston
- 12 Oil seal, piston
- 13 Oil seal
- 14 Ring
- 15 Snap ring
- 16 Cut-off valve
- 17 Spring lock ring
- 18 Cotter pin
- 19 Nut, lock
- 20 Nut, adjustment
- 21 Joint
- 22 Chain
- 23 Sheave

Fig.7-4 Cilindro de elevación

▲ Estado de funcionamiento de la válvula de cierre

Hay una válvula de cierre en la parte inferior del cilindro de elevación (Fig.7-5). Puede evitar que la carga descienda bruscamente cuando la tubería de alta presión se rompe repentinamente. El aceite del cilindro de elevación corre a través de la válvula deslizante de la válvula de cierre, y los orificios de aceite alrededor de la válvula deslizante generan una diferencia de presión entre las dos cavidades. Si esta diferencia de presión es menor que la fuerza del muelle, la válvula de corredera no

se moverá. Pero si la tubería de alta presión se rompe y genera una gran diferencia de presión, la válvula de corredera se moverá para bloquear los orificios de aceite a su alrededor, y sólo permitirá que una pequeña cantidad de aceite corra a través de los pequeños orificios en el extremo de la válvula de corredera, haciendo que las horquillas descendan lentamente.



Normal

En funcionamiento

Fig. 7-5

7.1.3 La válvula limitadora de velocidad

La válvula limitadora de velocidad controla la velocidad de descenso de la horquilla, y sirve de protección en caso de rotura de la tubería de alta presión o en otras condiciones inesperadas. Consulte la Fig. 7-6.

▲ Condiciones de trabajo de la válvula limitadora de velocidad (Fig. 7-7).

El aceite de retorno del cilindro elevador entra en la válvula [G], y vuelve a la válvula multivía a través de [F][E][D][C][B][A].

Una gran cantidad de aceite pasa por el orificio del núcleo de la válvula, y la diferencia de presión generada por éste impulsa al núcleo de la válvula a moverse hacia la derecha.

De este modo, el pasillo entre el orificio [D] y el orificio [C] se estrecha, la cantidad de aceite de retorno se reduce en consecuencia y las horquillas descenderán a menor velocidad.

Al levantar las horquillas, el aceite a alta presión procedente de la válvula multivía entra en el cilindro de elevación a través de [A][B][C][D][E][F] y [G].

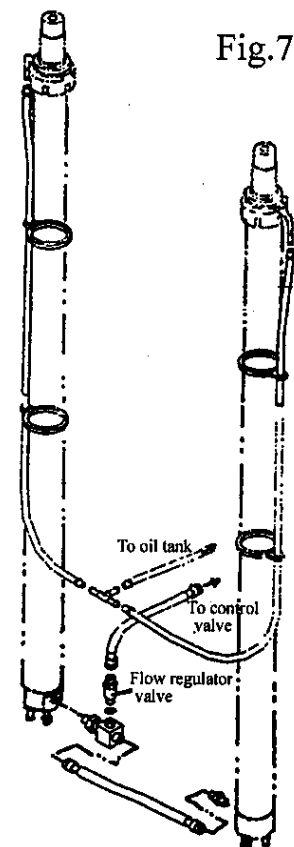


Fig. 7-6

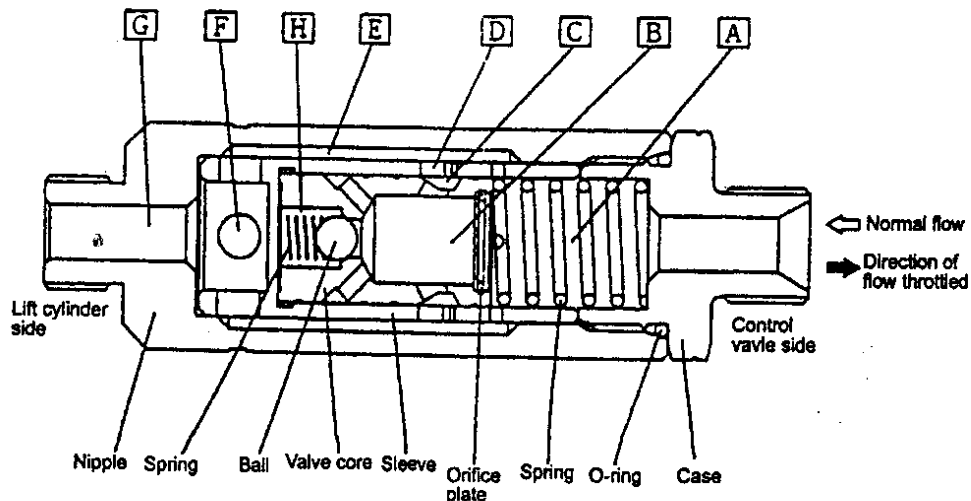


Fig.7-7 Flow regulator valve

7.1.4 El cilindro basculante

Los cilindros de aceite de inclinación son del tipo de doble acción, con su vástago conectado al mástil a través de aretes, la parte inferior de los cilindros conectados al bastidor del camión a través de pasadores, y hay un cilindro de inclinación en ambos lados del camión respectivamente.

