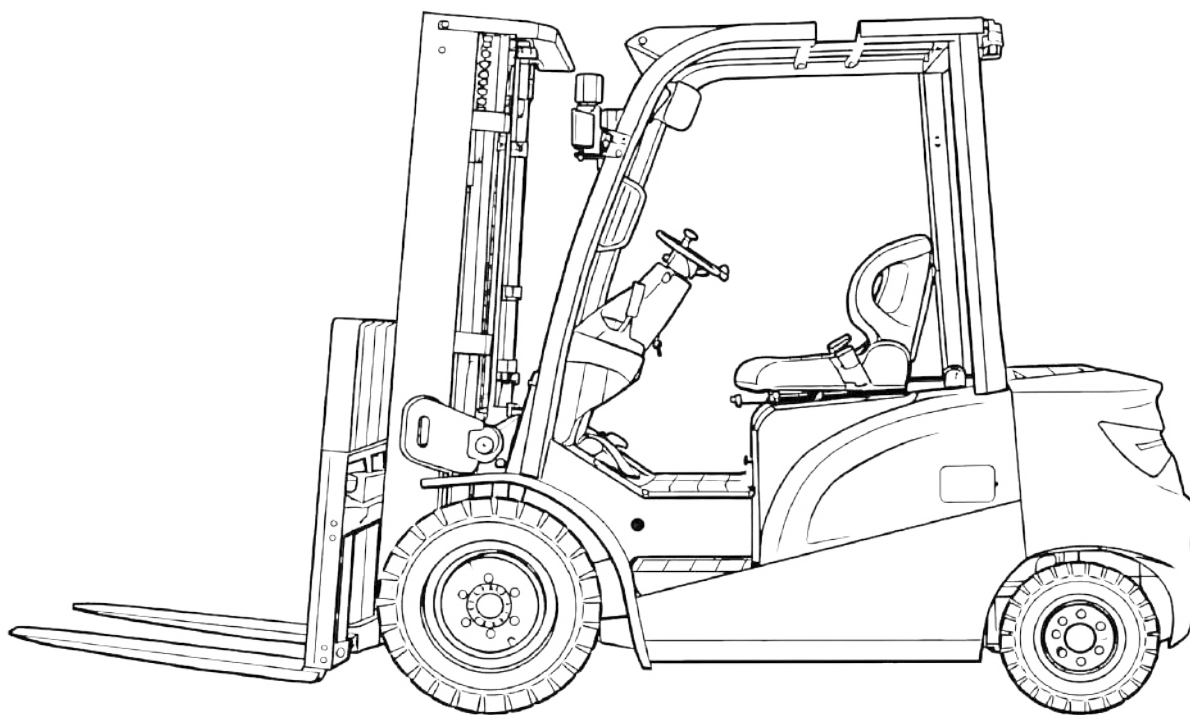


KPC®

MODELO | **FB15-Li, FB25-Li, FB30-Li, FB35-Li**



ES

Manual de operación y
mantenimiento de carretillas eléctricas

CARRETILLAS ELEVADORAS ELÉCTRICAS KPC

EFICIENCIA, CONTROL Y FIABILIDAD PARA ENTORNOS EXIGENTES

En KPC Warehouse desarrollamos soluciones de manutención diseñadas para optimizar el desplazamiento de cargas en entornos industriales, logísticos y de construcción.

Nuestras carretillas elevadoras eléctricas frontales combinan tecnología avanzada, eficiencia energética y un diseño orientado al rendimiento, ofreciendo la máxima productividad con un coste de explotación reducido.

Diseñadas para funcionar en almacenes, centros logísticos, puertos, industrias manufactureras y entornos con altas exigencias, garantizan seguridad, precisión y fiabilidad en cada maniobra.

TECNOLOGÍA DISEÑADA PARA EL RENDIMIENTO

Las carretillas elevadoras eléctricas KPC incorporan:

- Sistema de elevación que ofrece un amplio campo de visión para una mayor seguridad y control.
- Dirección hidráulica de alta precisión.
- Sistema de frenado automático con respuesta eficaz.
- Control electrónico optimizado con regulación progresiva de la velocidad.
- Estructura de protección reforzada adaptada a entornos industriales.
- Cuadro de mandos con pantalla lcd de gran formato para una supervisión clara y completa.

Cada componente se selecciona según rigurosos criterios técnicos con el fin de garantizar durabilidad, bajo mantenimiento y la máxima disponibilidad operativa.

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

De acuerdo con el compromiso de KPC con la electrificación y la eficiencia energética, nuestras carretillas elevadoras eléctricas ofrecen:

- Bajo nivel sonoro.
- Cero emisiones directas.
- Reducción de los costes energéticos.
- Mantenimiento simplificado.

Una solución ideal para las empresas que desean mejorar su rendimiento operativo al tiempo que respetan sus compromisos medioambientales.

VENTAJAS PARA SU ACTIVIDAD

Mayor productividad

Rendimiento constante, incluso en uso intensivo.

Seguridad optimizada

Diseño estructural robusto y visibilidad mejorada para reducir los riesgos.

Reducción de los costes de explotación

Eficiencia energética y mantenimiento optimizado.

Soporte KPC

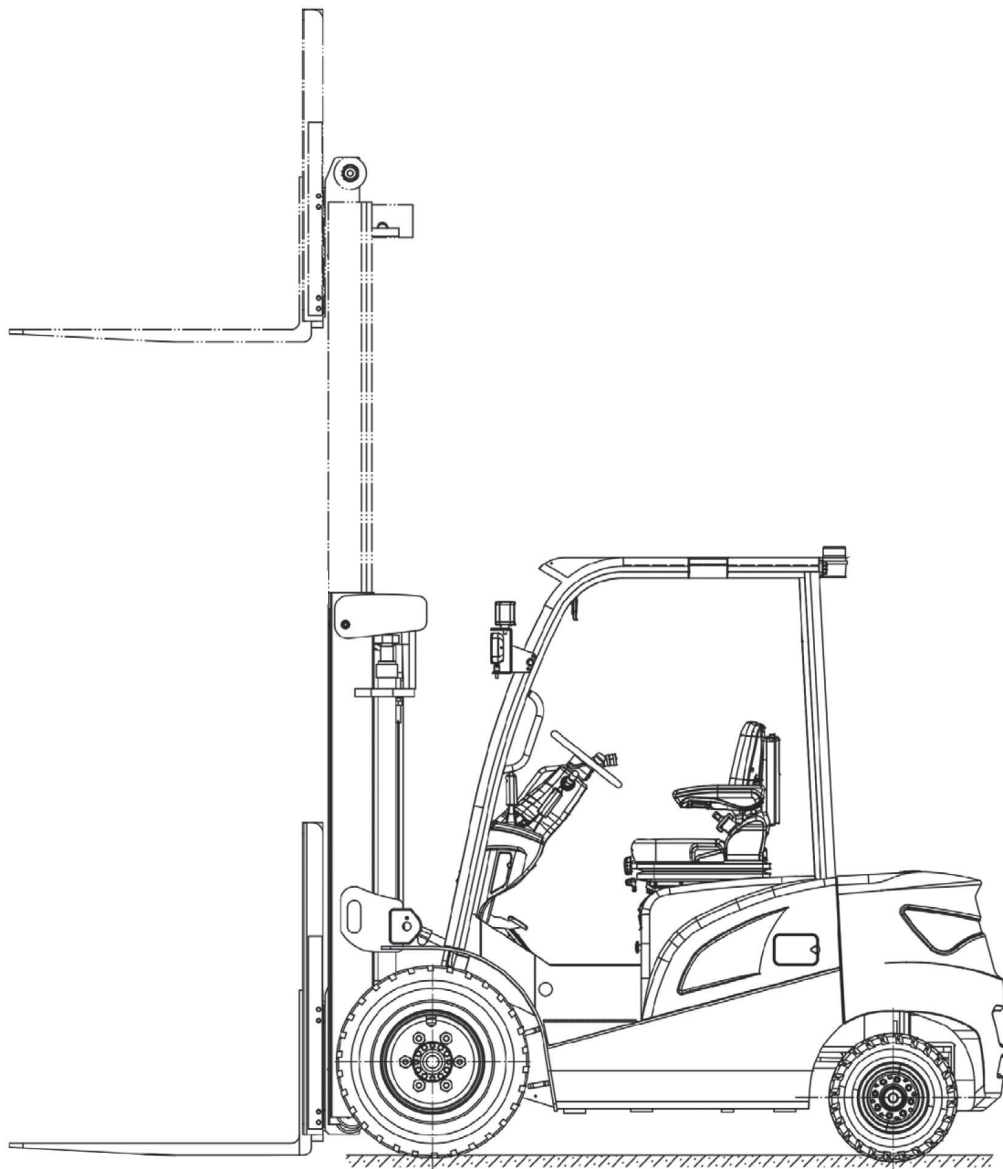
Red de distribución y servicio técnico especializado en toda la península ibérica.

COMPROMISO Y CONFORMIDAD

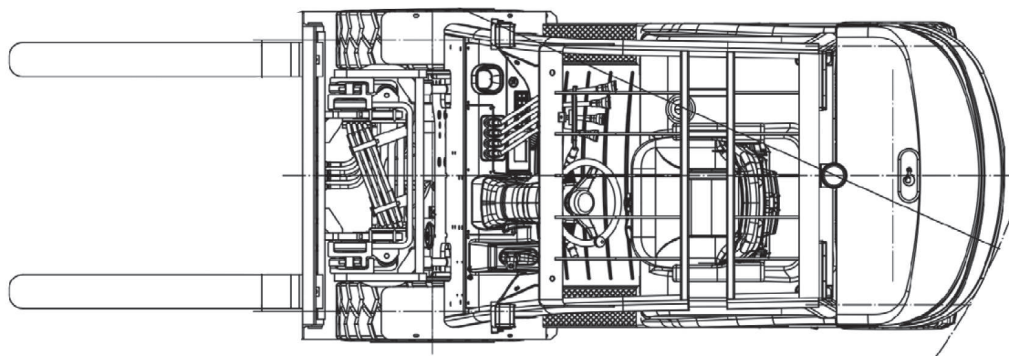
- Todos los montacargas eléctricos KPC cumplen la normativa europea vigente y cuentan con certificación CE.
- Con el fin de garantizar la seguridad y el rendimiento del equipo, queda estrictamente prohibida cualquier modificación no autorizada.

I. Especificaciones técnicas principales de la carretilla	5
1.1 Especificaciones técnicas	6
1.1 Especificaciones de los mástiles: altura, visibilidad y rendimiento	7
II. Estructura, funcionamiento, ajuste y mantenimiento de la carretilla	7
1. Batería e instalación	10
1.1 Descripción general	10
1.2 Estructura y esquema eléctrico de la batería	10
1.3 Especificaciones (EIKTO) de la batería y del cargador	10
1.4 Instrucciones de instalación de la batería	11
1.5 Conexión y desconexión de la batería	11
1.6 Instrucciones de uso de la batería	12
1.7 Requisitos de carga	12
1.8 Mantenimiento periódico de la batería	13
1.9 Fallos comunes de la batería y métodos de resolución	14
2. Motor de tracción y sistema de transmisión	15
2.1 Descripción general	15
2.2 Transmisión y diferencial	15
2.3 Eje motriz	22
2.4 Motor de tracción	26
3. Motor de la bomba e instalación	28
3.1 Especificaciones del motor de elevación	28
4. Sistema eléctrico	29
4.1 Descripción general	29
4.2 Controlador de motor de corriente alterna (CA)	29
4.3 Diagnóstico de averías y resolución de problemas	32
4.4 Pantalla de visualización	38
4.5 Funcionamiento	40
4.6 Esquema eléctrico	41
5. Dispositivo de dirección	45
5.1 Descripción general	45
6. Eje de dirección	48
6.1 Descripción general	48
6.2 Aspectos esenciales del montaje	51
6.3 Programa de mantenimiento periódico	53
6.4 Verificaciones tras la reinstalación del sistema de dirección	53
7. Funcionamiento del freno de estacionamiento	54
7.1 Descripción general	54
7.2 Dispositivo de accionamiento del freno de estacionamiento	54
8. Funcionamiento del freno de servicio	55
8.1 Descripción general	55
8.2 Pedal del freno	55
8.3 Bomba principal de freno	57

9. Depósito de aceite hidráulico e instalación	59
9.1 Descripción general	59
9.2 Depósito de aceite hidráulico	59
10. Sistema hidráulico	59
10.1 Descripción general	59
10.2 Bomba hidráulica	60
10.3 Válvula distribuidora	65
10.4 Válvula limitadora de velocidad	72
10.5 Unidad de dirección totalmente hidráulica	73
10.6 Tuberías hidráulicas	73
11. Dispositivos de trabajo	74
11.1 Descripción general	74
11.2 Mástil interior y mástil exterior	74
11.3 Portahorquillas	75
11.4 Posición de los rodillos	76
11.5 Cilindro de elevación	77
11.6 Cilindro de inclinación	79
11.7 Instalación del mástil	80
11.8 Desmontaje del mástil	81
III. Lista de piezas de desgaste	82
1. Principales piezas de desgaste	82
2. Retenes	82
3. Juntas tóricas	82
4. Anillos de estanqueidad combinados	82
5. Kit de reparación de cilindro	82



// Dibujo técnico: perfil de la carretilla de los modelos FB15-Li, FB25-Li, FB30-Li et FB35-Li



// Dibujo técnico: vista en planta de la carretilla de los modelos FB15-Li, FB25-Li, FB30-Li et FB35-Li

I.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación se presentan las especificaciones de los modelos de la serie para facilitar su comparación y elección según las necesidades.



FB15-Li



FB25-Li



FB30-Li



FB35-Li

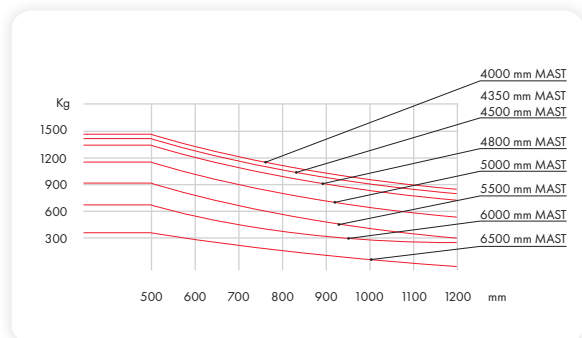
GENERAL		MODELO	FB15-Li	FB25-Li	FB30-Li	FB35-Li		
		Código	8655	8656	8657	8658		
		Capacidad nominal	1.500 kg	2.500 kg	3.000 kg	3.500 kg		
		Centro de carga	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm		
CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES		Altura de elevación	3.000 mm	3.000 mm	3.000 mm	3.000 mm		
		Ángulo de inclinación del mástil	F/T	6/10 deg	6/12 deg	6/12 deg	6/12 deg	
			Tamaño de las horquillas	LxAxE	920x100x35 mm	1.070x122x40 mm	1.070x125x45 mm	1070x130x50 mm
				Rango de regulación	200-920 mm	250-1.000 mm	250-1.060 mm	260-1.060 mm
				Voladizo delantero	405 mm	476 mm	490 mm	510 mm
				Voladizo trasero	370 mm	380 mm	410 mm	410 mm
				Altura mínima al suelo (Parte inferior del mástil)	135 mm	125 mm	140 mm	140 mm
		Dimensiones totales	Longitud sin horquillas		2.195 mm	2.485 mm	2.590 mm	2.607 mm
			Anchura total		1.126 mm	1.150 mm	1.210 mm	1.210 mm
			Altura total	Altura del protector superior	2.110 mm	2.180 mm	2.205 mm	2.205 mm
				Mástil	2.020 mm	2.010 mm	2.075 mm	2.150 mm
				Altura máxima con mástil extendido	3.860 mm	3.990 mm	4.182 mm	4.177 mm
				Radio mínimo de giro	1.924 mm	2.165 mm	2.270 mm	2.270 mm
PRESTACIONES		Velocidad	Traslación (Sin carga / Con carga)	16/15 km/h	18/17 km/h	18/17 km/h	18/17 km/h	
			Elevación (Sin carga / Con carga)	460/380 mm/sec	460/350 mm/sec	460/350 mm/sec	400/320 mm/sec	
			Descenso (Con carga)	400 mm/sec	400 mm/sec	400 mm/sec	450 mm/sec	
				Fuerza máxima de tracción (Sin carga / Con carga)	10/11 KN	15/17 KN	15/17 KN	15/17 KN
				Pendiente máxima superable (Sin carga / Con carga)	25/18%	25/18%	25/18%	25/17%
		Motor permanente	Potencia del motor de tracción		8,4 kw	11,5 kw	15 kw	15 kw
			Par del motor de tracción		100 N.m	125 N.m	160 N.m	160 N.m
			Potencia del motor hidráulico		16,55 kw	16,5 kw	22,6 kw	22,6 kw
			Par del motor hidráulico		75 N.m	75 N.m	110 N.m	110 N.m
		Batería de litio	Batería		76,8/150 V/Ah	76,8/230 Ah	76,8/280 Ah	76,8/350 Ah
Cargador			80V / 65A	80V / 65A	80V / 100A	80V / 150A		
Autonomía			3h - 3,5h	4,5h - 5h	5h - 5,5h	5h - 5,5h		
Tiempo de carga			2h - 2,5h	2h - 2,5h	2h - 2,5h	1,5h - 2h		
Neumáticos	Delanteros		6,50-10-10PR	7,00-12-12PR	28*9-15-14PR	28*9-15-14PR		
	Traseros		16x6-8-10PR	18x7-8-14PR	18x7-8-14PR	18x7-8-16PR		
Vía	Delantera		958 mm	970 mm	1.000 mm	1.000 mm		
	Trasera		918 mm	954 mm	954 mm	954 mm		
		Distancia entre ejes	1.420 mm	1.630 mm	1.700 mm	1.700 mm		
PESO		Peso en vacío		2.750 kg	3.800 kg	4.320 kg	4.680 kg	
		Distribución del peso	Con carga	Eje delantero	3.780 kg	5.570 kg	6.550 kg	7.330 kg
				Eje trasero	470 kg	730 kg	770 kg	850 kg
			Sin carga	Eje delantero	1.240 kg	1.550 kg	1.730 kg	1.780 kg
				Eje trasero	1.510 kg	2.250 kg	2.590 kg	2.900 kg

I.1 ESPECIFICACIONES DE MÁSTILES: ALTURA, VISIBILIDAD Y RENDIMIENTO

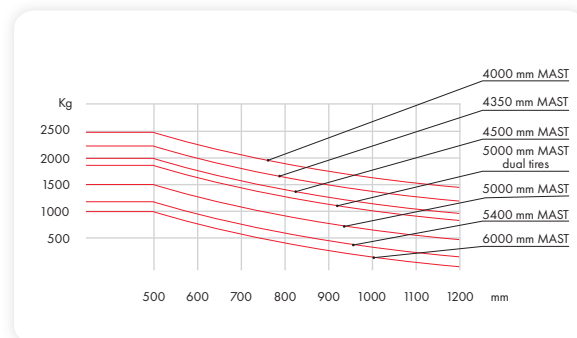
Cette section présente les configurations de mâts disponibles pour les modèles FB 15-Li, FB25-Li, FB30-Li et FB35-Li, incluant des options de mât duplex ou triplex, avec ou sans levée libre.

Ils offrent différentes hauteurs de levage, angles d'inclinaison et capacités de charge adaptés à de nombreux environnements, des espaces restreints aux zones de stockage intensif.

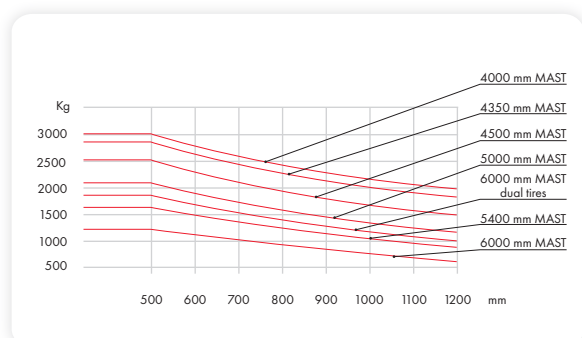
Les informations techniques permettent de choisir l'option la plus adaptée pour garantir sécurité, visibilité et efficacité à chaque opération.



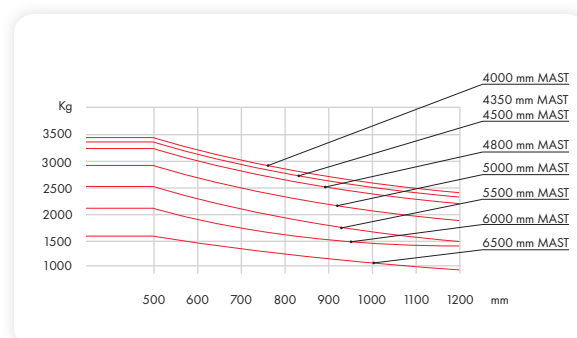
FB15-Li



FB25-Li



FB30-Li



FB35-Li

FB15-Li											
TIPO	MODELO	ALTURA MÁX. HORQUILLA	ALTURA DEL MÁSTIL			ELEVACIÓN LIBRE		VOLADIZO DELANTERO	INCLINACIÓN		CAPACIDAD DE CARGA A 500mm
			ALTURA BAJADA	ALTURA EXTENDIDA		SIN RESPALDO	CON RESPALDO		FWD	BWD	
				CON RESPALDO	SIN RESPALDO						
MÁSTIL DÚPLEX ETAPAS DE VISIÓN AMPLIA	M330	3.300	2.150	4.185	3.830	135	135	405	6	10	1.500
	M350	3.500	2.250	4.385	4.030	135	135		6	10	1.500
	M400	4.000	2.550	4.885	4.530	135	135		6	6	1.450
	M450	4.500	2.800	5.385	5.030	135	135		6	6	1.400
	M500	5.000	3.050	5.885	5.530	135	135		6	6	1.150
MÁSTIL TRIPLEX DE ELEVACIÓN LIBRE TOTAL	TFM435	4.350	2.050	5.245	4.895	1.485	1.185	440	6	6	1.400
	TFM450	4.500	2.100	5.395	5.045	1.535	1.235		6	6	1.400
	TFM480	4.800	2.200	5.695	5.345	1.635	1.335		6	6	1.300
	TFM500	5.000	2.300	5.895	5.545	1.725	1.425		6	6	1.150
	TFM550	5.500	2.470	6.395	6.045	1.885	1.585		3	6	900
	TFM600	6.000	2.650	6.895	6.545	2.015	1.715		3	6	700
	TFM650	6.500	2.815	7.395	7.045	2.145	1.945		3	6	400

I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRINCIPALES



FB25-Li											
TIPO	MODELO	ALTURA MÁX. HORQUILLA	ALTURA DEL MÁSTIL			ELEVACIÓN LIBRE		VOLADIZO DELANTERO	INCLINACIÓN		CAPACIDAD DE CARGA A 500mm
			ALTURA BAJADA	ALTURA EXTENDIDA		SIN RESPALDO	CON RESPALDO		FWD	BWD	
				CON RESPALDO	SIN RESPALDO						
MÁSTIL DÚPLEX DE VISIÓN AMPLIA	M330	3.300	2.160	3.875	4.390	160	160	476	6	12	2.500
	M350	3.500	2.260	4.075	4.590	160	160		6	12	2.500
	M400	4.000	2.560	4.575	5.090	160	160		6	6	2.500
	M450	4.500	28.10	5.075	5.590	160	160		6	6	2.100
	M500	5.000	3.060	5.575	6.090	160	160		6	6	1.600
	M600	6.000	3.610	6.575	7.090	160	160		3	6	900
MÁSTIL TRIPLEX DE ELEVACIÓN LIBRE TOTAL	TFM435	4.350	2.060	4.953	5.440	1.457	970	495	6	6	2.200
	TFM450	4.500	2.110	5.103	5.590	1.507	1.020		6	6	2.000
	TFM480	4.800	2.210	5.403	5.890	1.607	1.120		6	6	1.700
	TFM500	5.000	2.310	5.603	6.090	1.707	1.220		6	6	1.500
	TFM550	5.500	2.475	6.590	6.103	1.865	1.330		3	6	1.200
	TFM600	6.000	2.660	6.603	7.090	2.057	1.570		3	6	800
	TFM650	6.500	2.875	7.103	7.590	2.272	1.785		3	6	500