El cilindro basculante está compuesto principalmente por el pistón, el vástago del pistón, el cuerpo del cilindro, el fondo del cilindro, el manguito de guía y las juntas. El pistón y el vástago del pistón adoptan la estructura de soldadura, un anillo de soporte y dos anillos de sello Yx están montados en el borde exterior del pistón; dentro del orificio interior de la manga de guía, está la manga del eje de ajuste a presión y montados los anillos de sello Yx, el anillo deflector y el anillo de polvo. Este manguito del eje soporta el vástago del pistón, el anillo de sello, el anillo deflector y el anillo de polvo, y evita las fugas y el polvo, y se atornilla en el cuerpo del cilindro con la junta tórica, como Fig.7-8.

Cuando la válvula deslizante de inclinación se empuja hacia delante, el aceite a alta presión entra por la parte inferior del cilindro, empujando el pistón hacia delante y haciendo que el mástil se incline hacia delante; cuando la válvula deslizante se tira hacia atrás, el aceite a alta presión entra por el extremo delantero del cuerpo del cilindro, empujando el pistón hacia atrás y haciendo que el mástil se incline hacia atrás.

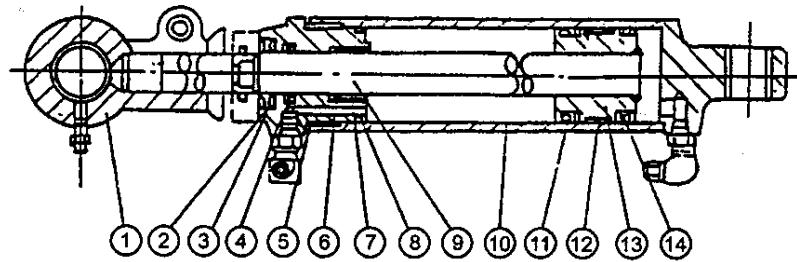


Fig. 7-8 Tilt cylinder

1 Joint	6 Guide sleeve	11 Yx-ring
2 Dust ring	7 Bushing	12 Wear ring
3 Snap ring	8 O-ring	13 Piston
4 Yx-ring	9 Piston rod	14 Yx-ring seal
5 O-ring	10 Cylinder body	

7.1.5 El depósito de aceite hidráulico

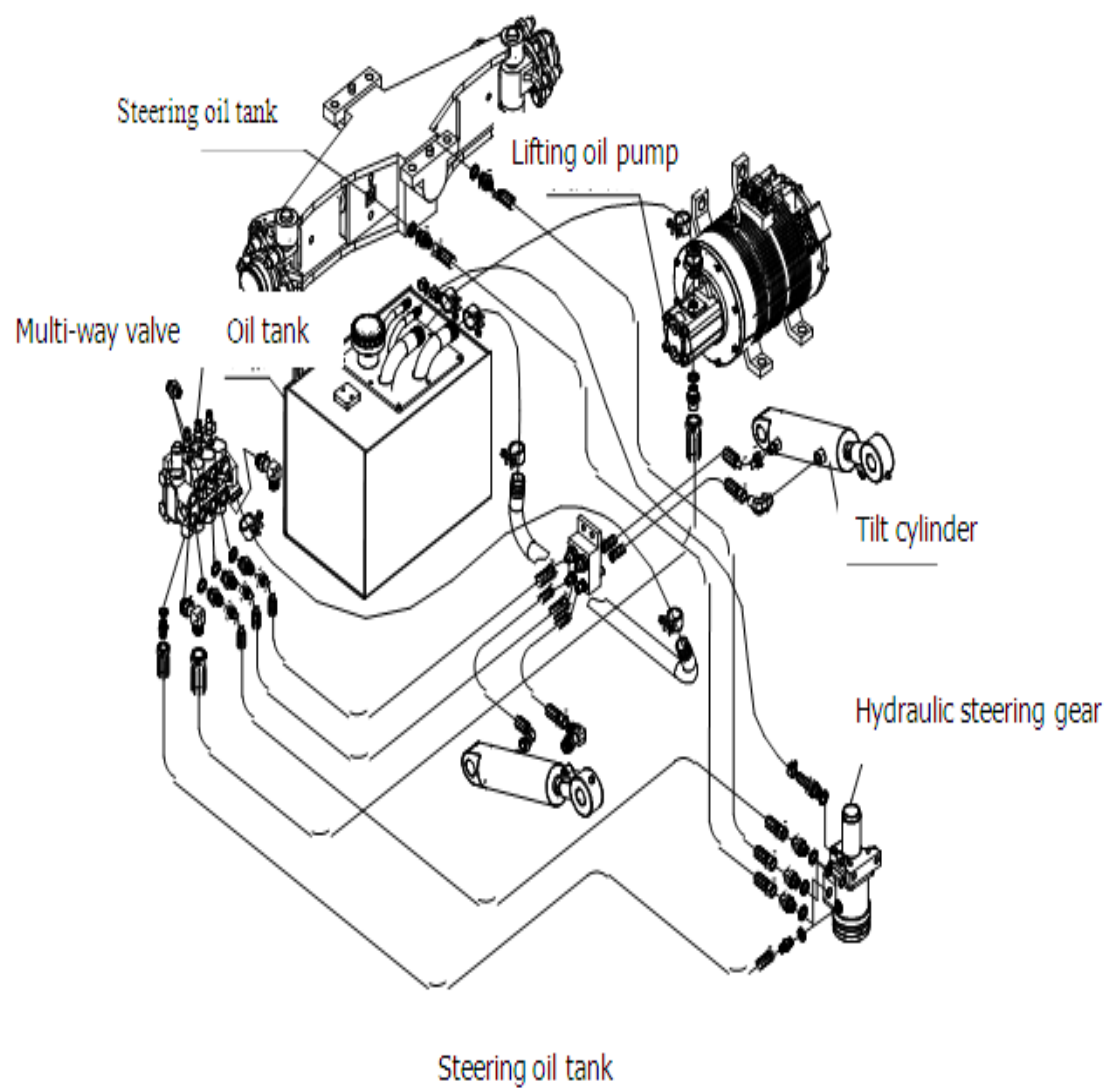
El tanque de aceite hidráulico está en la caja derecha del bastidor del camión. El filtro de succión de aceite está montado dentro del tanque de aceite, y el filtro de aceite de retorno está montado dentro de la tubería de retorno de aceite, para asegurar el suministro de aceite limpio.