FB30-Li											
TIPO	MODELO	ALTURA MÁX. HORQUILLA	ALTURA DEL MÁSTIL			ELEVACIÓN LIBRE		VOLADIZO DELANTERO	INCLINACIÓN		CAPACIDAD DE CARGA A 500mm
			ALTURA BAJADA	ALTURA EXTENDIDA		SIN RESPALDO	CON RESPALDO		FWD	BWD	
				CON RESPALDO	SIN RESPALDO						
MÁSTIL DÚPLEX DE VISIÓN AMPLIA	M330	3.300	2.225	3.938	4.482	165	165	490	6	12	3.000
	M350	3.500	2.325	4.138	4.682	165	165		6	12	3.000
	M400	4.000	2.625	4.638	5.182	165	165		6	6	3.000
	M450	4.500	2.875	5.138	5.682	165	165		6	6	2.600
	M500	5.000	3.125	5.638	6.182	165	165		6	6	2.100
	M600	6.000	3.675	6.638	7.182	165	165		3	6	1.300
MÁSTIL TRIPLEX DE ELEVACIÓN LIBRE TOTAL	TFM435	4.350	2.075	5.068	5.532	1.357	893	500	6	6	2.800
	TFM450	4.500	2.125	5.218	5.682	1.407	943		6	6	2.500
	TFM480	4.800	2.225	5.518	5.982	1.507	1.043		6	6	2.250
	TFM500	5.000	2.325	5.718	6.182	1.607	1.143		6	6	2.100
	TFM550	5.500	2.490	6.682	6.218	1.865	1.330		3	6	1.200
	TFM600	6.000	2.675	6.718	7.182	1.957	1.493		3	6	1.200
	TFM650	6.500	2.892	7.218	7.682	2.174	1.710		3	6	700

I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRINCIPALES



FB35-Li												
TIPO	MODELO	ALTURA MÁX. HORQUILLA	ALTURA DEL MÁSTIL				ELEVACIÓN LIBRE		VOLADIZO DELANTERO	INCLINACIÓN		CAPACIDAD DE CARGA A 500mm
			ALTURA BAJADA	ALTURA EXTENDIDA		SIN RESPALDO	CON RESPALDO	FWD		BWD		
				CON RESPALDO	SIN RESPALDO						mm	
MÁSTIL DÚPLEX DE VISIÓN AMPLIA	M330	3.300	2.300	4.008	4.477	170	170	510	6	12	3.500	
	M350	3.500	2.400	4.208	4.677	170	170		6	12	3.500	
	M400	4.000	2.700	4.708	5.177	170	170		6	6	3.300	
	M450	4.500	2.950	5.208	5.677	170	170		6	6	2.900	
	M500	5.000	3.200	5.708	6.177	170	170		6	6	2.400	
	M600	6.000	3.750	6.708	7.177	170	170		3	6	1.400	
MÁSTIL TRIPLEX DE ELEVACIÓN LIBRE TOTAL	TFM435	4.350	2.150	5.138	5.527	1.362	973		6	6	3.100	
	TFM450	4.500	2.200	5.288	5.677	1.412	1.023		6	6	2.800	
	TFM480	4.800	2.300	5.588	5.977	1.512	1.123		6	6	2.500	
	TFM500	5.000	2.400	5.788	6.177	1.612	1.223		6	6	2.300	
	TFM550	5.500	2.565	6.677	6.288	1.790	1.383		3	6	1.240	
	TFM600	6.000	2.750	6.788	7.177	1.962	1.573		3	6	1.300	
	TFM650	6.500	2.965	7.288	7.677	2.177	1.788	3	6	800		

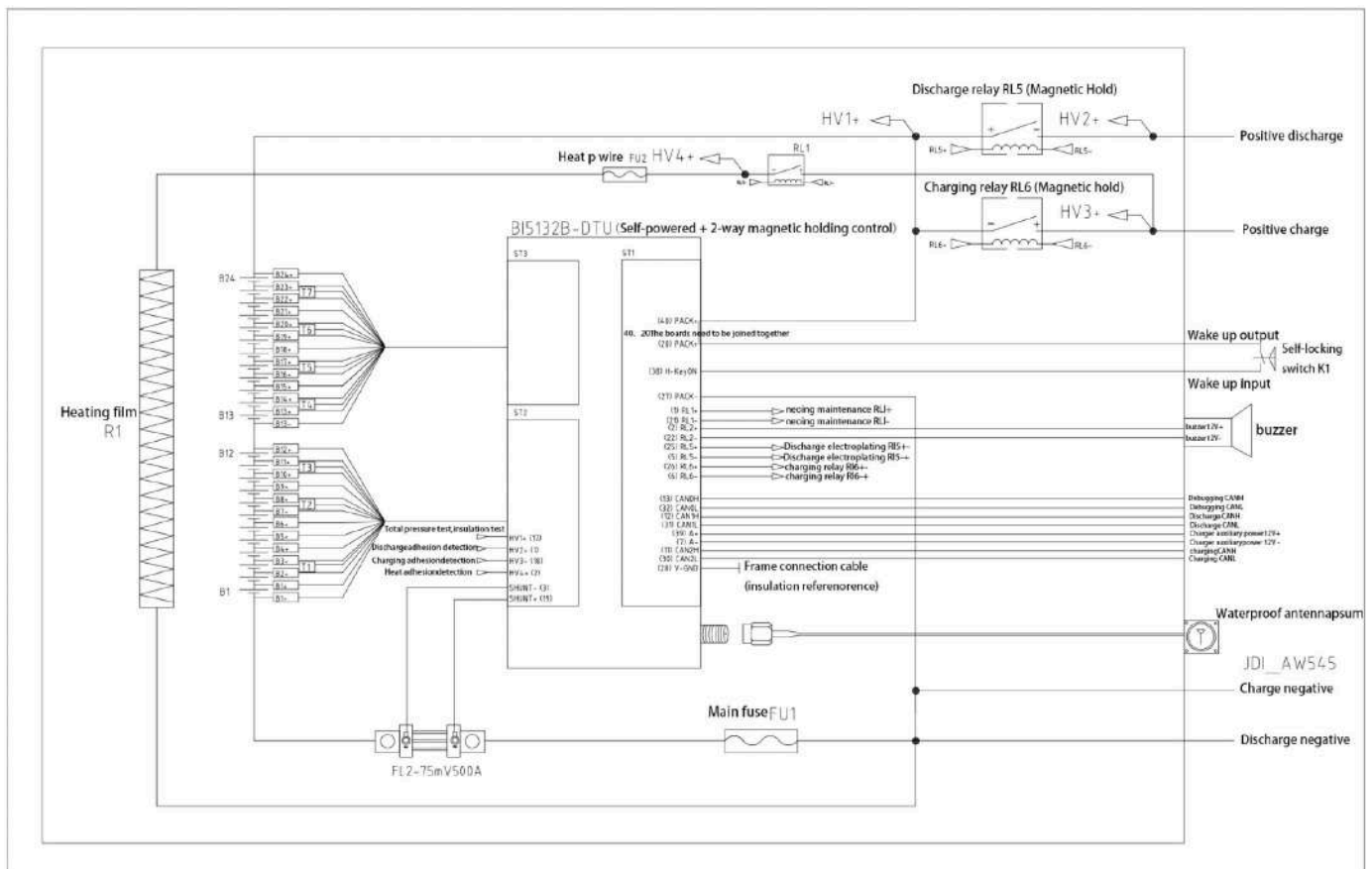
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La batería constituye la fuente de energía principal de la carretilla y es responsable del suministro eléctrico a todos los sistemas del equipo. Su correcto funcionamiento resulta esencial para garantizar la estabilidad operativa del conjunto. El uso y mantenimiento adecuados de la batería influyen de manera determinante en su rendimiento y en su vida útil.

Por este motivo, las operaciones de utilización y mantenimiento periódico deben considerarse prioritarias, con el fin de garantizar el máximo rendimiento operativo y prolongar la vida útil de la batería.

1.2 ESTRUCTURA Y ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA BATERÍA

La batería está compuesta principalmente por placas positivas, placas negativas, separadores, electrolito y carcasa de la batería.



1.3 ESPECIFICACIONES (EIKTO) DE LA BATERÍA Y DEL CARGADOR

Item Type	Model/ Manufacturer	specification	Voltage	Charger specificatio n	Plug Fitting Charger
FB15-EH	76.8/150	150Ah	76.8 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB18-EH	76.8/150	150Ah	76.8 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB20-EH	76.8/150	150Ah	76.8 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB25-EH	80/205	205Ah	80 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB28-EH	80/205	205Ah	80 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB30-EH	80/205	205Ah	80 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB35-EH	80/205	205Ah	80 V	65A/80V	380V Three-phase power
FB38-EH	80/205	205Ah	80 V	65A/80V	380V Three-phase power

1.4 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

1.4.1 Requisitos de instalación

- (1) El personal encargado de la instalación deberá estar debidamente autorizado y cualificado, utilizar los equipos de protección individual (EPI) correspondientes y cumplir estrictamente las normas de seguridad.
- (2) Antes de proceder a la instalación del sistema de batería, deberá desconectarse la alimentación de baja tensión (desconexión del sistema de control).
- (3) Para evitar contactos accidentales durante la instalación, deberá protegerse adecuadamente el conector de salida del sistema de batería antes de iniciar los trabajos.
- (4) El sistema de batería deberá instalarse mediante elevación mecánica y desplazarse lentamente hasta el compartimento de la batería, a fin de evitar aplastamientos o daños en la caja eléctrica y en los cables externos.
- (5) Durante la conexión del sistema de batería, deberá evitarse la inversión de polaridad (terminal positivo/negativo), así como la producción de cortocircuitos.
- (6) En caso de lluvia o nieve, deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger los conectores frente a la entrada de agua.

1.4.2 Verificaciones tras la instalación

- (1) Una vez instalado el sistema, deberán verificarse los pasadores de posicionamiento, los pernos de fijación y demás elementos de sujeción del sistema de batería, a fin de confirmar que cumplen los requisitos de instalación.
- (2) Deberán verificarse las conexiones de los conectores de baja tensión y de los módulos del cuadro de instrumentos, asegurando que estén correctamente conectados, firmemente fijados y en su posición adecuada.
- (3) Deberá verificarse la correcta conexión de los cables de alta tensión (positivo y negativo), asegurando que estén bien conectados y firmemente sujetos.
- (4) Al girar la llave de contacto a la posición ON o al accionar el interruptor de alimentación del cuadro de instrumentos, el relé deberá activarse con normalidad y no deberá aparecer ninguna alarma de batería. En caso de producirse una alarma o fallo, deberá desconectarse inmediatamente la alimentación y notificarse al servicio posventa para su resolución.

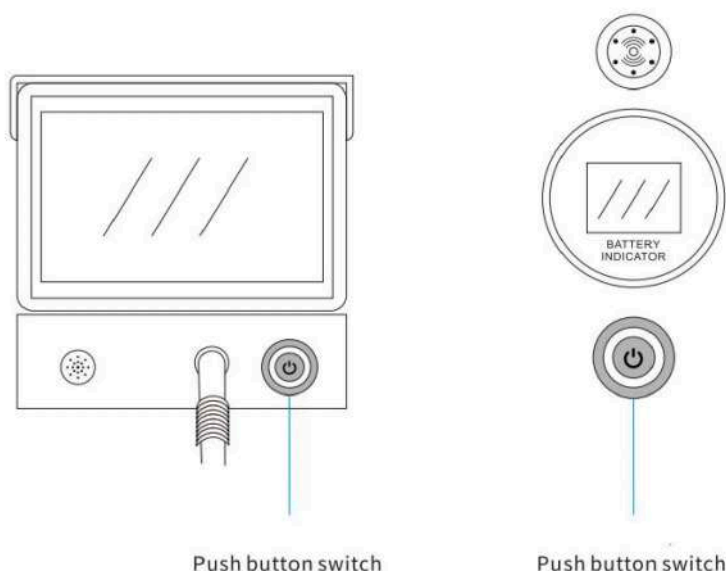
1.5 CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DEL SISTEMA DE BATERÍA

Conexión del sistema de batería

- (1) Una vez instalado el sistema, deberán verificarse los pasadores de posicionamiento, los pernos de fijación y demás elementos de sujeción del sistema de batería, a fin de confirmar que cumplen los requisitos de instalación.
- (2) Pulse el botón de encendido/apagado situado en el cuadro de instrumentos o en la propia batería. Manténgalo pulsado aproximadamente durante 1 segundo y, a continuación, suéltelo para iniciar el sistema de batería.
- (3) Espere a que la batería se inicie correctamente. Cuando la pantalla muestre la información del estado de la batería, el sistema estará listo para su funcionamiento normal.

Desconexión del sistema de batería:

Mantenga pulsado el interruptor situado en el cuadro de instrumentos o en la batería durante 3–5 segundos y, a continuación, suéltelo. La pantalla se apagará, el sistema se desenergizará y la batería quedará desconectada.



1.6 INSTRUCTIONS D'UTILISATION DE LA BATTERIE

1.6.1 Características térmicas de la batería:

- (1) Temperatura ambiente permitida para la descarga: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (2) Temperatura ambiente permitida para la recarga: $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (3) Temperatura ambiente de almacenamiento: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $45\text{ }^{\circ}\text{C}$

1.6.2 Inspección previa al uso

- (1) En el primer uso del equipo, deberá cargarse la batería hasta el 100 % antes de su utilización.
- (2) Tras conectar la alimentación, deberá verificarse que no aparezca ningún mensaje de alarma del sistema de batería en el cuadro de instrumentos ni ninguna señal acústica anómala.
- (3) Antes de volver a utilizar la carretilla, deberá verificarse el nivel de carga restante de la batería. Se recomienda su utilización cuando el SOC (estado de carga) se encuentre entre el 50% y el 100%.
- (4) Cuando el SOC sea inferior al 20 %, no se recomienda continuar utilizando el equipo. En este caso, deberá procederse a la recarga lo antes posible.

1.6.3 Almacenamiento prolongado

- (1) Antes de un periodo de almacenamiento prolongado, deberá asegurarse que el nivel de carga del sistema de batería se sitúe entre el 50 % y el 80 %.
- (2) Deberá realizarse una recarga de mantenimiento cada tres meses.
- (3) Si el periodo de almacenamiento supera los tres meses, antes de volver a utilizar el equipo deberá verificarse que no exista ninguna alarma o fallo en el sistema de batería. En caso de detectarse alguna anomalía, deberá contactarse con el servicio posventa para su revisión.
- (4) El entorno de almacenamiento deberá mantenerse lo más seco y ventilado posible, alejado de fuentes de calor. Deberá protegerse frente a la lluvia y evitarse el almacenamiento a la intemperie.

1.7 INSTRUCCIONES DE CARGA

Paso 1: Preparación para la carga

- (1) Estacione la carretilla correctamente en la zona de carga y desconecte la llave de contacto.
- (2) Asegúrese de que el interruptor de encendido/apagado del sistema de batería se encuentre en posición ON.
- (3) Verifique que el conector de carga de la batería y el conector del cargador estén libres de polvo, agua u otros cuerpos extraños.
- (4) Verifique que el cargador funcione correctamente.

Paso 2: Inicio de la carga

- (1) Conecte correctamente el conector del cargador al puerto de carga del sistema de batería, asegurando su correcta inserción.
- (2) Verifique en la pantalla del cargador el estado de conexión y los parámetros de carga.
- (3) Espere aproximadamente 15 segundos para confirmar que la corriente de carga es normal y que el proceso de carga se ha iniciado correctamente.

Paso 3: Finalización de la carga

- (1) Pulse el botón de parada del cargador.
- (2) Una vez que la pantalla del cargador indique una corriente de carga de «0 A», desconecte correctamente el conector de carga.
- (3) Cierre la tapa protectora del puerto de carga de la batería y coloque el conector del cargador en su posición adecuada.

Precauciones durante la carga I

- (1) Antes de iniciar la carga, desconecte la llave de contacto de la carretilla.
- (2) Seleccione un entorno seguro para la carga (evite la presencia de líquidos, fuentes de ignición u otros riesgos).
- (3) La zona de carga deberá disponer de los medios adecuados de protección contra incendios para permitir una actuación inmediata en caso de emergencia.
- (4) Antes de la carga, asegúrese de que el conector esté limpio y seco. En caso de presencia de polvo, agua u otros elementos extraños, deberá limpiarse antes de proceder. Un mal contacto puede provocar sobrecalentamiento o incluso incendio.
- (5) Queda prohibido modificar o desmontar el conector de carga o el equipo de carga, ya que puede provocar fallos de funcionamiento y riesgo de incendio.
- (6) Tras la carga, no desconecte el cargador con las manos mojadas ni permaneciendo sobre superficies húmedas, ya que existe riesgo de descarga eléctrica y lesiones personales.
- (7) Si fuera necesario interrumpir la carga antes de su finalización, deberá pulsarse primero el botón de parada y desconectar el conector únicamente cuando la corriente sea «0 A». La desconexión con carga puede dañar el relé y provocar quemaduras en los terminales.

Precauciones durante la carga II

(1) Para evitar daños en el equipo de carga, deberán observarse las siguientes recomendaciones:

(2) No tire ni retuerza el cable de carga.

(3) No someta el cargador a golpes o impactos.

(4) No utilice el cargador a temperaturas superiores a 45 °C.

(5) Queda prohibida la conexión o desconexión del conector mientras el cargador esté suministrando corriente, a fin de evitar la formación de arco eléctrico.

(6) No coloque el cargador cerca de calefactores u otras fuentes de calor.

(7) Respete todas las demás medidas de seguridad aplicables, incluso aquellas no expresamente indicadas en este manual.

1.8 MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA BATERÍA

Contenido del mantenimiento diario

(1) Inspección exterior: Verifique la presencia de suciedad, deformaciones visibles, óxido, corrosión u otras anomalías en el sistema de batería.

(2) Puerto de carga: Con el sistema desconectado, verifique que el puerto de carga esté libre de residuos, corrosión u otras anomalías.

(3) Conectores: Con el sistema desconectado, verifique que los conectores no presenten holguras, daños, roturas u otras irregularidades.

(4) Verificación de parámetros: Antes de iniciar la carga o la descarga, verifique en la pantalla los parámetros del sistema, tales como tensión de la batería, temperatura y otros valores, asegurándose de que se encuentren dentro del rango normal de funcionamiento.

Mantenimiento cada 6 meses o 1.000 horas de funcionamiento

(1) Inspección interna: Verifique el estado de fijación de cada módulo y la conexión de todos los cables, asegurando que el par de apriete de los pernos sea el especificado y que no existan elementos sueltos ni vibraciones anómalas en los puntos de conexión.

Nota importante:

En caso de detectarse cualquier anomalía durante el mantenimiento diario, deberá contactarse con el servicio posventa para su evaluación y resolución. Queda estrictamente prohibida cualquier intervención no autorizada, incluyendo el desmontaje o la reparación por personal no cualificado.

El mantenimiento correspondiente a los 6 meses o a las 1.000 horas de funcionamiento deberá ser realizado exclusivamente por personal cualificado o por personal autorizado por el fabricante de la batería.

1.9 FALLOS COMUNES DE LA BATERÍA Y MÉTODOS DE RESOLUCIÓN

FALLO	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
La carretilla no se enciende	El botón de emergencia está activado	Desbloquear girando el botón de parada de emergencia
	El conector de descarga está suelto o mal conectado	Conectar correctamente el conector
	La llave de contacto está dañada	Sustituir la llave de contacto
No se puede realizar la carga	Conexión física incompleta o cargador sin alimentación eléctrica	Verificar las conexiones y conectar el cargador a la red eléctrica
	La batería está completamente cargada	La carga se detiene automáticamente cuando la batería alcanza el 100 %
	La temperatura de la batería es inferior a 0°C o superior a 55°C	Permitir que la batería alcance una temperatura adecuada antes de cargarla. Colocar la batería en un entorno con temperatura apropiada y proceder a la carga cuando los valores se normalicen
	Fallo del cargador o del sistema de visualización del equipo	Verificar si existe un testigo de fallo del sistema de batería en el cuadro de instrumentos, si aparece un mensaje de error del sistema de carga o si el cargador indica avería. En tal caso, interrumpir la carga y contactar con personal autorizada para su reparación

Nota importante

Si se detecta una avería que no pueda resolverse en el lugar de trabajo, deberá contactarse de inmediato con el servicio posventa. Queda estrictamente prohibida cualquier intervención no autorizada.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El motor de tracción y el sistema de transmisión de la carretilla están compuestos por el conjunto de transmisión, el conjunto del diferencial, el eje motriz y el motor de tracción.

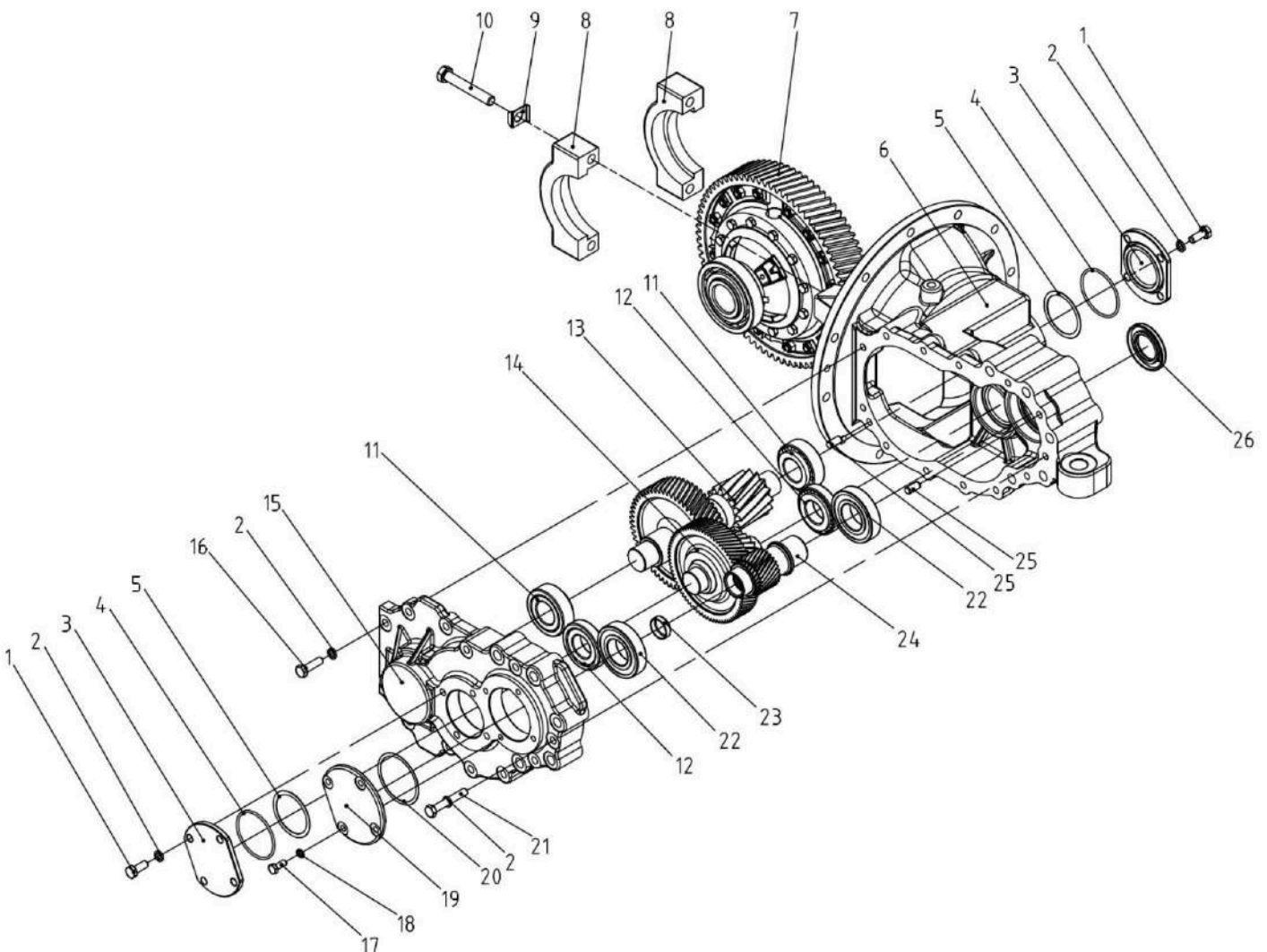
El engranaje de transmisión está directamente acoplado al motor de tracción. La velocidad de desplazamiento de la carretilla aumenta proporcionalmente con el incremento del régimen del motor. El cambio de sentido de marcha se realiza invirtiendo el sentido de giro del motor.

2.2 TRANSMISIÓN Y DIFERENCIAL

La transmisión está situada entre el eje motriz y el motor de tracción. Dos pares de engranajes cilíndricos helicoidales reducen la velocidad procedente del eje de salida del motor de tracción y aumentan el par transmitido, que posteriormente se envía al diferencial.

El diferencial está montado en la carcasa delantera mediante los alojamientos de los rodamientos en ambos extremos, y su parte frontal está conectada a la carcasa del eje. La carcasa del diferencial está dividida en dos mitades (izquierda y derecha) e incorpora dos engranajes semieje y cuatro engranajes planetarios.

2.2.1 Lista de piezas de la transmisión eléctrica HDCS35D (según el despiece)



2. MOTOR Y TRANSMISIÓN

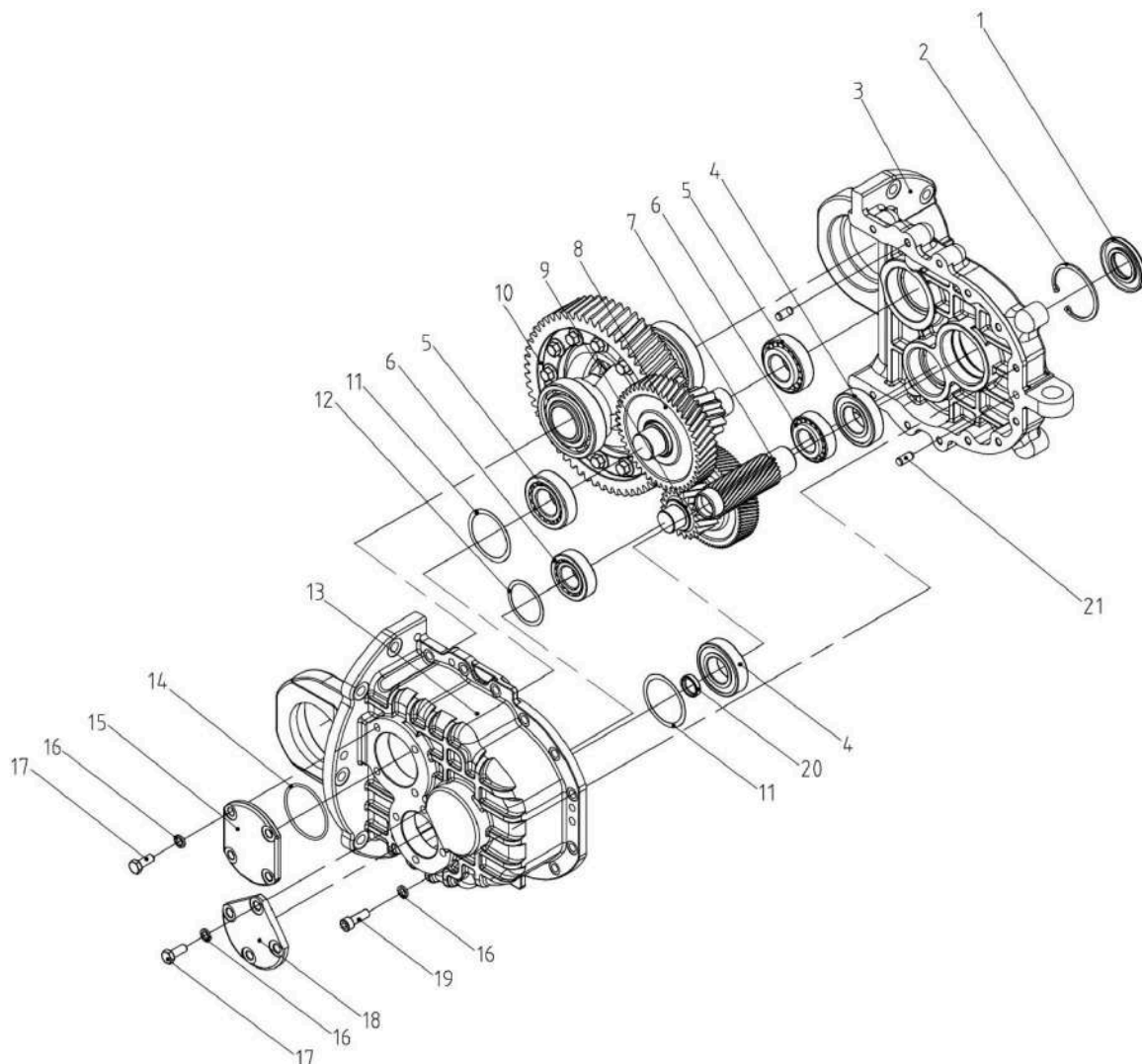
Nº DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN	NÚMERO DE PLANO	CANTIDAD
1	Tornillo M10×25	GB/T 5783	8
2	Arandela elástica 10	GB/T 93	20
3	Tapa de rodamiento	Y30H-09001-1	2
4	Junta tórica 75×3,1	GB/T 1235	2
5	Junta del eje de engranaje	Y30H-09002	Según espesor requerido
6	Carcasa	HDCS35D-01001-3	1
7	Conjunto del diferencial	HDCS35D-05000	1
8	Soporte de rodamiento	Y30H-01002	2
9	Placa de bloqueo del alojamiento del rodamiento	Y30H-01008	4
10	Tornillo del alojamiento del rodamiento	Y30H-01010	4
11	Rodamiento de rodillos cónicos 33207	GB/T 297	2
12	Rodamiento de rodillos cónicos 30207	GB/T 297	2
13	Piñón	HDCS35D-04001-1	1
14	Engranaje doble	HDCS35D-03100-3	1
15	Tapa de carcasa	HDCS35D-01002-3	1
16	Tornillo M10×35	GB/T 5783	6
17	Tornillo M8×20	GB/T 5783	4
18	Arandela elástica 8	GB/T 93	4
19	Placa de cubierta	HDQX20-01020	1
20	Junta del eje de salida mecánico	J30H-04009	Según espesor requerido
21	Tornillo M10×65	GB/T 5782	6
22	Rodamiento rígido de bolas 6208	GB/T 276	2
23	Tapa de retén	HDCSB30-02002	1
24	Eje de entrada	HDCS35D-02001-3	1
25	Pasador cilíndrico A10×22	GB/T 119.1	2
26	Retén de aceite TC 40×70×8	HDQX25-01022	1

2. MOTOR Y TRANSMISIÓN

PARÁMETROS TÉCNICOS PRINCIPALES

MODELO	HDCS35DIII
Relación de transmisión total	38,026
Par máximo admisible en el eje de entrada del motor (N·m)	230
Velocidad máxima admisible del motor (entrada) (r/min)	6000
Sentido de giro	Visto desde el extremo de entrada de la caja de transmisión: Cuando el eje de entrada gira en sentido antihorario, el eje de salida gira hacia delante. Cuando el eje de entrada gira en sentido horario, el eje de salida gira hacia atrás.
Lubricante recomendado	Aceite para engranajes de servicio pesado GL-5 85w-90
Rendimiento máximo de la transmisión	≥ 95 %
Temperatura de trabajo del aceite (°C)	60–80
Temperatura máxima del aceite en funcionamiento (°C)	120 (max. 5 min)
Peso (kg)	110

2.2.2 Lista de piezas de la transmisión eléctrica HDCS35EIII (según el despiece)



N° DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN	NÚMERO DE PLANO	CANTIDAD
1	Retén de aceite 35×72×8	HDCS35E-02003	1
2	Anillo elástico interior 72	GB/T 893.1	1
3	Carcasa	HDCS35E-01001	1
4	Rodamiento rígido de bolas 6207	GB/T 276	2
5	Rodamiento de rodillos cónicos 32207	GB/T 297	2
6	Rodamiento de rodillos cónicos 32206	GB/T 297	2
7	Eje de entrada	HDCS35E-02001	1
8	Piñón	HDCS35E-04100	1
9	Engranaje doble	HDCS35E-03100	1
10	Conjunto del diferencial	HDCS35H-05000	1
11	Junta del eje engranaje	Y30H-09002	Según necesidad
12	Junta del eje intermedio	FSDT35-05009	Según necesidad
13	Tapa de carcasa	HDCS35E-01002	1
14	Junta tórica 75×3.1	GB/T 1235	1
15	Tapa de rodamiento	Y30H-09001-1	1
16	Arandela elástica 10	GB/T 93	20
17	Tornillo M10×25	GB/T 5783	8
18	Placa doble	HDCS35E-01003	Según espesor requerido
19	Tornillo de cabeza cilíndrica hexagonal M10×30	GB/T 70.1	12
20	Tapa de retén	HDCS35E-02002	1
21	Pasador cilíndrico A10×22	GB/T 119.1	2

PARÁMETROS TÉCNICOS PRINCIPALES

MODELO	HDCS35E
Relación de transmisión total	36
Par máximo admisible en el eje de entrada del motor (N·m)	170
Velocidad máxima admisible del motor (tr/min)	6000
Sentido de giro	Visto desde el extremo de entrada de la caja de transmisión: Cuando el eje de entrada gira en sentido antihorario, el eje de salida gira hacia delante. Cuando el eje de entrada gira en sentido horario, el eje de salida gira hacia atrás.
Lubricante recomendado	Aceite para engranajes de servicio pesado GL-5 85W-90
Rendimiento máximo de la transmisión	≥ 95 %
Temperatura de trabajo del aceite (°C)	60–80
Temperatura máxima del aceite en funcionamiento (°C)	120 (máximo 5 min)
Peso (kg)	110

2.2.3 Diagnóstico de averías y resolución de problemas

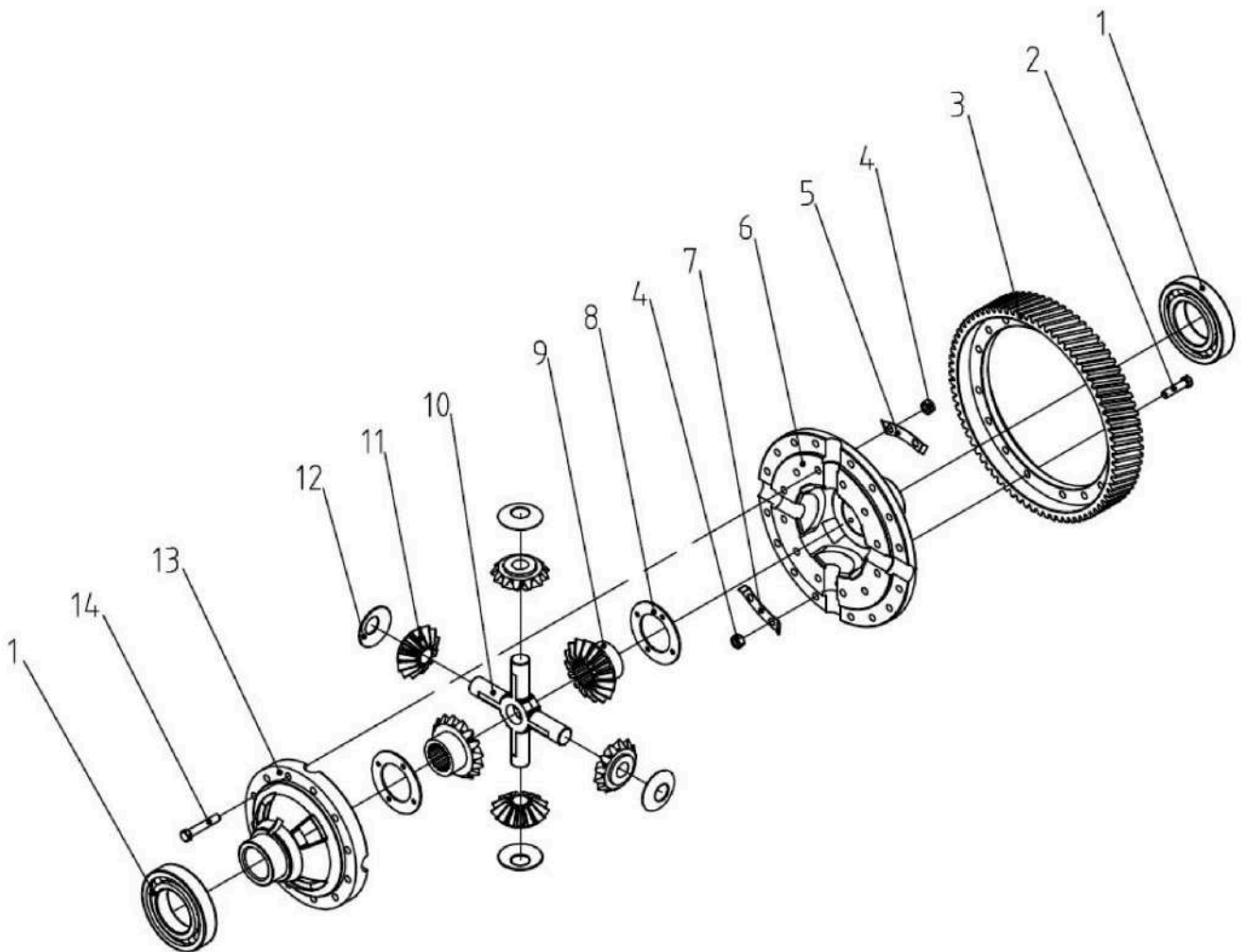
FALLO	POSIBLE CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
Bajo rendimiento de la transmisión y elevada temperatura del aceite	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de aceite insuficiente o lubricación deficiente Aceite no conforme a la especificación recomendada. Desgaste o daño de engranajes o rodamientos 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar que el nivel de aceite se encuentre dentro del rango especificado Sustituir el aceite por uno nuevo conforme a especificación Sustituir los engranajes o rodamientos dañados
Funcionamiento irregular con golpes o impactos en la transmisión	<ul style="list-style-type: none"> Daño en engranajes o rodamientos 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir los engranajes o rodamientos
Fugas de aceite	<ul style="list-style-type: none"> Envejecimiento o daño de junta tórica o retén de aceite Fisuras o daños en la carcasa o tapa Aplicación incorrecta o deterioro del sellador plano 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir la junta tórica o el retén de aceite Sustituir la carcasa o la tapa Limpiar los restos de sellador y volver a aplicar sellador plano conforme a especificación

2.2.4 Precauciones para la instalación y el uso

- Antes de la instalación, deberá verificarse que no existan limaduras metálicas ni restos sólidos procedentes del proceso de fundición en el interior del eje motriz.
- Durante la instalación, deberá eliminarse el aceite anticorrosivo aplicado en las superficies de montaje del producto.
- Las superficies de montaje deberán protegerse frente a golpes o impactos, a fin de evitar daños que puedan afectar a la correcta instalación y funcionamiento.
- Durante el proceso de instalación, deberán evitarse golpes en los engranajes expuestos para prevenir la aparición de ruidos anómalos.
- Al instalar el motor, deberá colocarse primero en su posición y, posteriormente, apretarse los tornillos de forma cruzada y progresiva.
- La temperatura normal de funcionamiento del aceite deberá mantenerse entre 60 y 80 °C. La temperatura máxima no deberá superar los 120 °C (máximo 5 min).
- Antes de la puesta en servicio, deberá llenarse el sistema con la cantidad adecuada de aceite lubricante (grado recomendado: GL-5 85W-90 para engranajes de servicio pesado), hasta que el nivel del aceite en el eje motriz alcance el borde del orificio de llenado.
- El aceite de trabajo deberá mantenerse limpio. Deberá sustituirse por aceite nuevo cada 2.000 horas de funcionamiento.
- Con el fin de evitar daños en el producto, queda prohibido desmontarlo o manipularlo sin autorización.

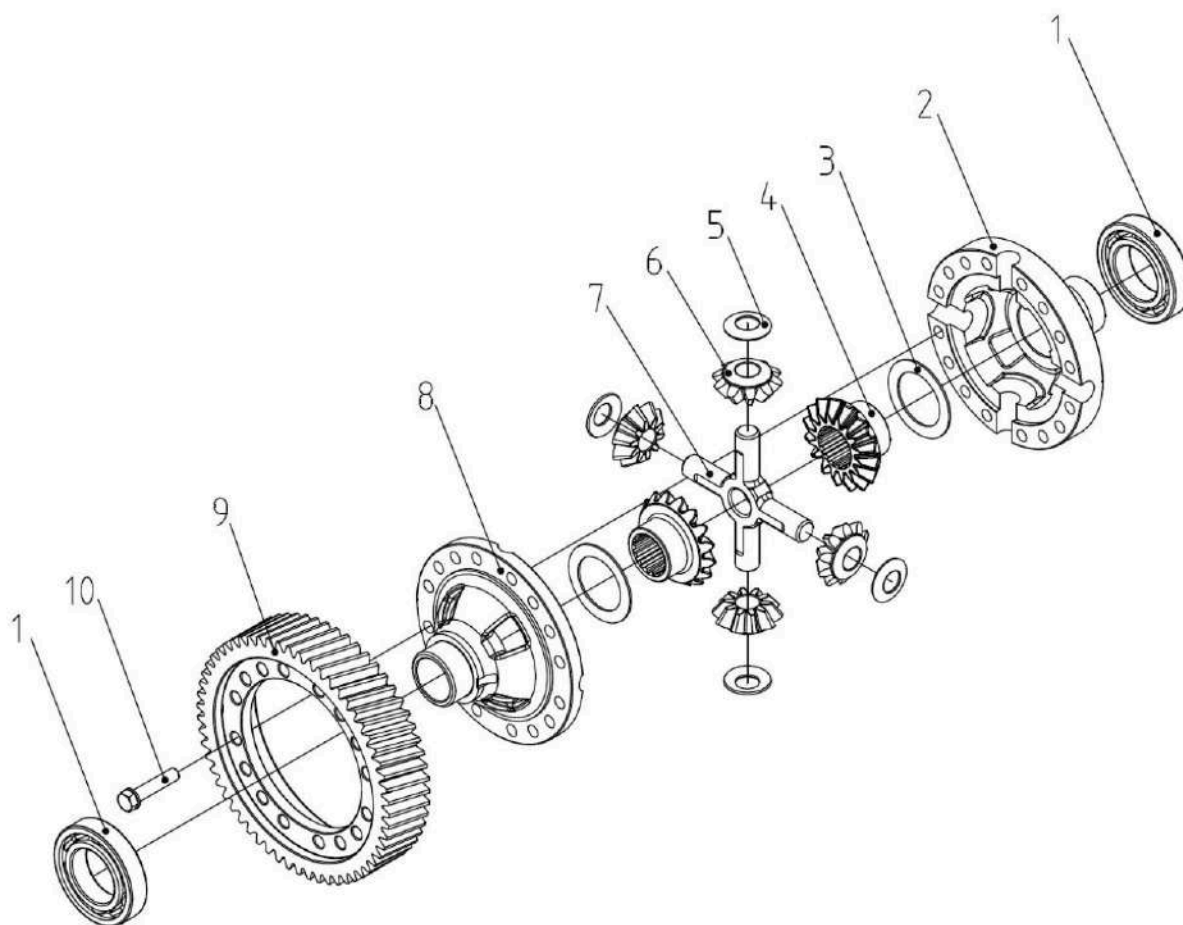
2. MOTOR Y TRANSMISIÓN

2.2.5 Lista de piezas del conjunto del diferencial HDCS35D-05000 (según el despiece)



Nº DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN	NÚMERO DE PLANO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	Rodamiento rígido de bolas 6213	GB/T 276	2	
2	Tornillo	Y30H-10010A	16	
3	Corona dentada	HDCS35D-05001	1	
4	Tuerca M10×1.25	GB/T 6171	28	
5	Placa de bloqueo de la carcasa del diferencial	Y30H-10009A	6	
6	Carcasa derecha del diferencial	Y30H-10001	1	
7	Anillo de bloqueo	Y30H-10011A	8	
8	Arandela de ajuste del eje	Y30H-10006	2	Según espesor requerido
9	Engranaje semieje	Y30H-10007	2	
10	Eje transversal	Y30H-10003	1	
11	Engranaje planetario	Y30H-10005	4	
12	Arandela del engranaje planetario	Y30H-10004	4	
13	Carcasa izquierda del diferencial	Y30H-10002	1	

2.2.6 Lista de piezas del conjunto del diferencial HDCS35H-05000 (según el despiece)



Nº DE REFERENCIA	DENOMINACIÓN	NÚMERO DE PLANO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	Rodamiento rígido de bolas 6211	GB/T 276	2	
2	Carcasa izquierda del diferencial	HDCS35H-05002	1	
3	Arandela de ajuste del eje	HDQX25-05007-1	2	
4	Engranaje semieje	YQX25-10007	2	
5	Arandela de engranaje planetario	YQX25-10004-1	4	
6	Engranaje planetario	YQX25-10005	4	
7	Eje transversal	YQX25-10003	1	
8	Carcasa derecha del diferencial	HDCS35H-05003	1	
9	Corona dentada	HDCS35H-05001	1	
10	Tornillo	HDCS35H-05009	16	

2. MOTOR Y TRANSMISIÓN

2.3 EJE MOTRIZ

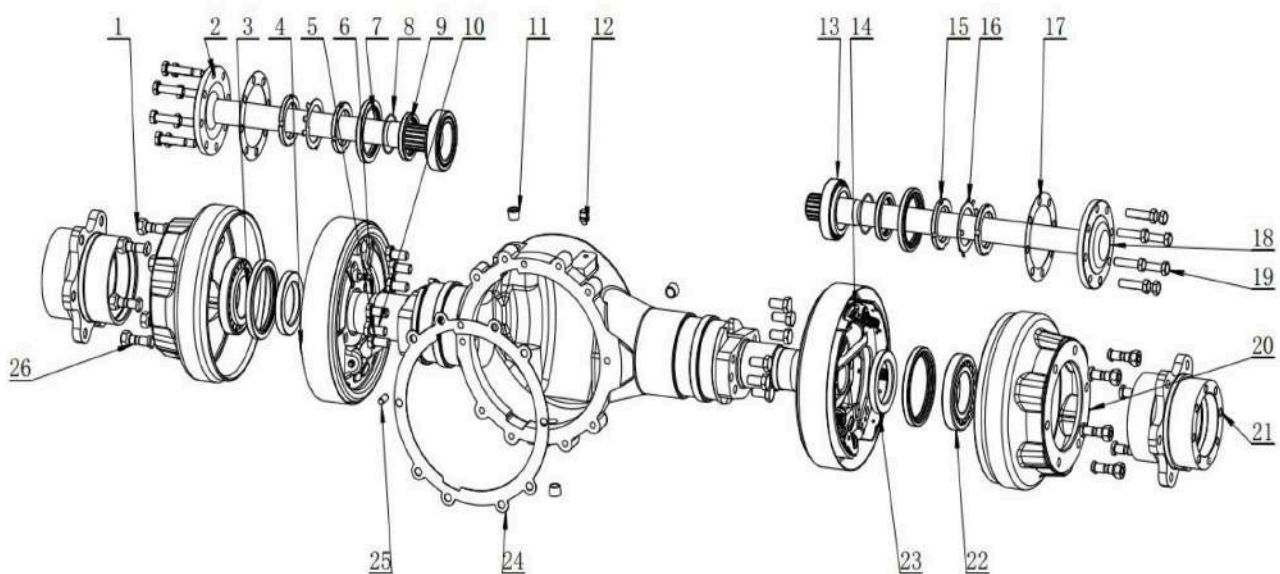
El eje motriz está compuesto por la carcasa del eje y los bujes de rueda, y se encuentra instalado en la parte delantera del bastidor.