(1) Sustituir el filtro de aceite

- ① Enrosque el tapón de vaciado para dar salida al aceite.
- ② Limpie la placa de cubierta del depósito de aceite y quite los tornillos de la placa de cubierta.
- ③ Desmontar el tubo de aspiración de aceite y el tubo de retorno de aceite.
- ④ Desmontar la tapa del depósito de aceite.
- ⑤ Desmonte el filtro de aceite de retorno y sustitúyalo por otro nuevo.
- ⑥ Desmonte el filtro de aspiración de aceite y sustitúyalo por otro nuevo.
- ⑦ Retire la almohadilla vieja de la placa de cubierta y reemplácela por una nueva, y aplique sellador. Sellador: No.400# o su equivalente.
- ⑧ Monte la placa de cubierta del depósito de aceite, y conecte el tubo de succión de aceite y el tubo de retorno de aceite.

7.1.6 El sistema hidráulico

Consulte las tuberías del sistema hidráulico en la Fig. 7-9.



7.1.7 Esquema del sistema hidráulico

(c) Tapa de la bomba delantera/trasera

Si el casquillo de la superficie interior ha cambiado de color (marrón) en el intervalo de 1500, sustitúyalo.

(d) Inspeccione el engranaje impulsor y el engranaje conducido por delante y por detrás. Si están muy desgastados, sustituya el par. Si la dimensión D es inferior al valor estipulado, sustituya el par.

(e) Sustituya el anillo de estanqueidad, el casquillo de estanqueidad, el anillo de retención, el retén de aceite y el anillo de retención del muelle según sea necesario.

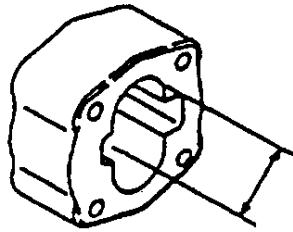


Fig. 7-10

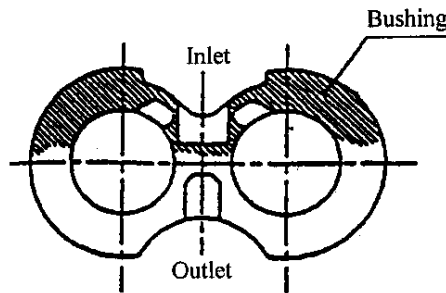


Fig. 7-11

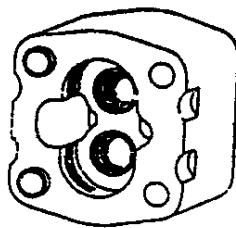


Fig. 7-12

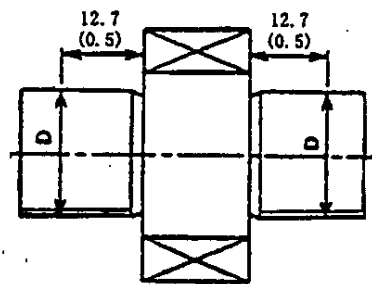


Fig. 7-13

(3) Montaje

(a) Montar un nuevo anillo de estanqueidad y anillo de retención en la tapa delantera de la bomba.

(b) Monte la placa de revestimiento en la parte acanalada de la tapa delantera. Tenga cuidado de no confundir la entrada y la salida de aceite.

(c) Monte el engranaje motriz y el engranaje conducido en la cubierta frontal.

(d) Monte la placa de revestimiento en el lado del engranaje para que la ranura apunte al punto del engranaje. Tenga cuidado de no confundir el lado de entrada de aceite y el lado de salida de aceite.

(e) Monte un nuevo anillo de estanqueidad y un nuevo anillo de retención en la parte acanalada de la tapa trasera. Consulte la Fig. 7-14.

(f) Monte la tapa trasera en el cuerpo de la bomba. Tenga cuidado de no confundir la entrada y la salida de aceite.

(g) Una vez finalizado el montaje, apriete el perno de conexión al valor estipulado 9-10kg.m.

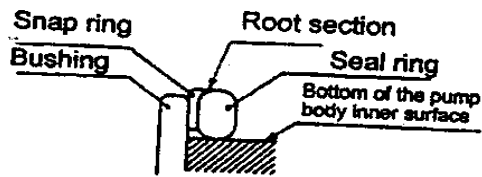


Fig. 7-14

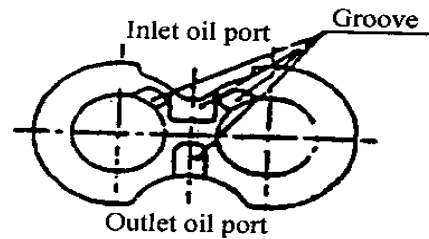


Fig. 7-15

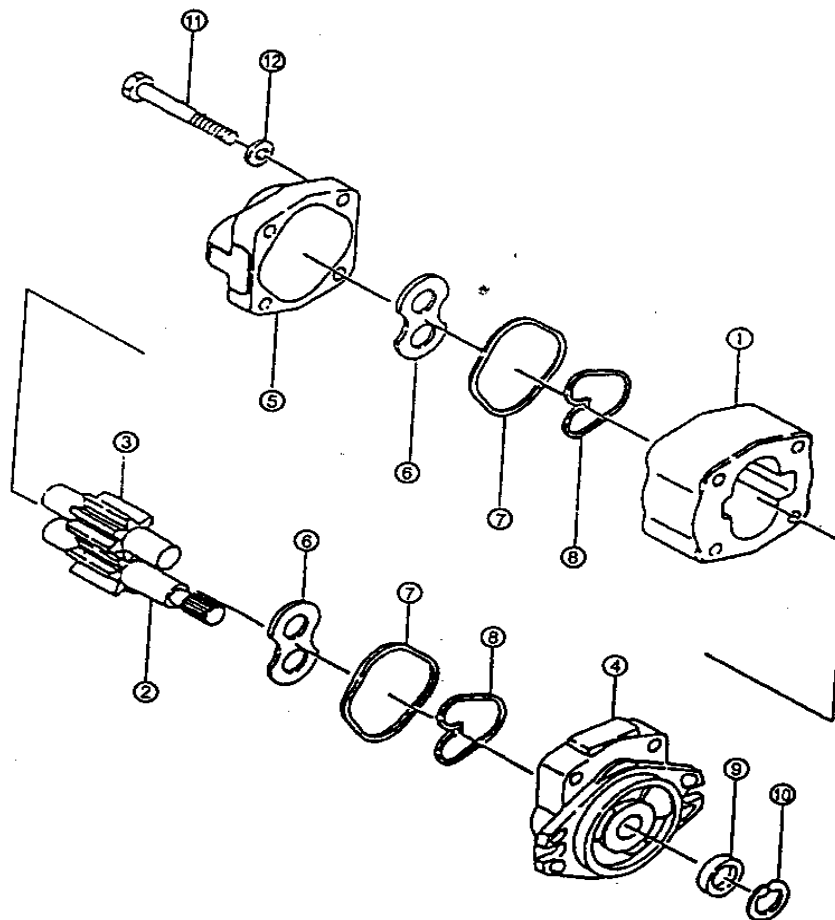


Fig. 7-16 Gear pump

- | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Cuerpo de la bomba | 2. Engranaje impulsor | 3. Engranaje motriz | 4. Cubierta frontal | 5. Cubierta trasera |
| 6. Placa de revestimiento | 7. Anillo de estanqueidad | 8. Anillo | 9. Retén de aceite | 10. Anillo elástico |
| 11. Perno | 12. Arandela | | | |
- (4) Prueba de funcionamiento

Pruebe el funcionamiento de la bomba de aceite y compruebe si es normal. Es mejor hacer la prueba de la bomba de aceite en la mesa de pruebas, pero también puede hacer la prueba en la carretilla elevadora de acuerdo con los siguientes procedimientos:

Si la bomba de aceite está seriamente desgastada o atascada debido al aceite hidráulico, y es desarmada y reparada, antes de hacer la prueba de funcionamiento en el montacargas, reemplace el aceite hidráulico y el filtro.

(a) Monte la bomba en la carretilla elevadora, y monte el medidor de presión en el puerto de

prueba de presión de la válvula multivía.

(b) Afloje el tornillo de ajuste de la válvula de alivio para que la bomba funcione durante unos 10 minutos con 500-1000rpm. Asegúrese de que la presión de aceite es inferior a 10Kg/cm².