La carcasa del eje es una estructura de fundición monobloque. El neumático se fija al buje mediante la llanta, utilizando tornillos y tuercas dobles de fijación. El buje está soportado sobre la carcasa del eje mediante rodamientos de rodillos cónicos. La potencia se transmite desde el diferencial al eje motriz, y de éste a los bujes, que accionan la rotación de las ruedas delanteras. El eje únicamente transmite el par hacia los bujes.

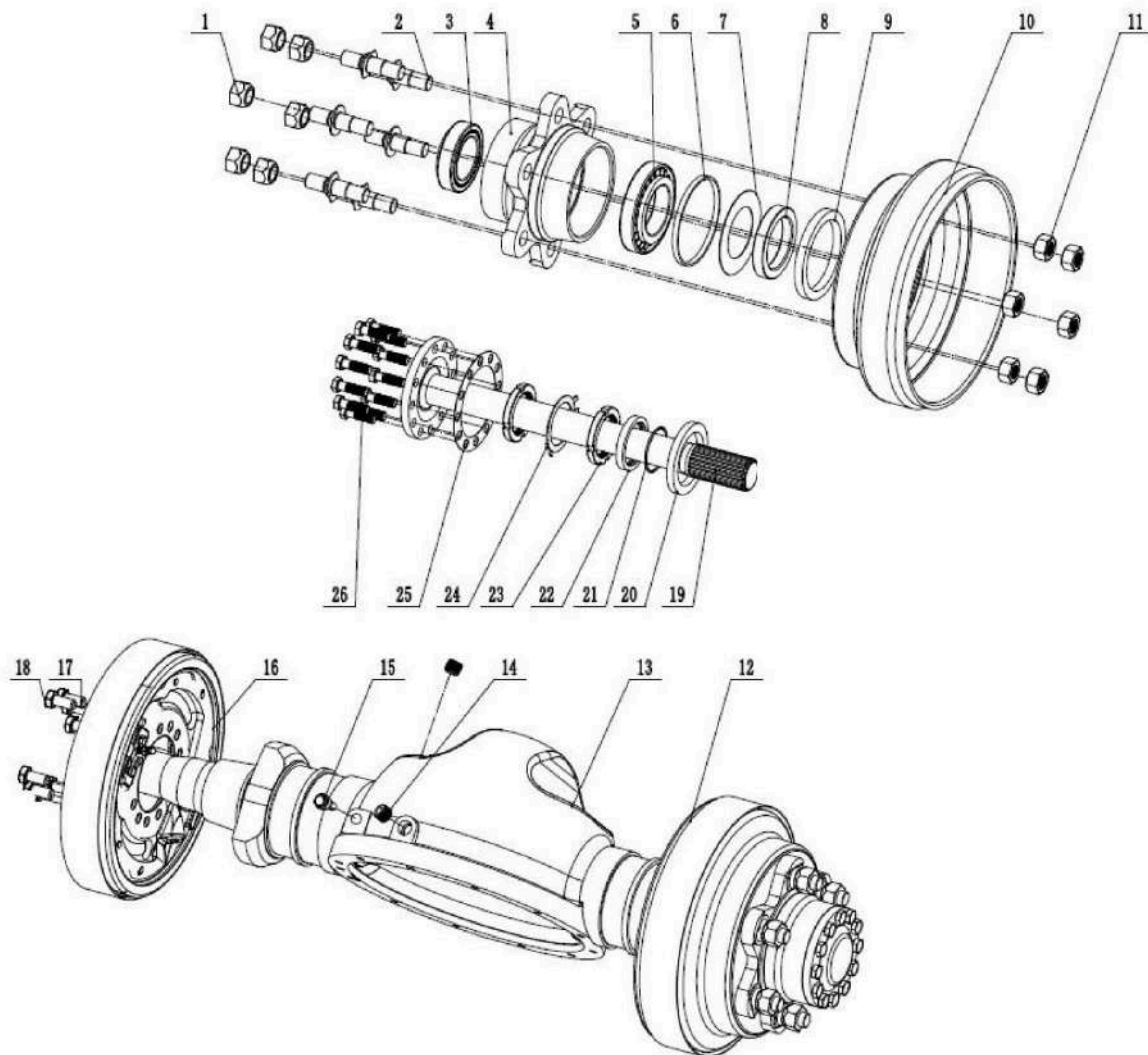
En el interior del buje se instala un retén de aceite para impedir la entrada de polvo y evitar fugas de lubricante.

Para consultar el tipo de neumático delantero, el tipo de llanta y la presión de inflado, véase la Tabla 1-1.

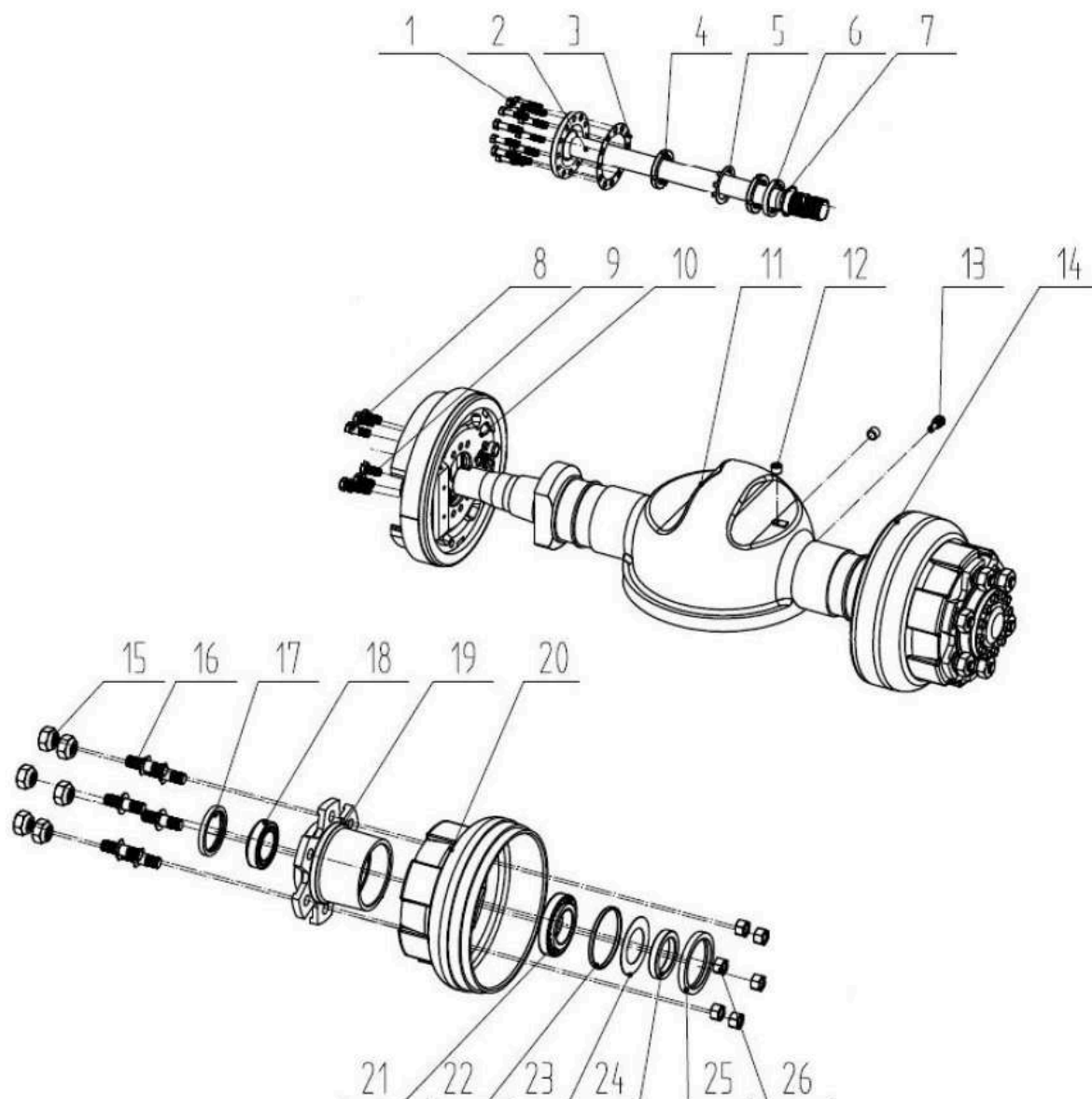
CAPACIDAD NOMINAL DE LA CARRETILLA	1,5 T	1,8 T	2,0 T	2,5 T	2,8 T	3,0 T	3,5 T	3,8 T
Neumático	Consulte la tabla de parámetros							
Llanta	5.00F-10			5.00S-12			4.33R	
Presión de inflado del neumático (kPa)	790			860			970	



1	Tuerca del buje (cincado blanco)	14	Conjunto de freno derecho
2	Semieje izquierdo	15	Tuerca redonda M58×2
3	Retén de aceite 125×100×12	16	Arandela de seguridad 58
4	Conjunto de freno izquierdo	17	Arandelas del semieje
5	Tornillos (para frenos de 3 t)	18	Semieje derecho
6	Carcasa del eje	19	Tornillos del semieje (cincado blanco)
7	Retén de aceite 75×100×10	20	Tambor de freno
8	Junta tórica 59,6×2,4	21	Rueda
9	Casquillo 60×75×10	22	Rodamiento de rodillos cónicos 30213
10	Tornillo	23	Anillos de retención
11	Tapón roscado	24	Junta plana de la carcasa del eje
12	Conjunto del tapón de respiración	25	Pasador cilíndrico Ø10×25
13	Rodamiento de rodillos cónicos 33012	26	Tornillos del buje (cincado blanco)



1	Tuerca cónica	14	Tapón roscado
2	Perno	15	Conjunto del tapón de respiración
3	Rodamiento de rodillos cónicos 33012	16	Conjunto de freno izquierdo
4	Buje de rueda	17	Tornillo del freno
5	Rodamiento de rodillos cónicos 30214	18	Tornillo del freno
6	Arandela de ajuste 125×119×7,55	19	Semieje
7	Anillo retenedor de aceite 118×72,5×1	20	Retén de aceite 75×100×10
8	Anillo retenedor del retén de aceite	21	Junta tórica 5,6x2.4
9	Retén de aceite 100x125x12	22	Casquillo
10	Cubo de freno	23	Tuerca redonda M58×2
11	Tuerca M20×1.5	24	Arandela de seguridad d=58
12	Conjunto de freno derecho	25	Arandela de semieje
13	Carcasa del eje motriz	26	Tornillo de semieje



1	Tornillo del semieje	14	Conjunto de freno izquierdo
2	Semieje	15	Tornillo del buje
3	Junta de estanqueidad	16	Tornillo del buje
4	Tuerca redonda M58×2	17	Retén de aceite 75×100×10
5	Arandela de seguridad 58	18	Rodamiento de rodillos cónicos 33012
6	Casquillo 60×5×10	19	Tornillo del buje
7	Junta tórica 59,6×2.4	20	Tambor del freno
8	Tornillo del freno	21	Rodamiento de rodillos cónicos 30214
9	Tornillo del freno	22	Arandela de ajuste 125×119×7.5
10	Conjunto de freno derecho	23	Anillo retenedor de aceite 111×72,5×1
11	Carcasa del eje motriz	24	Anillo retenedor del retén de aceite 72×100×1672×100×16
12	Tapón roscado	25	Retén de aceite 100×125×12
13	Conjunto del tapón de respiración	26	Tuerca M20×1.5

2.3.1 Uso, mantenimiento y precauciones

El sistema del eje motriz está compuesto por tres conjuntos principales: conjunto de la carcasa del eje, conjunto del reductor principal y conjunto de freno.

Instalación y conexión

(1) Instale el eje motriz en el bastidor e introduzca el semieje antes de realizar la conexión con la transmisión.

Afloje los tornillos y retire el eje. A continuación, conecte el eje motriz a la transmisión mediante tornillos y arandelas. Inserte posteriormente el semieje en el engranaje del diferencial de la transmisión y fíjelo al buje mediante los tornillos correspondientes.

Nota: Entre el eje motriz y la transmisión deberá colocarse una junta de estanqueidad (junta de papel) en la superficie de unión.

(2) Monte el neumático en el buje a través de la llanta, utilizando espárragos y tuercas esféricas.

Precauciones al reinstalar el buje del eje motriz:

(1) Ajuste el regulador de holgura del freno, de modo que la separación entre el tambor de freno y el elemento de fricción sea de 0,25–0,4 mm.

(2) Introduzca aproximadamente 160–200 ml de grasa de litio N.º 3 en cada cavidad formada por los dos rodamientos de rodillos cónicos de cada lado.

(3) Apriete la tuerca interior hasta su asiento y, posteriormente, aflójela 1/8 de vuelta. Gire el buje; la rotación deberá ser suave y libre. A continuación, utilice un dinamómetro para medir la fuerza de arranque del buje, que deberá situarse entre 70 y 140 N.

(4) Coloque la arandela de seguridad y apriete la contratuerca con un par de apriete comprendido entre 99 y 115 N·m.

2.3.2 Desmontaje del eje motriz

(1) Drene el aceite del reductor.

(2) Desconecte las uniones del eje motriz con la transmisión o el conjunto motriz, retirando los elementos de fijación correspondientes.

(3) Retire el semieje.

(4) Desmante el conjunto del reductor principal.

(5) Desconecte la manguera de la cámara de freno de la tubería correspondiente.

(6) Desmante el conjunto de buje y tambor de freno.

(7) Retire el conjunto de freno.

(8) Retire la tapa del eje.

Nota : Antes del desmontaje, deberá medirse el juego lateral de los engranajes.

2.3.3 Mantenimiento del eje motriz

Las horas indicadas en el programa de mantenimiento periódico se basan en un funcionamiento de la carretilla de 8 horas diarias, equivalentes a aproximadamente 200 horas mensuales.

Si la carretilla trabaja en condiciones severas, el mantenimiento deberá adelantarse en consecuencia.

ELEMENTO A VERIFICAR	CONTENIDO DE LA INSPECCIÓN	8 H	200 H	600 H	1200 H	2400 H
Tambor de freno y zapatas de freno	Verificación de la correcta instalación del tambor de freno (ausencia de holguras)	*	*	*	*	*
	Funcionamiento de las zapatas de freno					*
	Estado de desgaste del material de fricción					*
	Estado de corrosión de los pasadores de fijación					*
	Estado del muelle de retorno (daños o deformaciones)					*
	Verificación del funcionamiento del dispositivo de autoajuste					*
	Verificación de la adecuación del intervalo de ajuste					*
	Estado de desgaste o daños del tambor de freno					*
Placa portafreno	Verificación de deformaciones					*
	Verificación de fisuras					*
	Verificación de la correcta fijación					*
Semieje	Verificación del apriete de los tornillos del semieje					*
	Verificación de daños o fisuras en el semieje		*	*	*	*
Rodamiento de rodillos cónicos	Verificación de holguras y ruidos anómalos					*
	Limpieza y lubricación del rodamiento				*	*

2.3.4 Fallos, causas y medidas correctivas

Frenado deficiente	<ul style="list-style-type: none"> Fuga de aceite en el sistema de freno Holgura incorrecta de la zapata de freno Sobrecalentamiento del freno Contacto deficiente entre el tambor de freno y el material de fricción Presencia de impurezas en la superficie de fricción 	<ul style="list-style-type: none"> Reparar Ajustar el regulador de holgura Verificar posible deslizamiento Reajustar Reparar o sustituir
Ruido en el freno	<ul style="list-style-type: none"> Endurecimiento del material de fricción o presencia de impurezas Deformación de la placa portafreno o tornillos flojos Deformación de la zapata de freno o instalación incorrecta Desgaste del material de fricción Holgura en el rodamiento de la rueda 	<ul style="list-style-type: none"> Reparar o sustituir Reparar o sustituir Reparar o sustituir Sustituir Reparar
Frenado irregular	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de fricción contaminada con grasa Holgura incorrecta de la zapata de freno Fallo en el cilindro de freno Muelle de retorno de la zapata dañado Desalineación o deformación del tambor de freno 	<ul style="list-style-type: none"> Reparar o sustituir Ajustar el regulador Reparar o sustituir Sustituir Reparar o sustituir
Frenado insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> Fuga de aceite en el sistema de freno Holgura incorrecta de la zapata de freno Presencia de aire en el sistema de freno Ajuste incorrecto del pedal del freno 	<ul style="list-style-type: none"> Reparar o sustituir Reparar o sustituir Purgar el sistema Ajustar correctamente

2.4 MOTOR DE TRACCIÓN

2.4.1 Especificaciones de motor de tracción

Tipo	Item	Modelo	Potencia nominal (kW)	Tensión nominal (V)	Corriente nominal (A)	Velocidad nominal (tr/min)
FB15/18/20-EH	Hilectro	A0081646-TZ210X8.4-2300-80Q2	8.4	AC53	112	2300
FB25/28-EH		A0081754_TZ210X11.5-2500-80Q2	11.5	AC53	136	2500
FB30/35/38-EH		A0081826 TZ210X15-2200-80Q2	15	AC53	183	2200

2.4.2 Ámbito de aplicación del producto

- Temperatura ambiente: -15 °C à +40 °C
- Altitud: ≤ 1000 m
- Humedad relativa: 20 % à 80 % (sin condensación)
- Presión atmosférica: 86 à 106 kPa

2.4.3 Mantenimiento y conservación

- Todos los componentes del motor pueden funcionar durante largos periodos sin necesidad de mantenimiento, siempre que se utilicen en condiciones adecuadas.
- En caso de avería del motor, la reparación y el mantenimiento deberán ser realizados por el fabricante o por un servicio técnico autorizado. En caso contrario, los daños derivados de intervenciones no autorizadas serán responsabilidad del cliente.
- La vida útil teórica de los rodamientos del motor es superior a 20.000 horas. En caso de detectarse cualquier anomalía en los rodamientos, deberá contactarse con el fabricante para su revisión o sustitución.

(4) En el caso de motores refrigerados por agua, se recomienda utilizar aceite refrigerante o agua ligeramente alcalina con una presión inferior a 0,4 MPa. Deberá verificarse periódicamente que los conductos de refrigeración estén limpios y sin obstrucciones.

2.4.4 Servicio posventa y reacondicionamiento

(1) Diagnóstico y análisis de averías.

DESCRIPCIÓN DEL FALLO	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONCLUSIÓN
Ruido anormal	Con el motor funcionando en vacío a velocidad nominal, medir el nivel sonoro con un sonómetro situado a 2-3 cm de la superficie de la carcasa.	$\leq 85 \text{ dB(A)}$	Si el nivel de ruido supera el valor especificado o se detecta ruido anormal, el motor debe enviarse al fabricante para su revisión y mantenimiento.
Dificultad de arranque	Verificar el bobinado del motor mediante medidor de baja resistencia.	Resistencia entre fases UV, UW y VW: desequilibrio $\leq \pm 1 \%$	Si se supera el valor especificado, el motor deberá enviarse al fabricante para su revisión
	Ensayo de rigidez dieléctrica: conectar el polo positivo del equipo de alta tensión a una fase y el negativo a la carcasa para verificar la corriente de fuga	2,5 kV CC durante 60 s; corriente de fuga $\leq 1 \text{ mA}$	
	Medición de la resistencia de aislamiento entre cualquier fase y la carcasa mediante megóhmetro	$\geq 20 \text{ M}\Omega$	
Dificultad de arranque	Medición con multímetro de la resistencia del codificador magnetorresistivo	Medición con multímetro de la resistencia del codificador magnetorresistivo Motor de tracción: excitación - Excitación: $35 \pm 3 \Omega$ - Seno: $94 \pm 6 \Omega$ - Coseno: $88 \pm 6 \Omega$	Si se supera el valor especificado, sustituir el codificador o el conector
Fallo por fase abierta	Verificar la correcta conexión de los cables	Conexiones firmes y seguras	/
	Verificar el bobinado del motor (según procedimiento anterior)	Conforme a los valores indicados	Si no cumple el criterio, deberá enviarse al fabricante para su revisión
Fallo por sobrecalentamiento	En caso de sobrecarga, detener el equipo y verificar la causa de la sobrecarga	/	/
	Ensayo de aislamiento entre espiras mediante comprobador específico	Ensayo a : $3\ 500 \text{ V} \pm 100 \text{ V}$ (DC), impulso ≤ 20 .	Si se supera el valor especificado, el motor deberá enviarse al fabricante para su revisión
	Verificar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración	/	/
	Medición con multímetro de la resistencia del sensor de temperatura KTY84-130	$25^\circ\text{C } 585 \pm 27$	Si se supera el valor especificado, el motor deberá enviarse al fabricante para su revisión

2. MOTOR Y TRANSMISIÓN

(2) Medidas habituales de mantenimiento y reacondicionamiento

Sustitución y mantenimiento del codificador:

Afloje el conector de sujeción del cableado del codificador hasta permitir el movimiento del mazo de cables. A continuación, desmonte los tornillos de fijación del estator y del rotor del codificador; limpie las roscas y los orificios roscados.

Instale el nuevo conjunto estator-rotor del codificador, acoplándolo sucesivamente al eje de transmisión del motor y a la brida posterior. Apriete los tornillos de fijación del estator del codificador (M4) con un par de apriete de 4 N·m. Apriete los tornillos de fijación del rotor del codificador (M5) con un par de apriete comprendido entre 8,5 y 9 N·m.

Pase el mazo de cables del codificador a través del conector de sujeción hasta la longitud adecuada y apriete el conector. Todos los tornillos de fijación deberán marcarse tras el apriete para garantizar la trazabilidad del montaje. Tras cualquier intervención de mantenimiento, deberá realizarse el procedimiento de puesta a cero conforme a las instrucciones del fabricante del sistema de tracción.



Prensaestopas del mazo de cables del codificador



Tornillos de fijación del estator del codificador



Tornillos de fijación del rotor del codificador



Marcas de control de apriete del conjunto del codificador

3. MOTOR DE LA BOMBA E INSTALACIÓN

3.1 ESPECIFICACIONES DEL MODELO DEL MOTOR DE ELEVACIÓN

Tipo	Item	Modelo	Potencia nominal (kW)	Tensión Nominal (V)	Corriente nominal (A)	Velocidad nominal (tr/min)
FB15/18/20-EH	Hilectro	A0082221-A TZ181X16.5-2400-80B1(ML-2.5)	16.5	AC53	210	2400
FB30/35/38-EH		A0082221-A TZ181X16.5-2400-80B1(ML-2.5)	22.6	AC53	310	2400

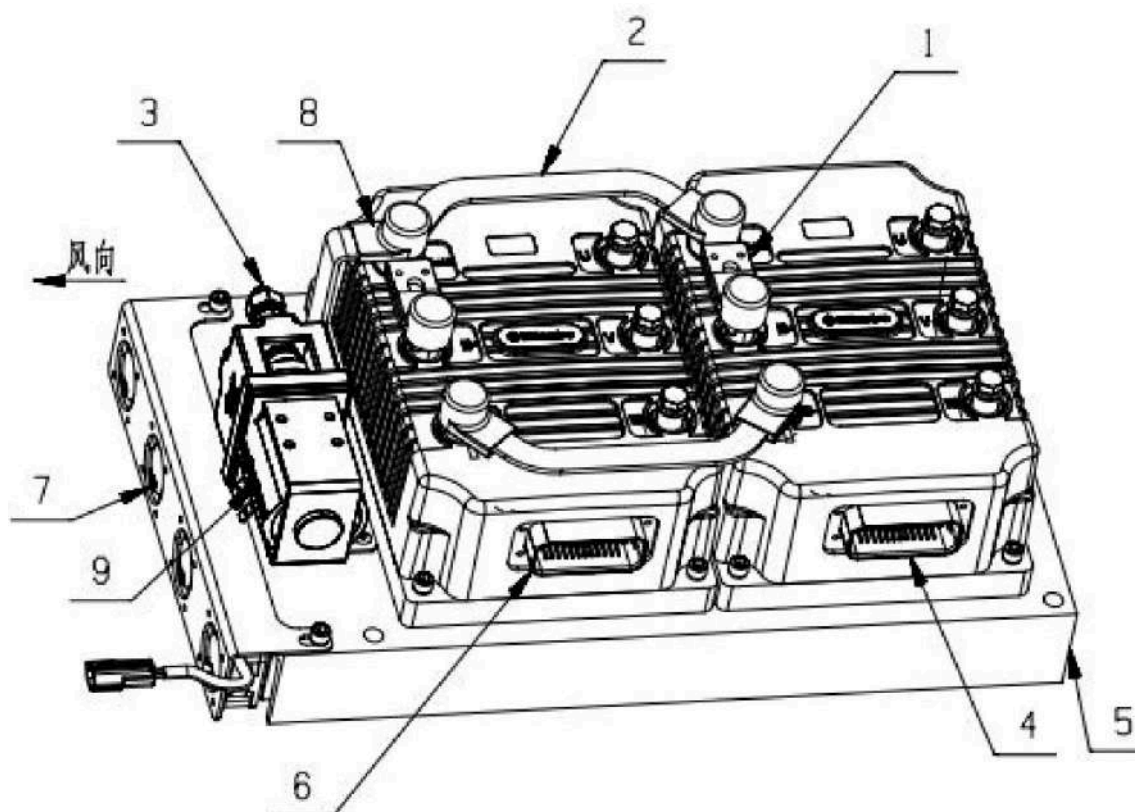
4. SISTEMA ELÉCTRICO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema eléctrico de la serie F está alimentado por una batería de litio de 80 V. El motor de tracción y el motor hidráulico son motores síncronos de imanes permanentes (PMSM), controlados mediante sus respectivos controladores electrónicos.