(c) Aumentar la velocidad de la bomba a 1500-2000rpm, y hacerla funcionar durante unos 10 minutos.

(d) Mantenga la velocidad de la bomba en 1500-2000rpm, y aumente la presión de 20-30 Kg / cm² cada vez, hasta que alcance 175Kg / cm². A continuación, hacer que cada línea de aceite de trabajo durante 5 minutos, y reemplazar el filtro de aceite de retorno.

Cuando aumente la presión del aceite, preste atención a inspeccionar la temperatura del aceite, la temperatura de la superficie de la bomba y el sonido de funcionamiento. Si la temperatura del aceite o de la superficie de la bomba es demasiado alta, reduzca la carga para que baje la temperatura y, a continuación, continúe con la prueba.

(e) Después de la prueba, hacer que la presión de alivio 175Kg / cm², y medir el flujo. La cantidad de aceite se puede medir a través de la velocidad de elevación.

Atención: la bomba de dirección es de tipo diferente a la bomba elevadora, pero comparten en general el mismo método de mantenimiento, por lo que aquí no se darán más explicaciones.

7.2.2 Diagnóstico de averías

Si hay algún fallo en el sistema hidráulico, encuentre la causa según la tabla siguiente y realice las reparaciones necesarias.

● Válvula multivía

Fallo	Causa	Método de reparación
No se puede elevar la presión del conducto de aceite de elevación	Atasco de la válvula de corredera	Limpiar después de desmontar
	Bloqueo del orificio de aceite	Limpiar después de desmontar
Vibración; La presión sube demasiado despacio	Atasco de la válvula de corredera	Limpiar después de desmontar
	Ventilación inadecuada	Ventile completamente
La presión del conducto del aceite de dirección es superior al valor estipulado.	Atasco de la válvula de corredera	Limpiar después de desmontar
	Bloqueo del orificio de aceite	Limpiar después de desmontar
No se alcanza la cantidad de aceite estipulada	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio	Ajustar
Ruidoso	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio	Ajustar
	Superficie de deslizamiento desgastada	Sustituir la válvula de alivio
Fuga (exterior)	Junta tórica envejecida o dañada	Sustituir junta tórica
Presión ajustada demasiado baja	Primavera dañada	Sustituir el muelle
	Superficie del asiento de la válvula dañada	Ajustar o sustituir la válvula de alivio
Fuga (interior)	Superficie del asiento de la	Reparar la superficie del

	válvula dañada	asiento de la válvula
Presión ajustada demasiado alta	Atasco de la válvula	Limpiar después de desmontar

● Bomba de aceite

Fallo	Causa	Método de reparación
Cantidad de descarga de aceite demasiado pequeña	Bajo nivel de aceite del depósito	Añadir aceite hasta el valor estipulado
	Tubo o filtro de aceite obstruido	Limpiar o sustituir según las necesidades
Presión de la bomba demasiado baja	Placa de revestimiento dañada Soporte dañado Anillo de sellado, pieza de sellado del casquillo o anillo de retención en mal estado	Sustituir
	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio	Ajuste la presión de la válvula de alivio al valor estipulado por el medidor de presión
	Aire en el sistema	Fijar el tubo lateral de aspiración de aceite; añade aceite; sustituir el retén de aceite de la bomba
Ruido en marcha	Tubo de aspiración de aceite dañado o filtro bloqueado	Inspeccionar la tubería o reparar el filtro
	Lado de aspiración de aceite suelto y fugas de aire	Fijar el punto suelto
	Viscosidad del aceite demasiado alta	Sustituir por aceite de viscosidad adecuada a la temperatura de funcionamiento de la bomba.
	Burbuja en el aceite	Averiguar la causa de las burbujas y resolverla
Fuga de la bomba	Retén o anillo de estanqueidad de la bomba dañado	Sustituir
	Bomba dañada	Sustituir

8. El sistema de elevación

8.1 Resumen

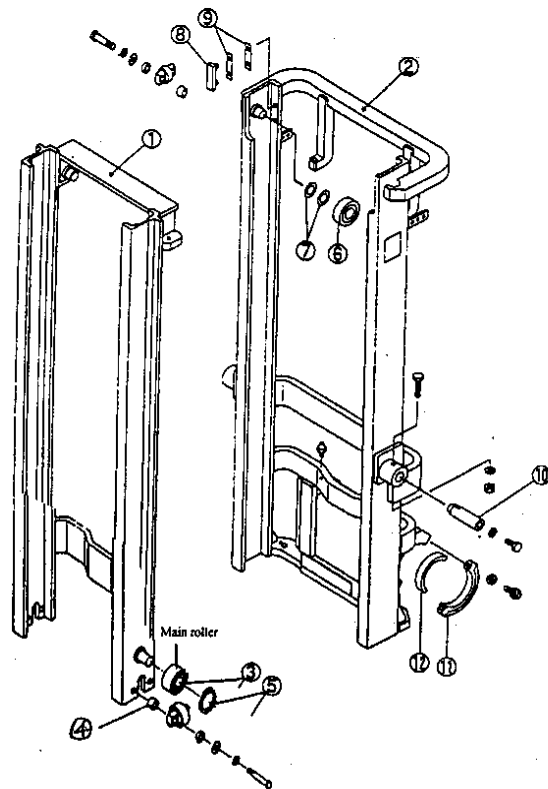
El sistema de elevación es un estiramiento vertical de tipo rodillo de dos etapas, que se compone del mástil interior y exterior y el portahorquillas .