Los sistemas de iluminación, la bocina y el zumbador funcionan a 12 V. La alimentación de 12 V se obtiene mediante un convertidor CC-CC, encargado de transformar la tensión de 80 V a 12 V.

4.2 CONTROLADOR DE MOTOR DE CORRIENTE ALTERNA (CA)



9	E3215470	Soporte del controlador	1		0,04	0,04	
8	E3200547	Controlador (Hi380-80V, controlador del motor 4312M)	1		0,08	0,08	
7	E2720120	Conjunto DC-DC de 12V (importado)	1		-	-	
6	E0020056	Controlador de tracción (Hi380-08040A5M)	1		10,05	10,05	Control de tracción
5	E3240135	Placa de fondo A5	1		17,94	17,94	
4	E0020047	Controlador hidráulico (Hi380-08035A5M)	1		10,05	10,05	Control del sistema
3	B8690243	Mazo de cables eléctrico de 80V	1		-	-	
2	E3200499	Relé 2	2		0,07	0,14	
1	B8690653	Caja portafusibles de 400A	2		0,01	0,02	

4.2.1 Precauciones de funcionamiento

FASE	PRECAUCIÓN
Antes de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> • No utilice el controlador si presenta daños o falta algún componente. • Utilice únicamente motores con clase de aislamiento igual o superior a la clase B.
Durante la instalación	<ul style="list-style-type: none"> • El controlador está destinado exclusivamente a instalación fija y deberá disponer de una conexión a tierra adecuada. • Deberá mantenerse una distancia suficiente entre el controlador y los componentes circundantes. • El controlador deberá instalarse en posición vertical; se permite la instalación en paralelo. • Para los requisitos detallados del lugar de instalación, véase el capítulo 3 (Instalación mecánica). • La disipación térmica del controlador deberá garantizarse mediante la instalación en un armario con protección contra el polvo. • No está permitido utilizar el controlador en entornos con riesgo de explosión. En caso de ser imprescindible, deberá instalarse en un armario eléctrico con certificación antideflagrante. • En función de la aplicación, podrán incorporarse cubiertas de protección del cableado para que el conjunto del equipo cumpla los requisitos de protección IP65.
Durante el cableado	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos deberán ser realizados por personal eléctrico cualificado. • Deberá instalarse un interruptor automático entre el controlador y la alimentación eléctrica. • Antes de realizar el cableado, deberá verificarse que la alimentación esté desconectada. • El aislamiento de seguridad de los conductores de señal conectados a la regleta del circuito de control deberá cumplir la norma EN 50178. • El cableado de potencia entre el controlador y el motor deberá cumplir las normas EN aplicables. • Los conductores utilizados deberán cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y las normas de seguridad vigentes en la región de instalación. • La carcasa del controlador y la del motor deberán estar correctamente conectadas a tierra. El apantallamiento del cable del motor deberá conectarse a tierra tanto en el extremo del controlador como en el del motor. • Los conductores de alimentación de entrada no deberán conectarse a las bornas de salida U, V o W, ya que ello podría provocar daños en el controlador.
Antes de la puesta en tensión	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el nivel de tensión de la alimentación sea conforme con la tensión nominal del controlador. • Compruebe que las conexiones de entrada y salida estén correctamente realizadas. • Verifique que no exista cortocircuito en los circuitos periféricos y que las conexiones estén firmemente fijadas. • El controlador ha sido sometido a ensayo de rigidez dieléctrica antes de salir de fábrica; queda prohibido realizar nuevamente este ensayo por parte del usuario. • Antes de la puesta en tensión, asegúrese de que la tapa protectora del controlador esté correctamente instalada.

4.2.1 Précautions d'utilisation

Después de la puesta en tensión	<ul style="list-style-type: none">• Verifique que el nivel de tensión de la alimentación sea conforme con la tensión nominal del controlador.• Compruebe que las conexiones de entrada y salida estén correctamente realizadas.• Verifique que no exista cortocircuito en los circuitos periféricos y que las conexiones estén firmemente fijadas.• El controlador ha sido sometido a ensayo de rigidez dieléctrica antes de salir de fábrica; queda prohibido realizar nuevamente este ensayo por parte del usuario.• Antes de la puesta en tensión, asegúrese de que la tapa protectora del controlador esté correctamente instalada.
Durante el funcionamiento	<ul style="list-style-type: none">• No compruebe la temperatura tocando el ventilador de refrigeración ni utilizando el contacto directo como método de medición.• No realice mediciones de señales sin la supervisión o indicaciones de personal técnico cualificado.• Evite la entrada de partículas o cuerpos extraños en el equipo.• No utilice el estado de conexión de los contactores como método para controlar la puesta en marcha o parada del controlador.
Después de la desconexión de la alimentación	<ul style="list-style-type: none">• No realice operaciones de almacenamiento de parámetros tras la desconexión de la alimentación.
Durante las operaciones de mantenimiento o reparación	<ul style="list-style-type: none">• No realice trabajos de mantenimiento o reparación mientras el controlador esté energizado• Tras la desconexión de la alimentación, el condensador puede mantener alta tensión durante un determinado periodo de tiempo. Antes de intervenir en el equipo, deberá esperarse al menos 5 minutos.• El mantenimiento y la reparación del controlador solo podrán ser realizados por personal debidamente formado y autorizado.

4.3 DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

4.3.1 Descripción de los parámetros de alarma

Cuando el controlador funciona con normalidad y no presenta fallos, los parámetros EI.00 a EI.10 tienen el valor 0. En caso de producirse un fallo, el indicador ERR del panel de operador se iluminará y mostrará el código de avería correspondiente. Al mismo tiempo, la posición de fallo correspondiente en los parámetros EI.00 a EI.10 cambiará a 1.

En esta situación: La información detallada del fallo en el momento en que se produjo puede consultarse a través de los parámetros EI.17 a EI.33. El historial acumulado de fallos del controlador puede consultarse a través de los parámetros EI.41 a EI.58.

Tras producirse un fallo, deberá procederse del siguiente modo:

- Pulse la tecla Enter para borrar la visualización del fallo en el display digital.
- Identifique la causa del fallo según el código mostrado.
- Ajuste los parámetros correspondientes o revise el cableado, según proceda.
- Pulse la tecla STOP para borrar el indicador ERR.

Si el controlador no detecta ningún fallo tras este procedimiento, el indicador STOP se encenderá, lo que indica que el controlador ha eliminado el error y se encuentra en estado de preparado.

Tabla de parámetros del grupo EI

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO	Nº PARAM.	UNIDAD
EI.00	Estado de fallo del sistema	801	-
EI.01	Estado de fallo del procesador	802	-
EI.02	Estado de fallo del sistema operativo	803	-
EI.03	Estado de fallo de la alimentación	804	-
EI.04	Estado de fallo del controlador	805	-
EI.05	Estado de fallo del motor	806	-
EI.06	Estado de fallo de periféricos	807	-
EI.07	Estado de fallo de recepción de datos	808	-
EI.08	Estado de fallo de configuración de parámetros	809	-
EI.09	Estado de fallo del bus CAN	810	-
EI.10	Estado de fallo de la placa del controlador	811	-
EI.17	Registro del fallo más reciente	901	-
EI.18	Velocidad objetivo en el momento del último fallo	902	tr/min
EI.19	Velocidad ajustada en el momento del último fallo	903	tr/min
EI.20	Velocidad real en el momento del último fallo	904	tr/min
EI.21	Corriente de salida en el momento del último fallo	905	A
EI.22	Par de salida en el momento del último fallo	906	%
EI.23	Tensión de salida en el momento del último fallo	907	-
EI.24	Tensión CC del circuito principal en el momento del último fallo	908	V
EI.25	Temperatura del disipador en el momento del último fallo	909	°C
EI.26	Estado de las bornas de entrada en el momento del último fallo	910	-
EI.27	Estado de las bornas de salida en el momento del último fallo	911	-
EI.28	Valor calculado de la entrada analógica 1 en el momento del último fallo	912	%
EI.29	Valor calculado de la entrada analógica 2 en el momento del último fallo	913	%
EI.30	Valor calculado de la entrada analógica 3 en el momento del último fallo	914	%
EI.31	Estado actual de la máquina de estados en el momento del último fallo	915	-
EI.32	Estado del ASR en el momento del último fallo	916	-
EI.33	Información auxiliar del último fallo	917	-

PARAMÈTRE	DESCRIPTION DU PARAMÈTRE	N° PARAM.	UNITÉ
El.34	Estado de advertencia	918	-
El.41	Fallo reciente 1	867	-
El.42	Número de repeticiones del fallo 1	868	-
El.43	Tiempo de funcionamiento acumulado en el fallo 1	869	s
El.44	Fallo reciente 2	870	-
El.45	Número de repeticiones del fallo 2	871	-
El.46	Tiempo de funcionamiento acumulado en el fallo 2	872	s
El.47	Fallo reciente 3	873	-
El.48	Número de repeticiones del fallo 3	874	-
El.49	Tiempo de funcionamiento acumulado en el fallo 3	875	s
El.50	Fallo reciente 4	876	-
El.51	Número de repeticiones del fallo 4	877	-
El.52	Tiempo de funcionamiento acumulado en el fallo 4	878	s
El.53	Fallo reciente 5	879	-
El.54	Número de repeticiones del fallo 5	880	-
El.55	Tiempo de funcionamiento acumulado en el fallo 5	881	s
El.56	Fallo reciente 6	882	-
El.57	Número de repeticiones del fallo 6	883	-
El.58	Tiempo de funcionamiento acumulado en el fallo 6	884	s

4.3.2 Resolución de averías según código de error

Las alarmas de fallo más habituales y sus correspondientes métodos de resolución se indican en la tabla siguiente.

Nota: El código de error mostrado por el ordenador principal no coincide con el código visualizado en el cuadro de instrumentos. La correspondencia entre ambos se detalla en la tabla inferior.

Tabla de errores comunes

CÓDIGO DE ERROR (ORDENADOR PRINCIPAL)	CÓDIGO DE ERROR (CUADRO DE INSTRUMENTOS)	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CAUSA	MEDIDA CORRECTORA
Er049	Er49	Sobretensión detectada por software	<ul style="list-style-type: none"> Tensión de alimentación demasiado alta. La energía regenerada es superior a la capacidad de disipación de la resistencia de frenado. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la tensión de alimentación de entrada. Reducir el valor de la resistencia de frenado. Verificar el cableado de la resistencia de frenado.
Er055	Er55	Sobretensión detectada por hardware		
Er050	Er50	Sobrecorriente detectada por software	<ul style="list-style-type: none"> Valor PI del lazo de corriente excesivo. Cortocircuito o derivación a tierra en la salida del controlador. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar los parámetros PI (CI.00, CI.02) y reducir Kp si es necesario. Verificar el aislamiento del motor. Verificar el cableado del codificador. Revisar los parámetros del motor.
Er056	Er56	Sobrecorriente detectada por hardware		

4. SISTEMA ELÉCTRICO

CÓDIGO DE ERROR (ORDENADOR PRINCIPAL)	CÓDIGO DE ERROR (CUADRO DE INSTRUMENTOS)	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CAUSA	MEDIDA CORRECTORA
Er051	Er51	Sobrecorriente por cortocircuito del módulo IGBT	<ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito o derivación a tierra en la salida del controlador. Daño en el módulo IGBT del controlador. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el aislamiento del motor. Verificar el estado del módulo IGBT. Solicitar asistencia técnica.
Er053	Er53	Subtensión detectada por software	<ul style="list-style-type: none"> Corte instantáneo de la alimentación trifásica de entrada. Conexiones flojas en la alimentación de entrada. Desconexión de la alimentación mientras el controlador está en proceso de descarga. Fluctuación excesiva de la tensión de entrada o falta de fase. Código de capacidad no configurado. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado. Comprobar si se producen cortes instantáneos de suministro. Verificar posibles fluctuaciones excesivas de tensión. Verificar el estado del puente rectificador y de la resistencia de precarga. Verificar el parámetro PU.00 y confirmar que el modelo de controlador esté correctamente configurado. Solicitar asistencia técnica
Er054	Er54	Sobretemperatura del controlador	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura ambiente excesiva. Presencia de fuentes de calor en el entorno. Parada del ventilador de refrigeración del controlador. Disipador obstruido. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar si la temperatura ambiente es excesiva. Verificar si el conducto de ventilación está obstruido o si el ventilador está dañado. Verificar la temperatura del módulo y comprobar el correcto funcionamiento del sensor térmico. Solicitar asistencia técnica.
Er057	Er57	Anomalía en la medición de corriente de la fase U	<ul style="list-style-type: none"> Interferencias electromagnéticas intensas. Anomalía en el sensor Hall. Fallo en la placa del controlador. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitar asistencia técnica.
Er061	Er61	Anomalía en la medición de corriente de la fase V		
Er062	Er62	Anomalía en la medición de corriente de la fase W		
Er058	Er58	Sobretensión en la alimentación de entrada	<ul style="list-style-type: none"> Tensión de entrada trifásica de CA excesiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la tensión de la alimentación trifásica de entrada.
Er059	Er59	Fallo en la autocomprobación al encender	<ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito entre fases. Cortocircuito a tierra. Cableado del motor incorrectamente conectado. Fallo en el circuito interno del controlador. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado. Solicitar asistencia técnica.
Er060	Er60	Error de configuración de parámetros PU.02 o PU.03	<ul style="list-style-type: none"> Cuando DR.00 = 0, el valor de corriente nominal configurado en PU.02 es incorrecto. Cuando DR.00 = 3, el valor de PU.02 o PU.03 supera el límite permitido 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando DR.00 = 0, reconfigurar PU.02 conforme a: $0 < PU.02 \leq \min \{PU.12, DR.19\}$. Cuando DR.00 = 3, ajustar los valores de PU.02 o PU.03 dentro del rango permitido.

CÓDIGO DE ERROR (ORDENADOR PRINCIPAL)	CÓDIGO DE ERROR (CUADRO DE INSTRUMENTOS)	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CAUSA	MEDIDA CORRECTORA
Er063	Er60	Temperatura del disipador demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura ambiente excesivamente baja. Cable del sensor de temperatura desconectado o interrumpido. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado del sensor de temperatura.
Er066	Er66	Sobrettemperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> Circuito abierto o mal contacto en el cableado del sensor de temperatura del motor. Temperatura interna del motor excesiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado del sensor de temperatura del motor. Verificar si la temperatura del motor es excesiva o si el sensor de temperatura está en cortocircuito (medir la resistencia con un multímetro).
Er067	Er67	Sobrecarga del motor	<ul style="list-style-type: none"> Carga excesiva. Corriente nominal del motor configurada incorrectamente. Motor bloqueado. Error en la posición cero del codificador (DR.12). 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga. Verificar la corriente nominal configurada del motor. Verificar si el motor o la bomba hidráulica están bloqueados. Verificar el ángulo del codificador y repetir el procedimiento de autoaprendizaje de la posición cero.
Er068	Er68	Error en la detección del ángulo inicial	<ul style="list-style-type: none"> Configuración incorrecta del modo de codificador (EC.01). Conexión incorrecta de los conductores del motor (orden de fases rojo, azul y amarillo). 	<ul style="list-style-type: none"> Modificar el valor del parámetro EC.01 conforme al modo de codificador correcto. Ajustar el cableado del motor respetando el orden correcto de fases.
Er069	Er69	Sobrevelocidad del motor	<ul style="list-style-type: none"> Alivio de presión demasiado rápido. Parámetros PI del lazo de velocidad demasiado elevados. Consecuencia de otros fallos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el tiempo de alivio de presión (CS.22). Ajustar los parámetros del lazo de velocidad: reducir Kp (CS.00) o aumentar Ti (CS.01). Verificar los registros de fallos recientes y diagnosticar la causa del error Er069.
Er070	Er70	La corriente de secuencia cero supera el umbral permitido	<ul style="list-style-type: none"> Derivación a tierra monofásica en el motor. Interferencias electromagnéticas excesivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado del motor y el aislamiento a tierra. Solicitar asistencia técnica.
Er071	Er71	Sensor de presión desconectado	<ul style="list-style-type: none"> Circuito abierto o mal contacto en el cableado del sensor de presión. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado del sensor de presión.
Er081	Er81	Error de operación mediante teclado	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el terminal del controlador está habilitado para funcionamiento, la pulsación de la tecla RUN o STOP activa esta alarma. 	<ul style="list-style-type: none"> Borrar el mensaje de error y volver a habilitar el funcionamiento.
Er083	Er83	Error del codificador	<ul style="list-style-type: none"> Cableado del codificador desconectado o con mal contacto. Fallo en el circuito interno. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado del codificador. Solicitar asistencia técnica
Er084	Er84	Autoaprendizaje de la posición cero no completado	<ul style="list-style-type: none"> El proceso anterior de autoaprendizaje de la posición cero no se completó correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Tras borrar el mensaje de error, realizar nuevamente el procedimiento de autoaprendizaje de la posición cero.

CÓDIGO DE ERROR (ORDENADOR PRINCIPAL)	CÓDIGO DE ERROR (CUADRO DE INSTRUMENTOS)	DESCRIPCIÓN	POSIBLE CAUSA	MEDIDA CORRECTORA
Er111	ER04	Error de datos en la EEPROM de la placa del controlador	<ul style="list-style-type: none"> La memoria EEPROM de la placa del controlador presenta datos incompletos o error de verificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Reprogramar los parámetros de la EEPROM de la placa del controlador.
Er117	ER05	Error de configuración del modelo de controlador (PU.10)	<ul style="list-style-type: none"> Valor incorrecto o no válido en el parámetro PU.10 correspondiente al modelo de controlador. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconfigurar correctamente el parámetro PU.10 conforme al modelo de controlador instalado
Er122	ER05	Error de configuración del modelo de motor	<ul style="list-style-type: none"> El parámetro DR.01 (modelo de motor) no está configurado 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de escribir el valor 11 en el parámetro UD.03, configurar correctamente el parámetro DR.01.
Er128	ER06	Tiempo de espera agotado en la comunicación del bus CAN	<ul style="list-style-type: none"> Línea de comunicación no conectada. Cable de comunicación suelto o con mal contacto. Fallo en el circuito interno. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la conexión del cable de comunicación. Solicitar asistencia técnica.
Er130	ER06	Error del nodo esclavo del bus CAN (sistema de confluencia de bombas)	<ul style="list-style-type: none"> Excepción o fallo en el controlador esclavo. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar el código de error del controlador esclavo y verificar la causa correspondiente para restablecer su funcionamiento normal.
Er133	ER06	Error o tiempo de espera agotado en la comunicación del bus CAN	<ul style="list-style-type: none"> Problema en el cable de comunicación. Interferencias electromagnéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la conexión del cable de comunicación. Verificar la correcta puesta a tierra y eliminar posibles fuentes de interferencia.
Er139	ER07	Número de bombas esclavas superior al límite permitido	<ul style="list-style-type: none"> El número de bombas esclavas configuradas supera el valor máximo permitido (más de 4). 	<ul style="list-style-type: none"> En modo bomba hidráulica múltiple, el número de bombas esclavas deberá ser ≤ 4.
Er144	ER74	Sobrecarga del controlador	<ul style="list-style-type: none"> El valor de acumulación térmica Ixt del controlador supera el umbral permitido. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga
Er145	ER75	Error de configuración de la frecuencia de conmutación	<ul style="list-style-type: none"> Esta versión del controlador no permite configurar la frecuencia de conmutación en 5 kHz. 	<ul style="list-style-type: none"> Modificar la configuración de la frecuencia de conmutación a un valor permitido.
Er146	ER76	Incremento de temperatura JC del IGBT demasiado elevado	<ul style="list-style-type: none"> El incremento de temperatura JC del IGBT supera el umbral PN.20 (límite superior de incremento de temperatura JC del IGBT). 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga. Verificar si la frecuencia de conmutación (PU.16) está configurada en 4 kHz y comprobar si la función de reducción de frecuencia (PN.19) está activada.
Er147	ER77	Temperatura JH del IGBT demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> La temperatura JH del IGBT supera el umbral PN.35 (límite superior de temperatura JH del IGBT). 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga. Verificar si la frecuencia de conmutación (PU.16) está configurada en 4 kHz y comprobar si la función de reducción de frecuencia (PN.19) está activada.

Nota: Cuando se produce un error de comunicación del bus CAN, el parámetro PN.23 determina el modo de parada del controlador (parada rápida o parada por inercia). Tras ejecutar una parada rápida, se genera el error Er133. Tras ejecutar una parada por inercia, se genera el error Er128 o Er129.

4.3.3 Advertencias y tratamiento

Cuando se produce una advertencia en el controlador, el panel de operador mostrará el número de advertencia correspondiente. La información de advertencia indica únicamente el estado actual del sistema. Una vez que desaparecen las condiciones que provocaron la advertencia, el controlador restablece automáticamente el estado sin necesidad de intervención manual. Las advertencias no se almacenan en el historial del controlador.

Tabla de advertencias comunes y soluciones

CÓDIGO DE ERROR (ORDENADOR PRINCIPAL)	CÓDIGO DE ERROR (CUADRO DE INSTRUMENTOS)	DESCRIPCIÓN	CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
n-018	18	Subtensión del controlador	<ul style="list-style-type: none"> Con el controlador no habilitado, se detecta que la tensión de entrada es inferior al umbral establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado. Verificar la alimentación eléctrica.
n-019	19	Sobrecarga del IGBT	<ul style="list-style-type: none"> La temperatura del IGBT o el valor de acumulación térmica superan el umbral establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la correcta disipación térmica. Reducir la carga.
n-020	20	Temperatura del disipador demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura ambiente excesivamente baja o desconexión del sensor NTC. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la conexión del sensor NTC.
n-033	33	Advertencia de sobrecarga del motor	<ul style="list-style-type: none"> El valor acumulado I^2t del motor (DR.16) supera el umbral de advertencia DR.15. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga.
n-050	50	Advertencia de lógica de seguridad de E/S	<ul style="list-style-type: none"> Señal de alejamiento activada; habilitación incorrecta del controlador de tracción; habilitación incorrecta del controlador de bomba; posición incorrecta del pedal del acelerador. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguir la secuencia normal de encendido y apagado. Verificar las entradas de E/S.