8.1.1 Mástil interior / exterior (Fig.8-1 y Fig.8-2)

Los mástiles interior y exterior son piezas soldadas. La parte inferior del mástil exterior está montada en el eje motriz mediante soporte.

El centro del mástil exterior está conectado con el bastidor del camión a través del cilindro de inclinación, y puede inclinarse hacia delante/atrás mediante la acción del cilindro de inclinación.

El canal de acero del mástil exterior es de tipo C, y el rodillo principal y el rodillo lateral están montados en la parte superior del mismo. El canal de acero del mástil interior es de tipo J, y el rodillo principal y el rodillo lateral están montados en la parte inferior del mismo.



1. Inner mast
2. Outer mast
3. Main roller
4. Shim
5. Ring
6. Main roller
7. Gasket
8. Slipper
9. Shim
10. Pin
11. Cap
12. Bushing

Fig.8-1 Mástil interior y exterior (1.6、1.8、2.0t)

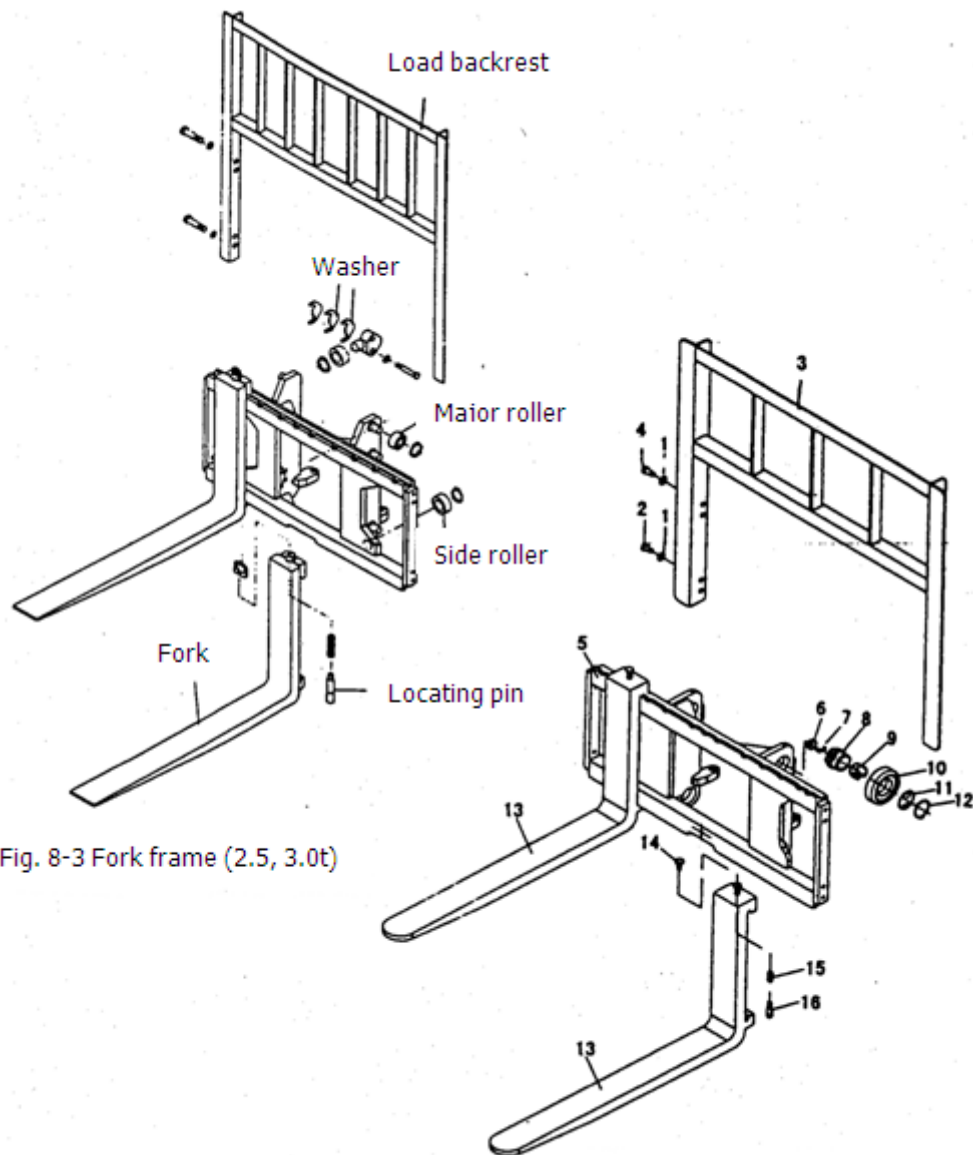


Fig. 8-3 Fork frame (2.5, 3.0t)

Fig. 8-4 Fork frame (1.6, 1.8, 2.0t)

8.1.2 Bastidor de horquilla

El bastidor de la horquilla rueda dentro del mástil interior a través del rodillo principal; el rodillo principal está montado en el eje del rodillo principal y se fija mediante el clip; el eje del rodillo principal está soldado en el bastidor de la horquilla; el rodillo lateral se fija en las horquillas mediante pernos. Rueda a lo largo del panel de ala del mástil interior y puede ajustarse mediante la almohadilla de ajuste. Para evitar la brecha de balanceo, se utilizan dos rodillos laterales fijos para rodar a lo largo del exterior del panel del ala del mástil interior. La carga de longitud es soportada por el rodillo principal. Cuando las horquillas se elevan a la parte superior, el rodillo superior se expone desde la parte superior del mástil. La carga lateral es soportada por el rodillo lateral, como se muestra en la Fig.8-3 y Fig.8-4.

8.2 Mantenimiento y ajuste

8.2.1 Ajuste del cilindro de elevación

Al desmontar y sustituir el cilindro de elevación, el mástil interior o el mástil exterior, es necesario ajustar el desplazamiento del cilindro de elevación. El método de ajuste es el siguiente:

- 1) Monte el extremo del vástago en la viga superior del mástil interior sin la almohadilla de ajuste.
- 2) Levante el mástil lentamente hasta el desplazamiento de estiramiento máximo del cilindro de aceite y compruebe si los dos cilindros están sincronizados.
- 3) Añadir almohadilla de ajuste entre el extremo del vástago del pistón y la viga superior del mástil interior. Espesor de la almohadilla de ajuste: 0,2 mm y 0,5 mm.
- 4) Ajuste la tensión de las cadenas.

8.2.2 Ajuste de la altura del marco de la horquilla

- 1) Detenga el camión en el suelo nivelado y ponga el mástil en posición vertical.
- 2) Haga que la superficie inferior de las horquillas entre en contacto con el suelo, y ajuste la tuerca de ajuste de la articulación en el extremo superior de las cadenas, para que haya una distancia A entre el rodillo principal y el bastidor de la horquilla.

Tipo de carretilla elevadora	A mm
1.6, 1.8, 2.0t	36~41
2.5, 3.0t	24~29

- 3) Haga que las horquillas bajen hasta el suelo y se inclinen hacia atrás en su sitio. Ajuste la articulación en el extremo superior de las cadenas, y ajuste las tuercas para que las dos cadenas tengan el mismo grado de apriete.

8.2.3 Sustituir el rodillo del bastidor de la horquilla

- 1) Las horquillas suben un palé. Detenga el camión en el suelo nivelado
- 2) Baje las horquillas y las paletas hasta el suelo.
- 3) Desmonte la articulación de la parte superior de las cadenas. Desmonte las cadenas de la rueda de cadena.
- 4) Levantar el mástil interior (① en Fig.8-8).
- 5) Asegúrese de que el bastidor de la horquilla ya está separado del mástil exterior y, a continuación, conduzca la carretilla elevadora marcha atrás (② en Fig.8-8).
- 6) Sustituir el rodillo principal
 - (a) Desmonte todos los circlips. Desmonte el rodillo principal con el extractor. No olvide conservar la almohadilla de ajuste.
 - (b) Asegúrese de que el nuevo rodillo es el mismo que el sustituido. Monte el nuevo rodillo en el interior del bastidor de la horquilla y fíjelo bien con el circlip.