4.4 PANTALLA DE VISUALIZACIÓN



H Mode : Modo H / S / E: Los modos H, S y E se ajustan mediante los botones « Δ » y « ▽ ». « H » corresponde a High (alto rendimiento), « S » a Standard (estándar) y « E » a Economy (económico).

: Interruptor de asiento no activado.

: El icono de error se ilumina cuando se produce un fallo.

: El icono de batería baja se activa cuando el SOC de la batería es inferior al 20%.

: El icono de estacionamiento se activa cuando el vehículo se encuentra estacionado.

N : Posición de marcha. Indica punto muerto, avance «↑» o retroceso «↓».

0.0 H : Temporizador.

Tr: No Err
Hy: No Err : Código de error.

Tr: No Warning **Hy: No Warning** : Código de advertencia.

: Velocidad del vehículo.

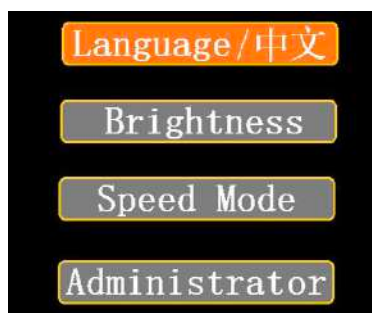
: SOC de la batería.

: Función opcional: Permite visualizar la posición de las ruedas traseras.

Códigos de fallo comunes del sistema de tracción

El display permite configurar el idioma, el brillo y la unidad de velocidad.

Al pulsar el botón 'Enter', el display muestra las opciones de idioma, brillo, unidad de velocidad y administrador



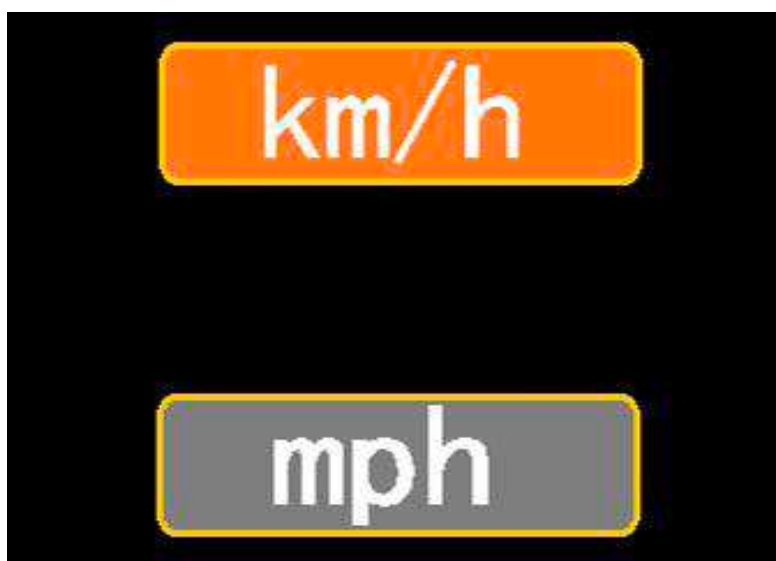
La pantalla permite seleccionar el idioma entre chino e inglés.



La pantalla permite ajustar el nivel de brillo.



La pantalla permite cambiar la unidad de velocidad.



El apartado Administrador no está disponible actualmente. Se prevé la incorporación de funciones adicionales en futuras actualizaciones.

4.5 FUNCIONAMIENTO

El interruptor de llave se utiliza para alimentar el sistema lógico del controlador y el sistema de 12 V CC. El pulsador de emergencia tipo seta se utiliza para activar la batería de litio. Por tanto, al arrancar la carretilla por primera vez, el operador deberá activar primero el pulsador tipo seta y, una vez que el relé de salida de la batería de litio haya entrado en funcionamiento, girar la llave para activar el sistema lógico del controlador y el sistema de 12 V CC. Para apagar el vehículo, el operador deberá girar primero la llave a la posición OFF y, a continuación, desactivar el pulsador tipo seta.

Según el estándar europeo de arranque, deberá verificarse que todos los interruptores (interruptor del freno de estacionamiento, interruptor de punto muerto, interruptor del asiento, interruptor del cinturón de seguridad e interruptor del acelerador) se encuentren en el estado correcto. Según el estándar australiano de arranque, además de verificar que el interruptor del freno de estacionamiento, el interruptor de punto muerto y el interruptor del acelerador estén en el estado correcto, el operador deberá sentarse en el asiento, girar la llave a la posición ON y, por último, abrochar el cinturón de seguridad.

Si la secuencia de arranque es incorrecta, en la pantalla aparecerá el mensaje "Secuencia de arranque incorrecta" y el vehículo no podrá funcionar.

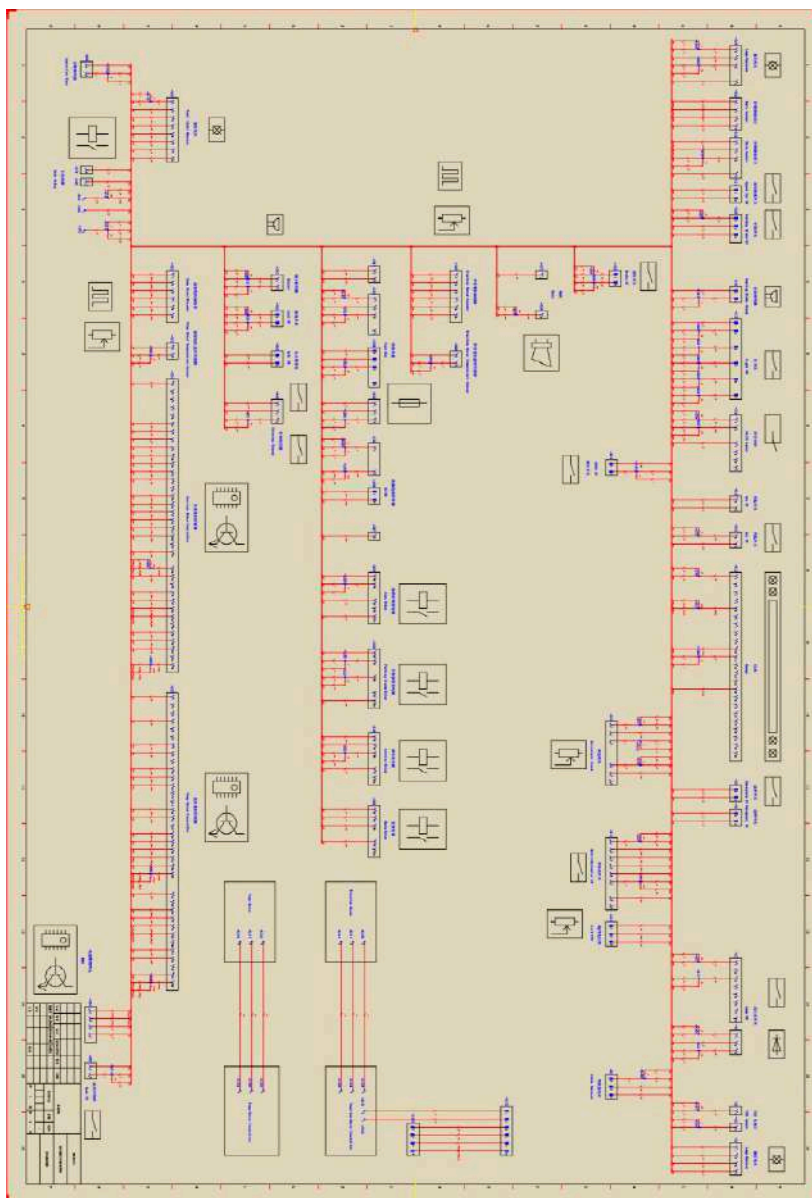
Tras apagar el vehículo, si se intenta volver a arrancarlo inmediatamente, el controlador puede mostrar el error "99". En este caso, deberá esperarse al menos 30 segundos para permitir la descarga de los condensadores.

El sistema BMS desconecta automáticamente la batería cuando detecta que el vehículo ha sido apagado (llave en OFF), por lo que en el siguiente arranque será necesario volver a activar el pulsador tipo seta para energizar la batería.

Si el SOC de la batería es inferior al 20 %, la pantalla mostrará el icono de batería baja y el correspondiente código de advertencia.

Si el SOC es inferior al 10 %, el sistema de elevación quedará bloqueado (excepto la función de descenso) y la velocidad del vehículo quedará limitada aproximadamente a 8–9 km/h.

4.6 ESQUEMA ELÉCTRICO



CÓDIGO DE FALLO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO
Er001	Error del watchdog del procesador	PROCESSOR_ERR_WATCHDOG
	Error o interrupción inesperada	PROCESSOR_ERR_INTERRUPT
	Error NMI o error de bus	PROCESSOR_ERR_NMI
	Modo de bus no soportado	PROCESSOR_ERR_MODE_NOSUPPORT
	Error durante el arranque del sistema	OS_ERR_BOOTING
	Error de software	OS_ERR_SOFTWARE
	Desbordamiento de pila	OS_ERR_STACK_OVERFLOW
Er002	Fallo del BMS / fallo de red principal	PSU_ERR_MAINS_FAILURE
	Fallo de alimentación de la placa del controlador	PSU_ERR_DRIVE_FAILURE
Er004	Error de escritura en EEPROM	EEROM_ERR_WRITE_INAVAIL
	Tiempo de espera agotado en EEPROM	EEROM_ERR_TIMEOUT

CÓDIGO DE FALLO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO
	Cambio de versión detectado	EEROM_ERR_VERSION_CHG
	EEPROM borrada	EEROM_ERR_WIPE
	Interrupción durante escritura en EEPROM	EEROM_ERR_INTERRUPT
	Error de verificación CRC de parámetros	EEROM_ERR_CRC_PARA_CHECK
	Error CRC de información de fallo	EEROM_ERR_CRC_ERRINFO_CHECK
	Fallo al restablecer información de error	EEROM_ERR_CRC_ERRINFO_RESET
	EEPROM ocupada	EEROM_ERR_BUSY
	Cabecera EEPROM ausente	EEROM_ERR_HEADER_MISS
	Error al guardar información de fallo	EEROM_ERR_CRC_ERRINFO_INTERRUPT
	Parámetro modificado, eliminado o no disponible	EEROM_ERR_PARA
	Error de verificación de parámetros	EEROM_ERR_S_CHECK
	Tiempo de espera agotado en I2C	EEROM_ERR_I2C_TIMEOUT
	Cambio de parámetro I2C	EEROM_ERR_I2C_PARA_CHG
	Error de parámetro I2C	EEROM_ERR_I2C_PARA_ERROR
	Er005	Error en parámetros de fábrica
Error en valores por defecto		PARA_ERR_DEFAULT_INIT
Error al guardar parámetros inicializados		PARA_ERR_DEFAULT_INIT_SAVE
Error en parámetros de unidad		PARA_ERR_PER_UNIT
Error en configuración PID		PARA_ERR_PID_SET
Error de configuración del modelo de controlador (PU.10)		PARA_ERR_AMP_SERIAL_NUM
Error en parámetros del motor		PARA_ERR_MOTOR
Error de configuración rápida de entradas digitales		PARA_ERR_DI_QUICK_CONFIG
Error de configuración rápida de salidas digitales		PARA_ERR_DO_QUICK_CONFIG
Error de inicialización de presión		PARA_ERR_PRESSURE_INIT
Error de configuración del modelo de motor		PARA_ERR_MOTOR_SERIAL_NUM
Error de configuración rápida		PARA_ERR_QUICK_CONFIG
Contraseña de usuario bloqueada		PARA_ERR_USER_PASSWORD_LOCKED
Er006	Tiempo de espera agotado en la comunicación del bus CAN	CAN_ERR_TIMEOUT
	Error de comunicación del bus CAN	CAN_ERR_COMMUNICATION
	Error del nodo esclavo del bus CAN	CAN_ERR_SLAVE
	Tiempo de espera agotado en bus VARAN	VARAN_TIMEOUT
	Tiempo de espera agotado en PDO (EtherCAT)	ETHERCAT_ERR_PDOTIMEOUT
	Error o tiempo de espera agotado en comunicación CAN con parada rápida	CAN_ERR_TO_QUICKSTOP
	Fallo de sincronización PWM	PWM_SYNC_ERR
	Fallo de sincronización del resolutor	RES_SYNC_ERR
	Longitud excesiva de datos PDO	CAN_ERR_PDO_OVERLENGTH
Número de bombas esclavas superior al límite	CAN_MULTIPUMP_OVERNUMBER	
Er008	Fallo de descarga activa	PSU_ERR_ACTIVE_DISCHARGE
Er048	Tensión de apertura del freno superior a la tensión de habilitación del controlador	AMP_ERR_BRAKE_VOLTAGE_HIGH
Er049	Sobretensión por software	AMP_ERR_DC_OVERVOLTAGE

CÓDIGO DE FALLO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO
Er050	Sobrecorriente por software	AMP_ERR_OVERCURRENT
Er051	Cortocircuito en el puente de potencia	AMP_ERR_BRIDGE_SHORTCIRCUIT
Er052	Temperatura anómala del controlador	AMP_ERR_TEMP
Er053	Subtensión por software	AMP_ERR_DC_UNDERVOLTAGE
Er054	Sobrettemperatura del IGBT	AMP_ERR_IGBT_OVERHEAT
Er055	Sobretensión por hardware	AMP_ERR_HW_DC_OVERVOLTAGE
Er056	Sobrecorriente por hardware	AMP_ERR_HW_OVERCURRENT
Er057	Anomalía en la medición de corriente fase U	AMP_ERR_HW_OFFSET_OF_U
Er058	Tensión de entrada demasiado alta	AMP_ERR_INPUT_OVERVOLTAGE
Er059	Fallo en la autocomprobación al encender	AMP_ERR_POWER_UP_ASSERT_FAILURE
Er060	Corriente configurada superior al límite permitido	AMP_ERR_BEYOND_MAX_CURRENT
Er061	Anomalía en la medición de corriente fase V	AMP_ERR_HW_OFFSET_OF_V
Er062	Anomalía en la medición de corriente fase W	AMP_ERR_HW_OFFSET_OF_W
Er063	Temperatura del disipador demasiado baja	AMP_ERR_HEATSINK_LOW_TEMP
Er066	Sobrettemperatura del motor	MOTOR_ERR_OVERHEAT
Er067	Sobrecarga del motor	MOTOR_ERR_OVERLOAD
Er068	Error de autoaprendizaje del ángulo inicial	MOTOR_ERR_NOTCH_POS
Er069	Sobrevelocidad del motor	MOTOR_ERR_OVSPEED
Er070	Corriente de secuencia cero superior al umbral	MOTOR_ERR_ZERO_SEQUENCE_CURRENT
Er071	Sensor de presión desconectado	MOTOR_ERR_PRESS_SENSOR
Er074	Sobrecarga del controlador	DRIVE_ERR_IGBT_IKT_LIMITED
Er075	Error de configuración de frecuencia de conmutación	DRIVE_ERR_IGBT_SK_FREQUNCE
Er076	Incremento de temperatura JC del IGBT demasiado elevado	DRIVE_ERR_IGBT_JC_OVERHEAT
Er077	Temperatura JH del IGBT demasiado elevada	DRIVE_ERR_IGBT_JH_OVERHEAT
Er078	Tiempo de espera agotado en la realimentación del lazo de posición	POSI_ERR_FB_SET_TIMEOUT
Er080	Conflicto de configuración de entradas digitales	Periph_ERR_FUNCTION_CLASH
Er081	Error de operación mediante teclado	Periph_ERR_PRESS
Er082	FPGA ocupada	Periph_ERR_FPGA_BUSY
Er083	Error del codificador	Erreur encodeur
Er084	Autoaprendizaje de posición cero no completado	Periph_ERR_SIA_NOT_FINISHED
Er085	Error de inicialización del codificador	Periph_ERR_EDCODE_INIT
Er086	Error externo	Periph_ERR_EXTERNNAL
Er087	Error de emulación del codificador	Periph_ERR_EDCODE_EMU
Er088	Error del codificador 2	Periph_ERR_EDCODE2
Er089	Error SPI de tarjeta de codificador	Periph_ERR_EDCODE_CARD_SPI
Er090	Tiempo de espera agotado en tarjeta de codificador	Periph_ERR_EDCODE_CARD_TIMEOUT
Er091	Error STO	Periph_ERR_STO
Er099	—	—

ADVERTENCIA			
CÓDIGO	CÓDIGO INTERNO	CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
n-001	PSU_WARN_UNDER24V	Anomalía en la alimentación auxiliar de 24 V	—
n-017	AMP_WARN_HEATSINK	La temperatura del disipador supera el umbral de advertencia (PN.12).	Reducir la carga
n-018	AMP_WARN_DC_UNDERVOLTAGE	La tensión de entrada es inferior al umbral establecido con el controlador parado	1. Verificar el cableado
			2. Verificar la alimentación
n-019	AMP_WARN_IGBT_IKT_LIMITED	La temperatura del IGBT o el valor de acumulación térmica (Ikt) supera el umbral	1. Verificar la disipación térmica
			2. Reducir la carga
n-020	AMP_WARN_HEATSINK_LOWTEMP	Temperatura ambiente baja o sensor NTC desconectado.	Verificar la conexión del NTC
n-032	MOTOR_OVERHEAT	Anomalía de hardware o lectura de temperatura del motor fuera de rango (inferior a -40 °C).	Solicitar asistencia técnica
n-033	MOTOR_OVERLOAD	El valor I ² t acumulado del motor (DR.16) supera el umbral de advertencia (DR.15).	Reducir la carga
n-041	ANGLE_OUT_OF_RANGE	El sensor de ángulo de rueda no está instalado o no se detecta señal válida	Instalar el sensor o deshabilitar la función
n-042	Remote_Control_Lock	El terminal ha enviado una orden de bloqueo de nivel 1.	Cancelar la orden desde el terminal
n-043	Remote_Control_Limit	El terminal ha enviado una orden de bloqueo de nivel 2.	Cancelar la orden desde el terminal
n-044	Remote_Control_Miss	El terminal remoto está desconectado o ha fallado su inicialización	Conectar nuevamente el terminal
n-045	Remote_Control_Interrupt	Interrupción de la comunicación con el terminal remoto.	—
n-046	Remote_Control_Verification_Fail	Fallo en la autenticación del terminal remoto.	—
n-047	Card_Swipeing_Failed	Fallo en la identificación mediante tarjeta	—
n-050	SEAT_SWITCH	El operador no está sentado en el asiento	Abrochar el cinturón de seguridad una vez sentado correctamente.
n-051	WALK_Throttle_SWITCH	El pedal del acelerador está presionado al conectar la alimentación.	Soltar el pedal del acelerador
n-052	NO_SEAT_BELT	El operador está sentado sin cinturón de seguridad o la secuencia de arranque es incorrecta.	Abrochar el cinturón de seguridad una vez sentado correctamente
n-053	DIRECTION_SW_ERROR	Señal simultánea de avance y retroceso.	Verificar el circuito eléctrico
n-054	PUMP_INPUT_SW	La palanca de la bomba hidráulica está accionada al conectar la alimentación.	Colocar la palanca de la bomba hidráulica en posición neutra
n-055	Throttle_Input_SWITCH	Señal analógica del acelerador fuera del rango permitido	Ajustar la señal analógica al rango normal
n-056	DIRECTION_INPUT_SW	La palanca de dirección no está en punto muerto al conectar la alimentación.	Colocar la palanca en punto muerto
n-057	HANDBRAKE_SWITCH	El pedal del acelerador está accionado con el freno de estacionamiento activado	Liberar el freno de estacionamiento
n-058	SAFEDOOR_SWITCH	La puerta de seguridad está abierta.	Cerrar la puerta de seguridad y reiniciar el sistema

ADVERTENCIA			
CÓDIGO	CÓDIGO INTERNO	CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
n-059	Low_Battery	Nivel de batería bajo.	Recargue la batería.
n-060	Cell_Volt_Low	Tensión de una celda de la batería demasiado baja.	Verifique el estado de la batería y proceda a su recarga o a su revisión técnica.

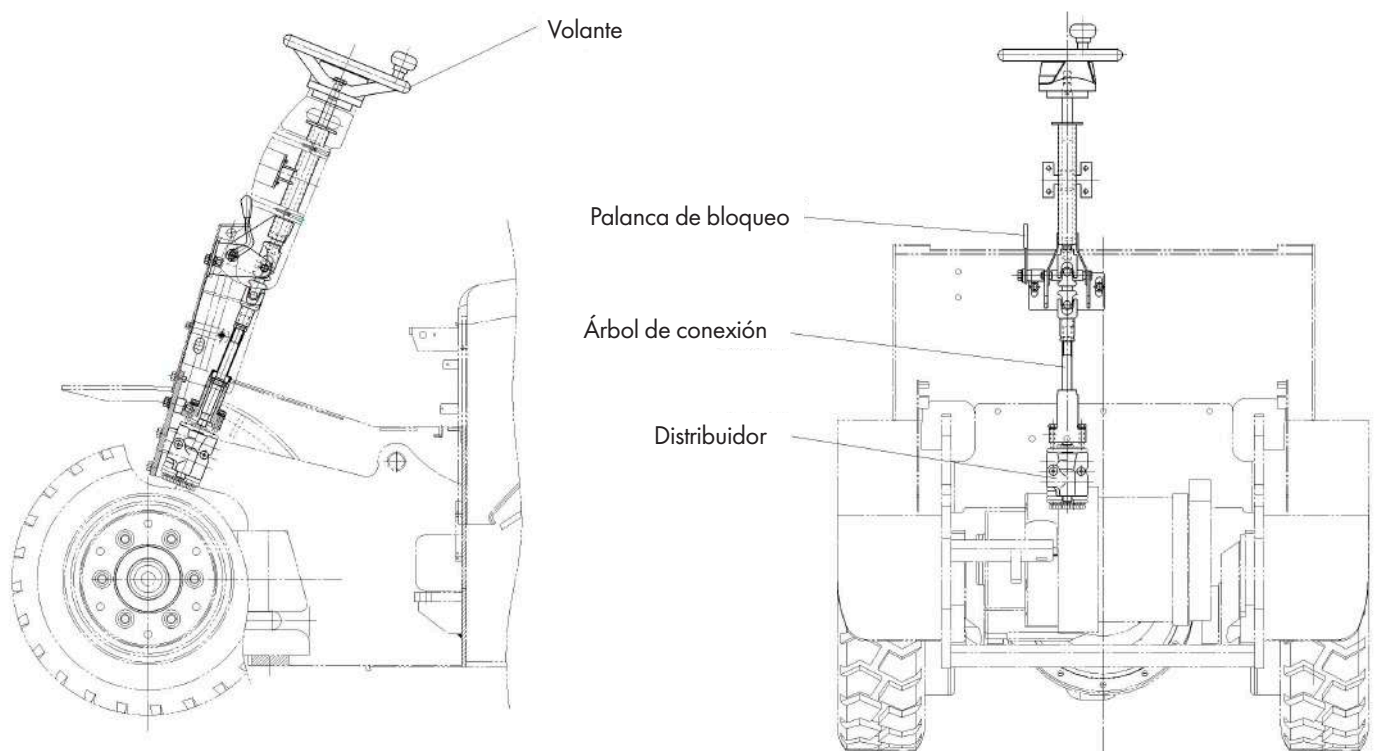
5. DISPOSITIVO DE DIRECCIÓN

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El conjunto del dispositivo de dirección está compuesto principalmente por el volante, la columna de dirección, el eje de conexión y el soporte de la columna de dirección.

La articulación universal superior está conectada al volante a través de la columna de dirección, mientras que la parte inferior se conecta a la unidad de dirección hidráulica mediante el eje de conexión.

La columna de dirección puede inclinarse hacia delante y hacia atrás hasta alcanzar la posición adecuada para el operador. La estructura del dispositivo de dirección se muestra en la Figura 5-1, y el conjunto completo se representa en la Figura 5-2.



5.1.1 Inspección tras la reinstalación del sistema de dirección

- Girar el volante hacia la izquierda y hacia la derecha para comprobar que el esfuerzo de giro es uniforme en ambos sentidos y que el movimiento es suave.
- Verificar que la disposición de las tuberías hidráulicas es correcta y que las conexiones no están invertidas.
- Elevar las ruedas traseras del suelo y girar lentamente el volante hacia la izquierda y hacia la derecha, repitiendo la operación varias veces para purgar el aire del circuito hidráulico y del cilindro de dirección.

5.1.2 Diagnóstico de averías del sistema de dirección

PROBLEMA	ANÁLISIS DE LA CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
El volante no gira	Bomba hidráulica dañada o con funcionamiento anómalo	Sustituir
	Manguera o conexión dañada u obstruida	Sustituir o limpiar
El volante presenta dureza	Presión de la válvula de seguridad es demasiado baja	Ajustar la presión
	Presencia de aire en el circuito hidráulico	Purgar el aire
Ausencia de retorno de la dirección (retorno imposible)	La dirección no retorna correctamente; muelle de centrado roto o sin elasticidad	Sustituir el muelle
	Fuga interna excesiva en el cilindro hidráulico de dirección	Verificar el sellado del pistón
La carretilla avanza de forma irregular o se desvía	Muelle roto o sin elasticidad	Sustituir
Ruido excesivo durante el funcionamiento	Nivel de aceite hidráulico bajo en el depósito	Rellenar de aceite
	Tubería de aspiración o filtro de aceite obstruidos	Limpiar o sustituir
Fuga de aceite	Junta del manguito guía del cilindro de dirección dañada, o tubería o conexión dañadas	Sustituir

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El eje de dirección es una estructura soldada con sección transversal en forma de cajón. Está compuesto por el cuerpo del eje de dirección, el cilindro de dirección, las bieletas y los muñones de dirección.

El mecanismo de dirección adopta una disposición tipo trapecio de dirección, accionado mediante un sistema biela-manivela. El pistón del cilindro de dirección transmite el movimiento a los muñones de dirección a través de las bieletas, provocando la desviación de las ruedas traseras y permitiendo así la maniobra de dirección.

El eje de dirección está fijado al soporte trasero del bastidor mediante pernos y apoyado mediante pasadores delantero y trasero, lo que permite que el eje oscile alrededor de dichos pasadores para adaptarse a las irregularidades del terreno.

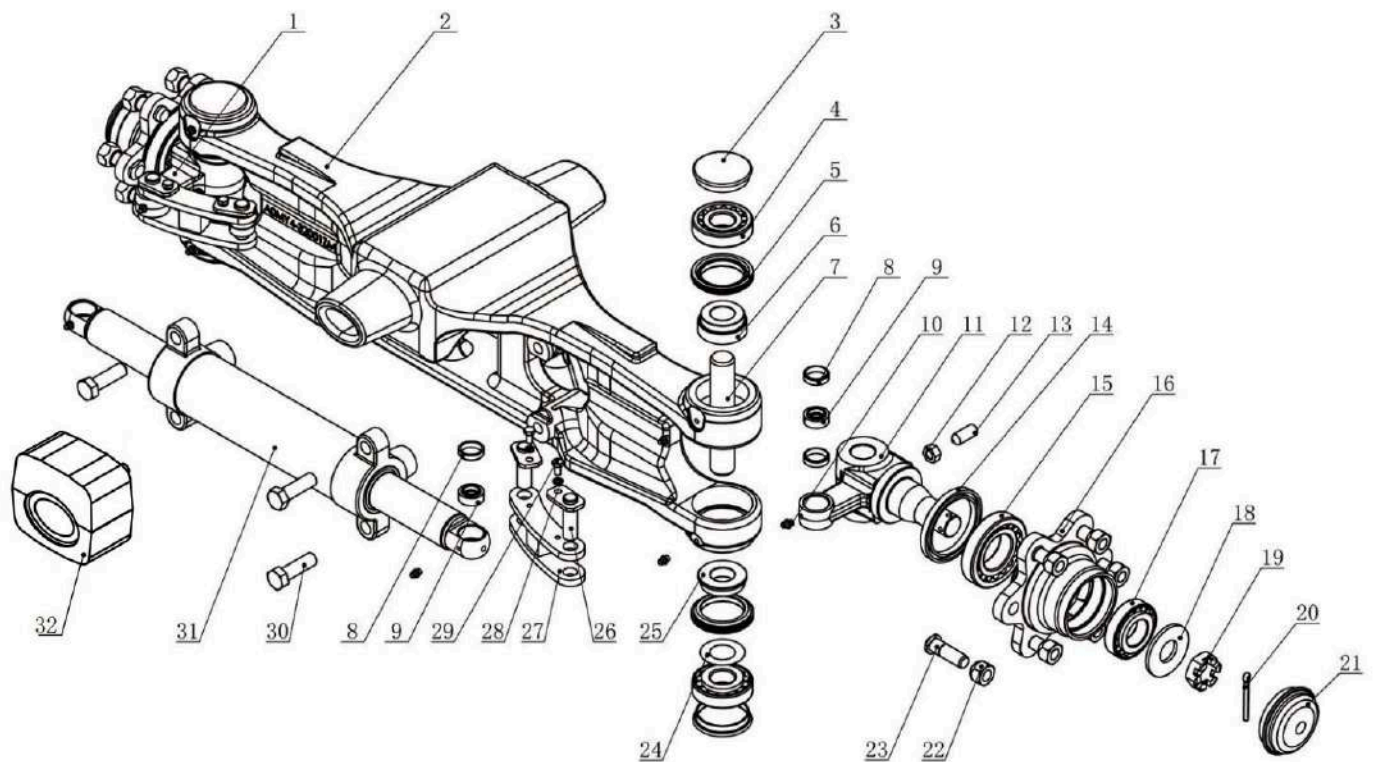
En ambos extremos del eje se dispone un muñón de dirección izquierdo y derecho respectivamente. El buje de la rueda trasera está montado sobre el eje del muñón mediante dos rodamientos de rodillos cónicos.

La rueda se fija al buje a través de la llanta. En la parte interior del conjunto se instala un retén de aceite para mantener la grasa lubricante en el interior del buje y del muñón de dirección.

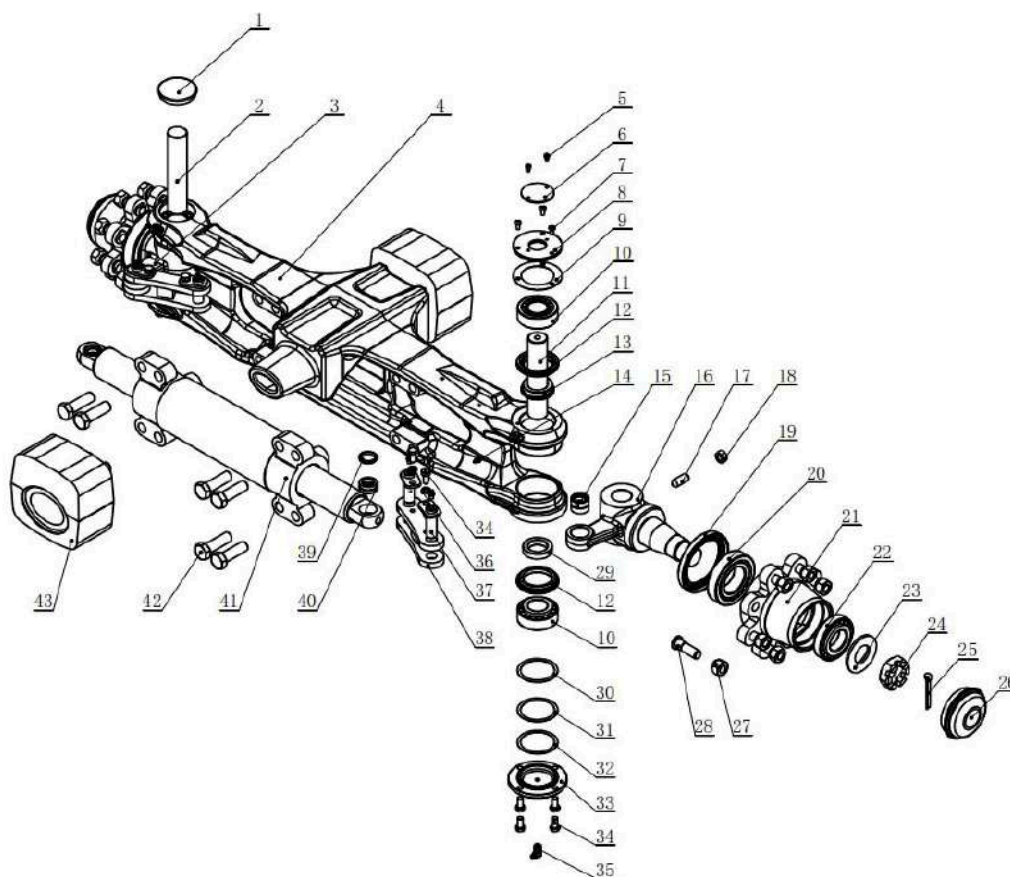
Modelos de neumáticos, tipos de llanta y presión de inflado:

CAPACIDAD NOMINAL DE LA CARRETILLA	1,5 T	1,8 T	2,0 T	2,5 T	2,8 T	3,0 T	3,5 T	3,8 T
Neumático	Consulte la tabla de neumáticos							
Llanta	4.33R							
Presión de inflado kPa	1000		970	970	970	970	/	

6. EJE DE DIRECCIÓN



1	Conjunto del muñón de dirección izquierdo	17	Rodamiento de rodillos cónicos 30206
2	Conjunto del eje de dirección	18	Arandela 25×58×4
3	Tapa	19	Tuerca almenada M24×2
4	Rodamiento de rodillos cónicos 3030530305	20	Pasador hendido 5×45
5	Retén de aceite	21	Tapacubo
6	Separador (superior)	22	Tuerca del buje (cincado blanco)
7	Perno rey (izquierdo)	23	Tornillos del buje (cincado blanco)
8	Casquillos	24	Calce de ajuste 26×46×0,1
9	Rodamiento esférico radial GE15ES	25	Separador inferior
10	Engrasador recto M6	26	Pasador de bloqueo (cincado blanco)
11	Conjunto del muñón de dirección derecho	27	Biela de dirección (cincado blanco)
12	Tuerca hexagonal en L M12 (cincado blanco)	28	Arandela elástica 6 (cincado blanco)
13	Tornillo prisionero hexagonal con extremo cónico M12×30 (cincado blanco)	29	Tornillo M6×12 (cincado blanco)
14	Retén radial tipo esqueleto 64×82×7	30	Tornillo totalmente roscado M14×45 (cincado blanco)
15	Rodamiento de rodillos cónicos 30208	31	Cilindro de dirección
16	Rueda (ZD)	32	Bloque amortiguador



1	Tapa	23	Calce 31×62×4
2	Perno rey (izquierdo)	24	Tuerca almenada M30×2
3	Conjunto del muñón de dirección izquierdo	25	Pasador 6,3×50
4	Cuerpo del eje de dirección (fundición)	26	Tapacubo
5	Tornillo Allen de cabeza cilíndrica M4×6 (cincado blanco)	27	Tuerca del buje (cincado blanco)
6	Guardapolvo	28	Tornillos del buje (cincado blanco)
7	Tornillo de cabeza redonda ranura en cruz M5×10 (cincado blanco)	29	Casquillo
8	Placa de montaje del sensor	30	Calce de ajuste 62×52×0,5
9	Junta	31	Calce de ajuste 62×52×0,2
10	Rodamiento de rodillos cónicos 33206E	32	Calce de ajuste 62×52×0,1
11	Perno rey (derecho)	33	Tapa del perno rey
12	Retén de aceite	34	Tornillo M8×16 (cincado blanco)
13	Separador superior	35	Engrasador acodado 90°
14	Engrasador recto ZM6	36	Arandela elástica 8 (cincado blanco)
15	Rodamiento esférico radial	37	Pasador de la biela (cincado blanco)
16	Conjunto del muñón de dirección derecho	38	Biela de dirección
17	Rodamiento de rodillos cónicos 30206	39	Casquillo
18	Arandela 25×58×4	40	Rodamiento esférico radial GE16ES
19	Tuerca almenada M24×2	41	Conjunto del cilindro de dirección
20	Pasador hendido 5×45	42	Tornillo hexagonal M16×50 (pavonado, clase 10.9)
21	Tapacubo	43	Bloque amortiguador
22	Tuerca del buje (cincado blanco)	44	

6.2 ASPECTOS ESENCIALES DEL MONTAJE

6.2.1 Montaje del rodamiento esférico

Pensar el rodamiento esférico y el casquillo en los alojamientos situados en ambos extremos del vástago del pistón. Asegurarse de que los extremos del casquillo no sobresalen del plano del vástago. Verificar que el eje del orificio de engrase del rodamiento esférico coincide con el eje del orificio del engrasador del vástago.

6.2.2 Montaje del rodamiento del perno rey

Pensar el rodamiento de rodillos cónicos y el retén de aceite en los alojamientos superior e inferior del perno rey utilizando utillaje específico.

6.2.3 Montaje del muñón de dirección

Utilizar utillaje específico para introducir a presión el aro exterior del rodamiento de rodillos cónicos en el alojamiento del muñón de dirección. Aplicar grasa al aro interior del rodamiento, especialmente en el lado próximo al brazo de dirección, e introducir el conjunto en su posición. Instalar el retén de aceite y aplicar grasa en el extremo opuesto del rodamiento antes del montaje final.

Tal como se muestra en la Figura 6-3, colocar los muñones de dirección izquierdo y derecho en los alojamientos superior e inferior del perno rey del conjunto del eje de dirección.

Introducir el conjunto del muñón, el conjunto de calces y el casquillo en el alojamiento del cuerpo del eje, e instalar el perno rey y la tapa. Durante el montaje, girar el muñón de dirección hacia ambos lados entre 3 y 5 veces y ajustar mediante los calces hasta obtener un movimiento suave y sin holguras excesivas.

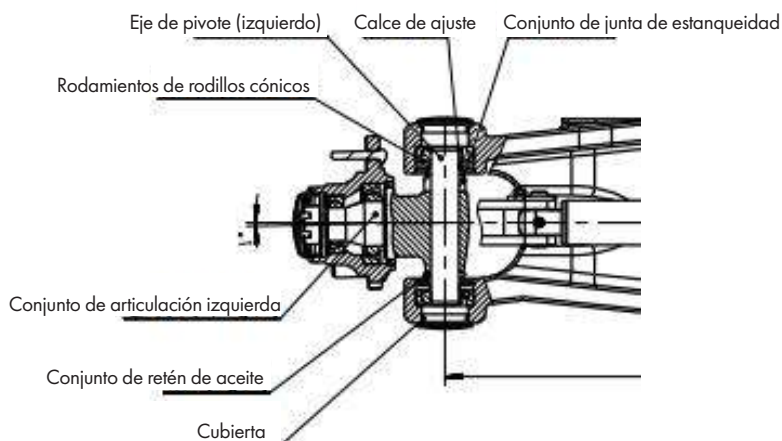
6.2.4 Montaje del buje

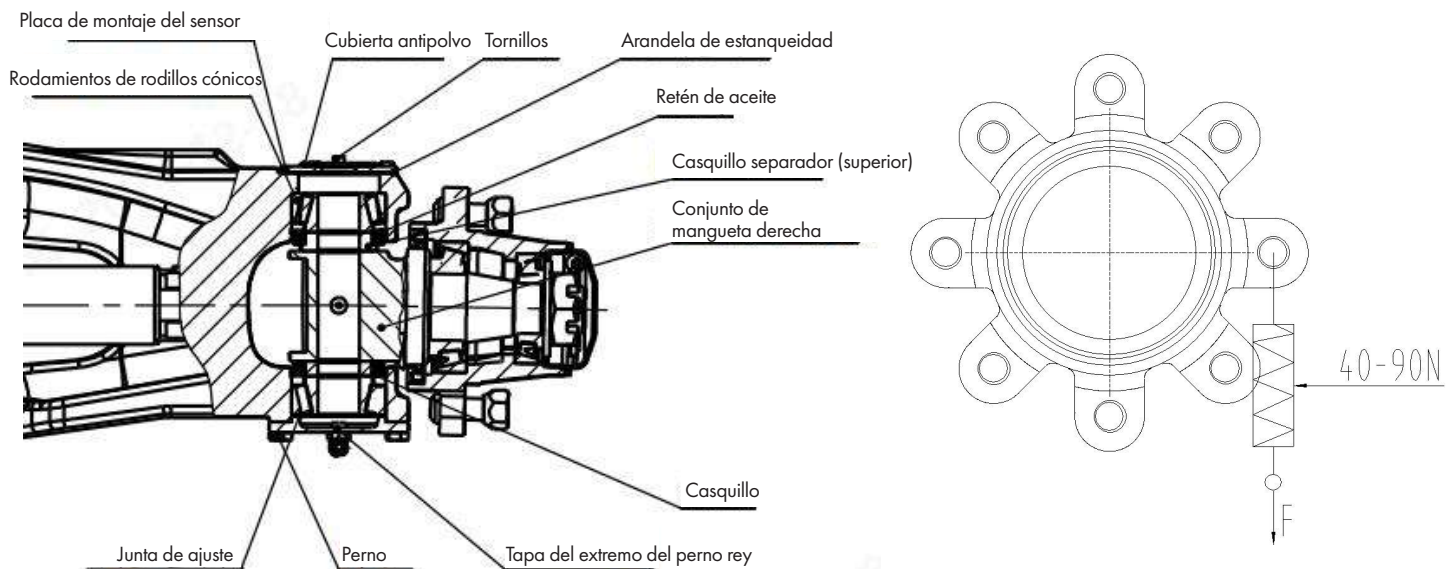
Pensar los aros exteriores de los rodamientos grande y pequeño en los alojamientos del buje utilizando herramientas de prensado específicas, asegurando su correcta colocación. Instalar los rodamientos del buje y aplicar grasa de litio N.º 3 en una cantidad equivalente a $1/3 \sim 1/2$ del volumen interior del buje. Aplicar una pequeña cantidad de grasa de litio N.º 3 en la superficie de trabajo del retén de aceite e instalarlo en el alojamiento correspondiente del buje.

Montar el conjunto del buje en el muñón de dirección. Colocar la arandela y apretar la tuerca almenada. Instalar el pasador hendido del muñón de dirección y, finalmente, montar el tapacubo utilizando la herramienta específica.

Ajuste de la tuerca almenada:

- Apretar inicialmente con llave neumática.
- Aflojar posteriormente entre $1/8$ y $1/6$ de vuelta.
- Girar el buje en ambos sentidos entre 2 y 3 vueltas para comprobar que no existe agarrotamiento.
- Utilizar un dinamómetro de muelle aplicado en la periferia del buje para medir el par de arranque. El esfuerzo inicial debe situarse entre 40 y 90 N.
- Alinear la tuerca almenada con el orificio y colocar el pasador hendido para el bloqueo.
- Aplicar una pequeña cantidad de grasa de litio N.º 3 en el interior del tapacubo antes de su montaje.





6.2.5 Montaje del cilindro de dirección

Colocar el cilindro de dirección en su alojamiento, prestando atención a la correcta orientación de los puertos de aceite. Apretar los tornillos con llave dinamométrica aplicando un par de apriete de 120–140 N·m.

Nota: Antes del montaje, aplicar fijador de roscas en los tornillos del cilindro.

6.2.6 Montaje de la biela y otros componentes

Colocar la biela en el brazo del muñón de dirección. Introducir el pasador de la biela y fijarlo correctamente. Instalar el pasador del lado opuesto siguiendo el mismo procedimiento.

A continuación, conectar el vástago del pistón, la biela y la articulación de dirección. Comprobar visualmente que el brazo del muñón y el extremo del vástago presentan un recorrido simétrico hacia arriba y hacia abajo, asegurando que la biela quede centrada. Instalar los engrasadores en el brazo del muñón y en el extremo del vástago del pistón.

6.2.7 Instalación del eje de dirección en el bastidor

Montar los bloques amortiguadores delantero y trasero del eje de dirección con sus placas de presión. Aplicar sellador en los tornillos de fijación entre las placas de presión y el bastidor. Apretar los tornillos con un par de 180–200 N·m.

6.2.8 Sustitución del neumático

Tras sustituir el neumático, aplicar sellador en los tornillos del buje antes del montaje. Apretar las tuercas del buje con un par de 140–160 N·m.

6.3 Programa de mantenimiento periódico

El programa de mantenimiento se establece en función de las horas de trabajo estándar y de las condiciones normales de funcionamiento. Si la carretilla opera en condiciones severas o desfavorables, realizar las operaciones de mantenimiento con mayor frecuencia. (« ☆ » indica operación de mantenimiento; « ★ » indica sustitución).

ELEMENTO	INSPECCIÓN DE LOS ELEMENTOS	HERRAMIENTA	8 H	200 H	600 H	1200 H	2400 H
Neumáticos	Verificar la presión de inflado	Manómetro	☆	☆	☆	☆	☆
	Comprobar el desgaste	—	☆	☆	☆	☆	☆
	Verificar presencia de clavos, piedras u objetos extraños	—		☆	☆	☆	☆
	Comprobar apriete de las tuercas del buje	Martillo de inspección	☆	☆	☆	☆	☆
Rodamientos	Verificar holgura y ruidos en los rodamientos del buje	—		☆	☆	☆	☆
	Limpiar y aplicar grasa de litio N.º 3	—				★	★
Cuerpo del eje de dirección	Comprobar deformaciones, fisuras o daños	—		☆	☆	☆	☆
Muñón de dirección	Verificar que el perno rey no presenta holgura ni daños	—		☆	☆	☆	☆
	Comprobar deformaciones o daños en el muñón de dirección	—		☆	☆	☆	☆
	Verificar correcta instalación	Martillo de inspección		☆	☆	☆	☆
Cilindro de dirección	Verificar correcta instalación	—	☆	☆	☆	☆	☆
	Verificar correcta instalación	—	☆	☆	☆	☆	☆
	Comprobar apriete de los tornillos de montaje del cilindro	Martillo de inspección	☆	☆	☆	☆	☆

6.4 Comprobaciones tras la reinstalación del sistema de dirección

- Girar el volante en ambos sentidos para comprobar que el esfuerzo de giro es uniforme hacia la izquierda y hacia la derecha y que el movimiento es suave, sin puntos duros ni bloqueos.
- Verificar que la disposición de las tuberías hidráulicas es correcta y que las conexiones no están invertidas.
- Elevar las ruedas traseras del suelo y girar lentamente el volante hacia ambos lados, repitiendo la operación varias veces para purgar el aire del circuito hidráulico y del cilindro de dirección.

7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El freno de estacionamiento utiliza un mecanismo de accionamiento mediante cable flexible. Comparte el sistema de freno de servicio que actúa sobre las ruedas delanteras. El freno de estacionamiento debe utilizarse únicamente cuando la carretilla esté detenida.

7.2 DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

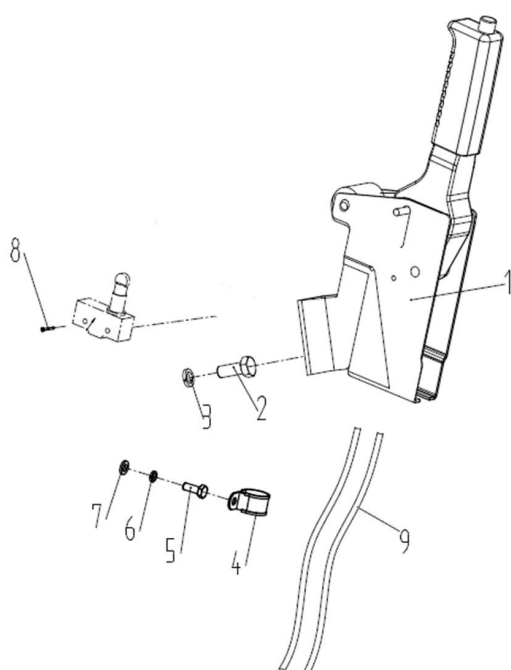
La palanca del freno de estacionamiento es de tipo leva e incorpora un regulador situado en su parte superior para el ajuste de la fuerza de frenado.

Ajuste de la fuerza de frenado

Girar el regulador en sentido horario para aumentar la fuerza de frenado.