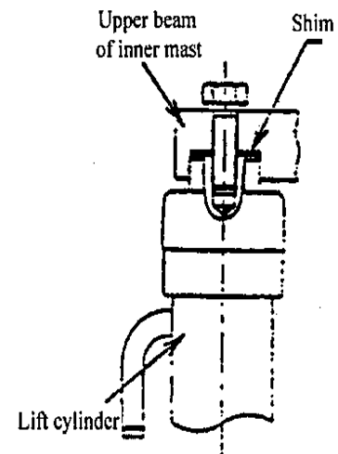


Fig 8-5

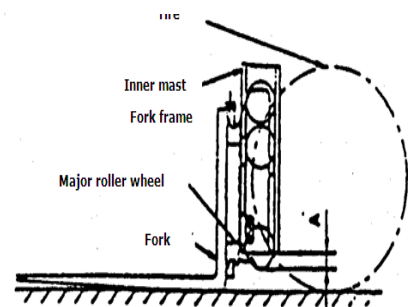


Fig 8-6

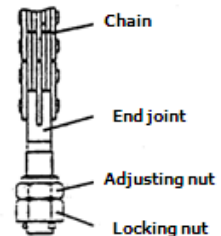


Fig 8-7

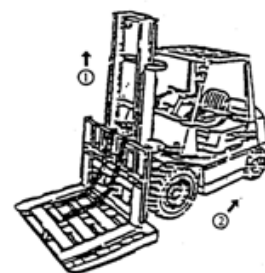


Fig 8-8

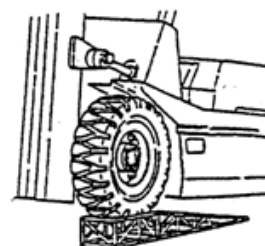


Fig 8-9

8.2.4 Sustituir el rodillo del mástil

- 1) Desmonte el bastidor de la horquilla del mástil interior con el mismo método que para sustituir el rodillo del bastidor de la horquilla en 8.2.3.
- 2) Conduzca la carretilla elevadora hasta un terreno llano y levante la rueda delantera unos 250-300 mm.
- 3) Tire del freno de mano y bloquee la rueda trasera con el bloque de cuña.
- 4) Desmonte el perno fijo del mástil interior del cilindro de elevación. Eleve el mástil interior. Tenga cuidado de no perder la almohadilla de ajuste en el extremo del vástago del pistón.
- 5) Retire el perno de conexión entre el elevador y la parte inferior del mástil exterior. Desmonte el tubo de aceite entre el elevador y los dos cilindros. No afloje la junta del tubo.
- 6) Baje el mástil interior y desmonte el rodillo principal de la parte inferior del mástil interior. El rodillo principal de la parte superior del mástil exterior también quedará expuesto desde la parte superior del mástil interior.
- 7) Sustituya el rodillo principal.
 - (a) Desmonte el rodillo principal superior con el extractor. No pierda la almohadilla de ajuste.
 - (b) Monte juntos el rodillo nuevo y el cojín de ajuste desmontado en el paso (a).
- 8) Izar el mástil interior hasta que todos los rodillos hayan entrado en el mástil.
- 9) Monte el cilindro de elevación y el bastidor de la horquilla según los procedimientos opuestos al desmontaje.

9. Mantenimiento de la carretilla elevadora con acumulador

Después de que el montacargas comienza a operar, debe ser manejado cuidadosamente y ajustado a tiempo. El mantenimiento y la conservación harán que el montacargas se mantenga en buenas condiciones de trabajo por un largo período de tiempo. Para lograr este propósito, se deben tomar las siguientes medidas:

- 1) Para la carretilla elevadora nueva, después de trabajar las primeras 100 horas, reemplace el aceite de engranajes en el diferencial y el reductor de velocidad, y sujételos y fíjelos de nuevo.
- 2) Después de las primeras 200 horas de funcionamiento, reajuste la separación entre los engranajes activos y pasivos del reductor de velocidad.
- 3) Realice el mantenimiento del motor, el controlador y la batería de acuerdo con sus respectivos manuales de funcionamiento.
- 4) Todos los conectores deben inspeccionarse una vez al mes.
- 5) La carretilla elevadora debe protegerse del agua. No la enjuague con gigante hidráulico. Evite utilizarla al aire libre en días lluviosos.
- 6) Para el interruptor del motor de elevación, elimine regularmente la suciedad del acoplador fotoeléctrico.
- 7) Mantenga la superficie de la batería limpia y seca; elimine la suciedad con regularidad.
- 8) Después de un uso normal, realice el mantenimiento periódico de la carretilla elevadora de acuerdo con la siguiente tabla.

NO.	Artículo	Contenido de mantenimiento	Período de mantenimiento	Observaciones
1	Cojinete del volante	Sustituir la grasa lubricante	1000 h	
2	Cojinete de la rueda motriz	Sustituir la grasa lubricante	1000 h	
3	Biela de dirección	Sustituir la grasa lubricante	1000 h	
4	Cada punto móvil del freno de mano	Añadir grasa lubricante	200 h	
5	Pasador del freno de pie	Añadir grasa lubricante	200 h	
6	Eje motriz	Sustituir aceite de engranajes	2400 h	
7	Aceite de frenos	Añadir	En cualquier momento	
8	Pasador del cilindro de aceite basculante	Añadir aceite lubricante	400 h	
9	Pasador maestro del muñón de dirección	Sustituir la grasa lubricante	1000 h	
10	Depósito de aceite hidráulico y filtro de malla	Limpiar	1000 h	
11	Aceite hidráulico	Sustituir	1000 h	
12	Cadena de elevación	Sustituir	3000 h	Sustituir cada vez que se detecte un daño
13	Manguera de caucho de alta presión	Sustituir	3000 h	Sustituir cada vez que se detecte un daño
14	Interruptor del motor de desplazamiento	Eliminar la suciedad del acoplador fotoeléctrico	200 h	

15	Escobilla de carbón del motor de desplazamiento	Consulte	1000 h	
16	Escobilla de carbón del motor de elevación	Consulte	1000 h	
17	Escobilla de carbón del motor de dirección	Consulte	1000 h	

Tarjeta de registro de reparaciones y mantenimiento

Artículo	Tiempo de mantenimiento	Puesto de mantenimiento	Material utilizado	Personal de mantenimiento	Observaciones

Comentarios de los clientes

Artículo	Tiempo	Posición de avería	Causa	Solución de problemas	Unidad del usuario