Girar el regulador en sentido antihorario para disminuir la fuerza de frenado.

Fuerza de accionamiento recomendada: 200–300 N.



1. Palanca del freno de estacionamiento
2. Tornillo M10×25
3. Arandela 10
4. Abrazadera del cable
5. Tornillo M6×16
6. Arandela 6
7. Arandela 6
8. Tornillo M4×10

FALLO	POSIBLE CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
Fuerza de frenado insuficiente	Fuga de aceite en el circuito de freno	Reparar la fuga y añadir líquido de freno
	Presencia de aire en el circuito de freno	Purgar el aire en el circuito de freno
	Funcionamiento anómalo del cilindro maestro	Reparar o sustituir
	Obstrucción en la tubería de freno	Limpiar
Frenos bloqueados	Ausencia de juego libre en el pedal de freno	Ajustar
	Junta del pistón dañada	Sustituir
	Muelle de retorno débil o roto	Sustituir
	Orificio de compensación del cilindro maestro obstruido	Limpiar
	Tubería de freno obstruida	Limpiar

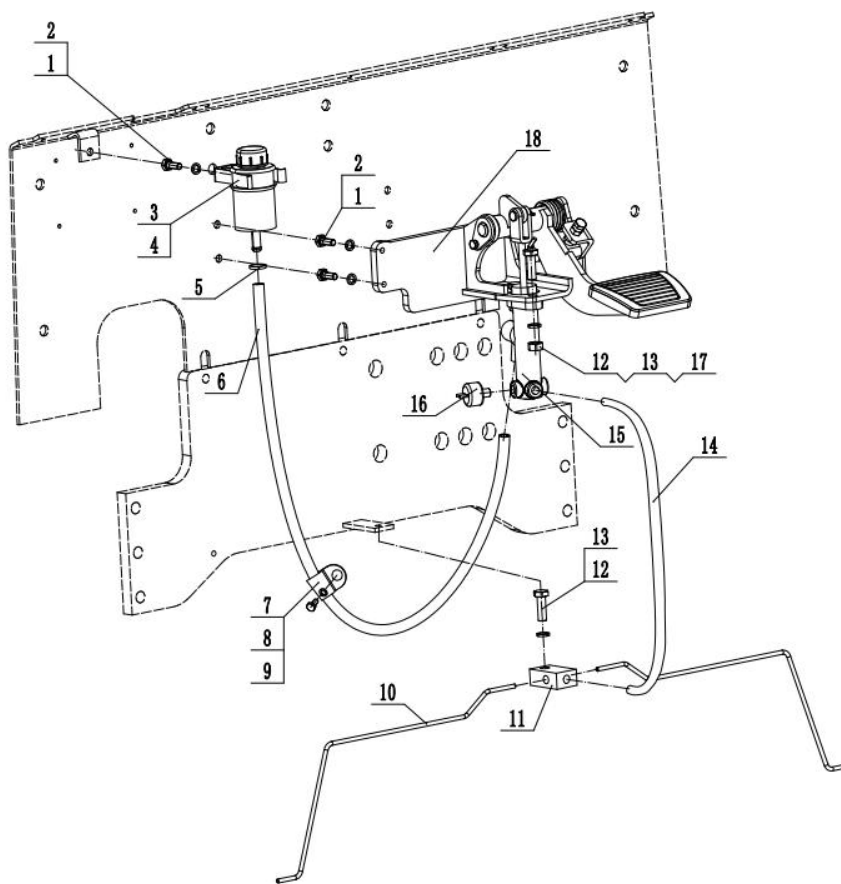
8. FRENO DE SERVICIO

8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de freno de servicio está compuesto por el conjunto del pedal de freno y por las tuberías hidráulicas izquierda y derecha del circuito de freno.

8.2 PÉDALE DE FREIN

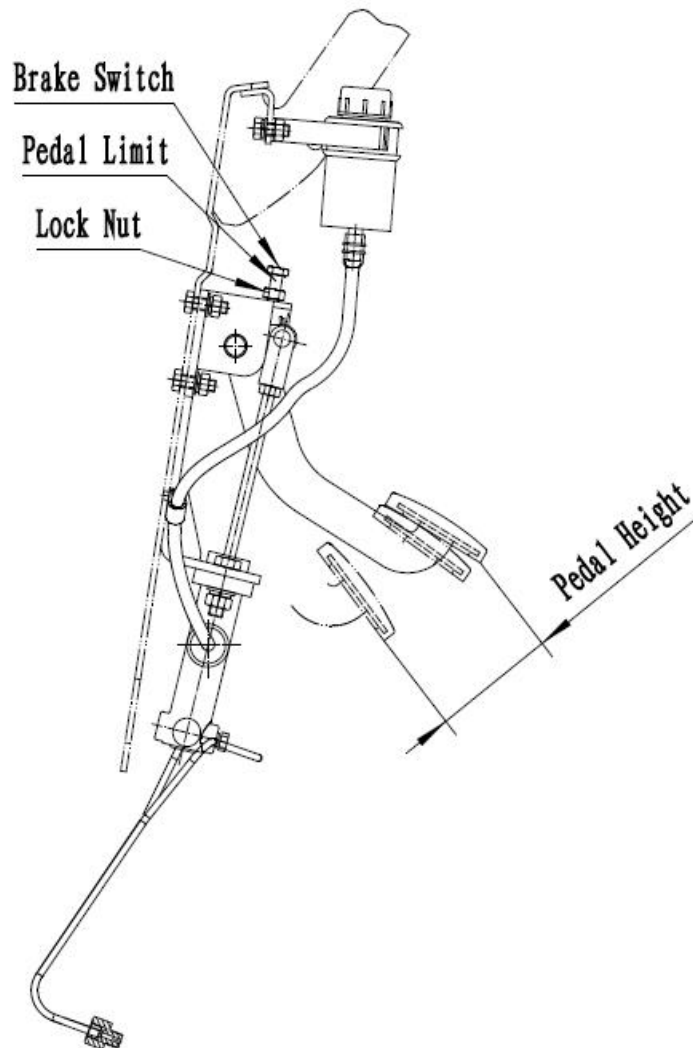
La estructura del pedal del freno de servicio se muestra en la Figura 8-1. El pedal está instalado en el bastidor del vehículo mediante un soporte. El pedal de freno transmite la fuerza ejercida por el operador al cilindro maestro a través de la varilla de empuje, transformándola en presión hidráulica dentro del circuito de freno.



1	Tornillo M8×20	10	Tuberías rígidas de freno
2	Arandela 8	11	Racor en T
3	Soporte del depósito de líquido de frenos	12	Tornillo M10×30
4	Depósito de líquido de frenos	13	Arandela 10
5	Abrazadera de manguera Ø20	14	Mangueras de freno
6	Manguera resistente al líquido Ø9x4-(520)	15	Cilindro maestro de freno
7	Tornillo M6×12	16	Interruptor de freno
8	Arandela 6	17	Tuerca M10
9	Abrazadera de tubo 9.5	18	Conjunto del pedal de freno

8.2.1 Ajuste del pedal del freno de servicio

- Ajustar la varilla de empuje acortándola.
- Ajustar el tornillo de tope para regular la altura del pedal, tal como se indica en la Figura 8-2.
- Presionar el pedal de freno y alargar la varilla de empuje hasta que el extremo delantero de la misma entre en contacto con el pistón del cilindro maestro.
- Apretar la contratuerca de la varilla de empuje.



▲ Ajuste del interruptor de freno

- a) Aflojar la contratuerca del interruptor de freno una vez ajustada correctamente la altura del pedal.
- b) Desconectar el conector eléctrico y separar el cableado.
- c) Girar el interruptor hasta obtener una holgura $A = 1 \text{ mm}$.
- d) Comprobar que la luz de freno se enciende al presionar el pedal de freno.

8.3 CILINDRO MAESTRO DE FRENO

El cilindro maestro está compuesto por el asiento de válvula, la válvula unidireccional, el muelle de retorno, la copa primaria, el pistón y la copa secundaria.

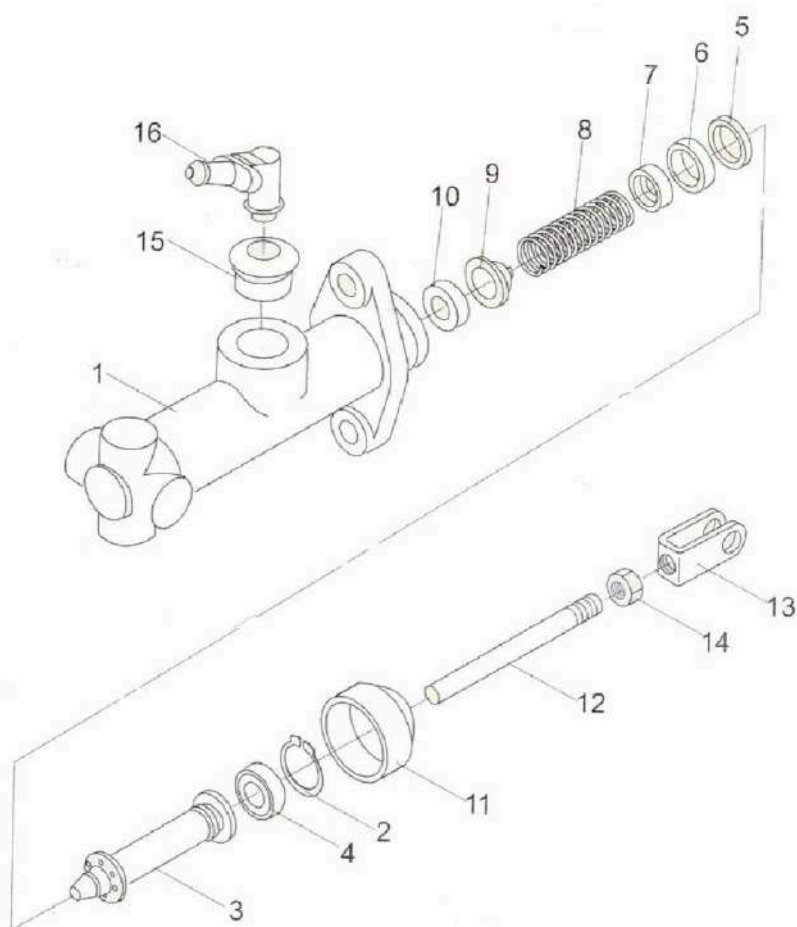
La parte superior está fijada mediante una arandela de retención y un anillo elástico, y la parte exterior está protegida por un guardapolvo de goma.

El pistón del cilindro maestro es accionado por la varilla de empuje en función del movimiento del pedal de freno.

Cuando se presiona el pedal, la varilla desplaza el pistón hacia adelante y el líquido de frenos contenido en el cuerpo del cilindro retorna inicialmente al depósito a través del orificio de compensación hasta que la copa primaria bloquea dicho orificio.

Una vez cerrado el orificio, el líquido de frenos en la cámara anterior se comprime, abre la válvula unidireccional y fluye hacia los cilindros de rueda a través de las tuberías de freno, provocando el desplazamiento de los pistones y el contacto de las zapatas con el tambor para producir la desaceleración o frenada. Simultáneamente, la cámara posterior del pistón se alimenta con líquido de frenos a través del orificio de compensación y del orificio de admisión.

Al liberar el pedal, el muelle de retorno desplaza el pistón hacia atrás y el líquido de frenos de los cilindros de rueda regresa al cilindro maestro a través de la válvula unidireccional; el pistón vuelve a su posición inicial y el líquido retorna al depósito, manteniéndose una presión residual en el circuito para asegurar la correcta posición de las copas del cilindro de rueda, evitar fugas y reducir la posible entrada de aire durante frenadas bruscas.



1	Cuerpo del cilindro
2	Anillo
3	Pistón
4	Copa primaria
5	Copa secundaria
6	Copa principal
7	Asiento del muelle
8	Muelle
9	Válvula de corte
10	Asiento de válvula
11	Guardapolvo
12	Varilla de empuje
13	Horquilla
14	Tuerca M8
15	Casquillo de goma
16	Conector

PROBLEMA	ANÁLISIS DE LA CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
Ruido durante el frenado	Superficie del forro de fricción endurecida o contaminada	Reparar o sustituir
	Placa de soporte deformada o perno flojo	Reparar o sustituir
	Zapata de freno deformada o mal instalada	Reparar o sustituir
	Forro de fricción desgastado	Sustituir
	Rodamiento de rueda flojo	Reparar
Frenado no uniforme	Presencia de aceite en la superficie de fricción	Reparar o sustituir
	Juego de freno mal ajustado	Ajustar el dispositivo de reglaje
	Fallo del cilindro de rueda	Reparar o sustituir
	Muelle de retorno de las zapatas dañado	Sustituir
Freinage faible	Deformación del tambor de freno	Reparar o sustituir
	Fuga de aceite en el sistema de frenado	Reparar o sustituir
	Juego entre las zapatas mal ajustado	Ajustar el dispositivo de reglaje
	Presencia de aire en el circuito de frenado	Purgar el aire
	Ajuste incorrecto del pedal de freno	Reajustar

9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El conjunto del depósito de aceite hidráulico está compuesto principalmente por el depósito, la placa de cubierta del depósito, el imán, el elemento filtrante, el respiradero, la tapa del depósito, el tapón de drenaje y la junta, entre otros componentes.

9.2 DEPÓSITO DE ACEITE HIDRÁULICO

El depósito de aceite hidráulico de la carretilla elevadora eléctrica está situado en el lado izquierdo del bastidor del vehículo. En el interior del depósito se instala un filtro de aspiración, cuya función es garantizar el suministro de aceite limpio al sistema hidráulico.

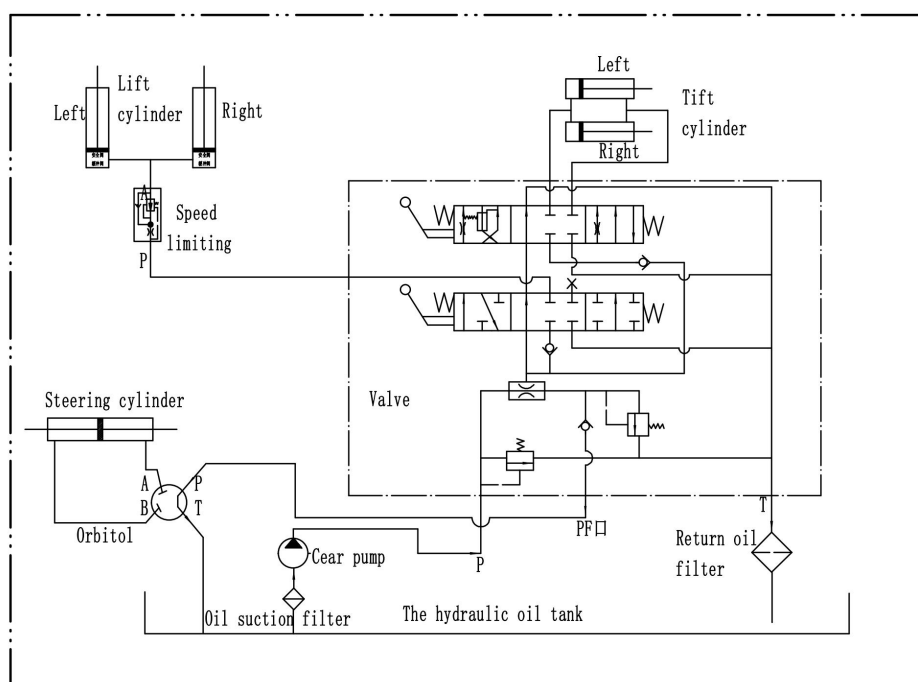
10. SISTEMA HIDRÁULICO

10.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema hidráulico está compuesto por la bomba de aceite, la válvula distribuidora, la unidad de dirección, las tuberías hidráulicas, los racores y otros componentes.

- El aceite a alta presión procedente de la bomba principal llega a la válvula prioritaria, donde se divide en dos circuitos:
- Uno se dirige a la válvula distribuidora para alimentar el cilindro de elevación o el cilindro de inclinación; cuando las correderas de elevación e inclinación se encuentran en posición neutra, la válvula prioritaria no suministra aceite a estos circuitos.
- Cuando se acciona la corredera de elevación, la parte inferior del pistón del cilindro de elevación se conecta al circuito de baja presión, permitiendo el descenso del vástago por efecto del propio peso del conjunto o de la carga; en este momento, el aceite del cilindro de elevación pasa a través de la válvula unidireccional para controlar la velocidad de descenso y la válvula prioritaria deja de suministrar aceite.
- Cuando se acciona la corredera de inclinación, el aceite a alta presión entra en una de las cámaras del cilindro de inclinación, mientras que la otra cámara se conecta al circuito de baja presión, permitiendo que el mástil realice los movimientos de inclinación hacia delante y hacia atrás.

El segundo circuito procedente de la válvula prioritaria se dirige a la unidad de dirección, garantizando prioritariamente el funcionamiento del sistema de dirección.



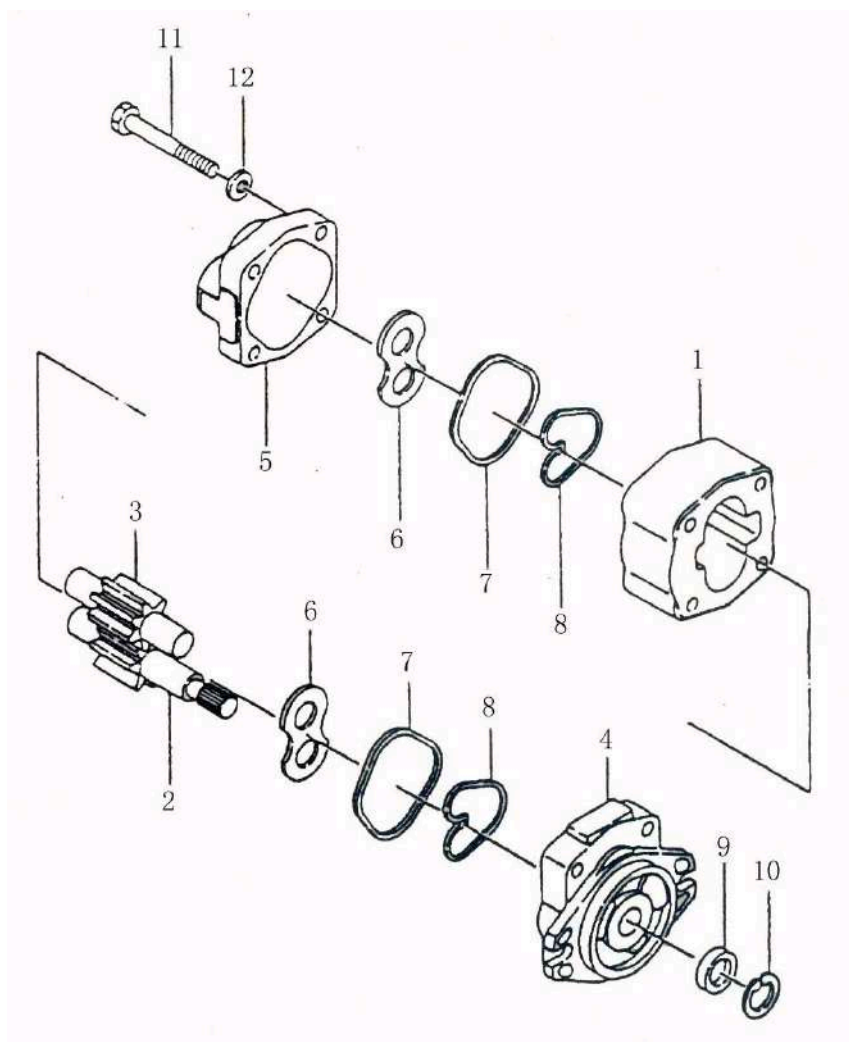
10.2 BOMBA HIDRÁULICA

La bomba de aceite es una bomba de engranajes. Está accionada por el motor de la bomba.

10.2.1 Mantenimiento de la bomba hidráulica

(1) Desmontaje

- Antes del desmontaje, la bomba deberá limpiarse completamente.
- Las piezas desmontadas deberán colocarse sobre papel o paños limpios.
- Se deberá evitar la contaminación o el deterioro de las piezas durante la manipulación.



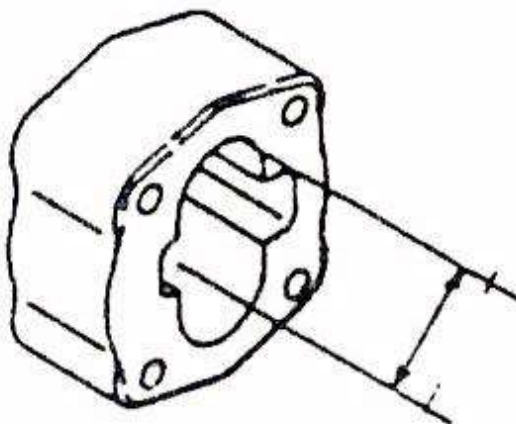
1	Cuerpo de la bomba	7	Anillo de estanqueidad
2	Engranaje conductor	8	Anillo de retención
3	Engranaje conducido	9	Retén
4	Tapa frontal	10	Anillo elástico de retención
5	Tapa posterior	11	Tornillo
6	Placa de desgaste	12	Arandela

- (a) Sujetar la parte de la brida de la bomba en un banco de trabajo con mordaza.
- (b) Desmontar el tornillo de unión (11), la tapa posterior (5) y el cuerpo de la bomba (1).
- (c) Extraer la placa de desgaste (6), el engranaje conductor (2) y el engranaje conducido (3).
- (d) Retirar el anillo de estanqueidad (7) y el anillo de retención (8) de las tapas frontal y posterior.

Atención: No retirar el anillo de estanqueidad si no va a ser sustituido.

(2) Inspección

Inspeccionar las piezas desmontadas y limpiarlas con gasolina o disolvente adecuado (excepto las piezas de goma).



(a) Inspección del cuerpo de la bomba

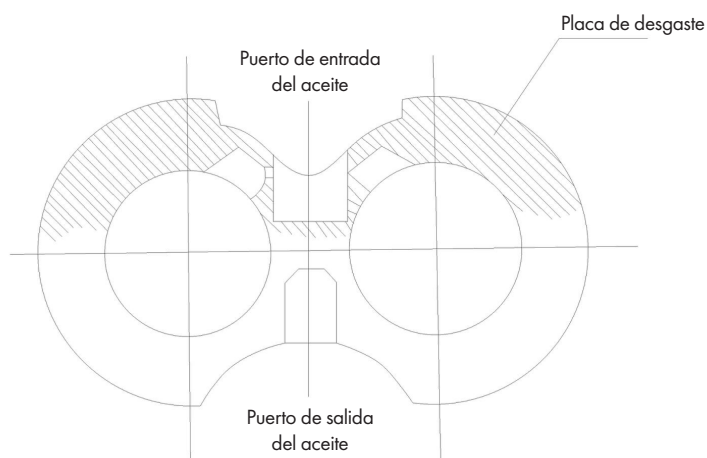
El cuerpo de la bomba deberá sustituirse si la longitud de contacto entre la cavidad interior del cuerpo y el engranaje supera la mitad (1/2) de la circunferencia del engranaje.

(b) Inspección de la placa de desgaste

Comprobar la superficie de contacto de la placa de desgaste.

La placa deberá sustituirse si la superficie presenta daños o si su espesor es inferior al valor especificado.

Espesor mínimo especificado de la placa de desgaste: 4,94 mm.



(c) Inspección de las tapas frontal y posterior

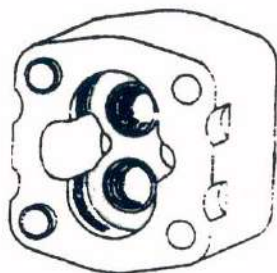
La superficie interior de apoyo deberá sustituirse si presenta decoloración (color marrón) causada por sobrecalentamiento superior a 150 °C.

(d) Inspección de los engranajes conductor y conducido

Inspeccionar los engranajes conductor y conducido por ambas caras (delantera y trasera).

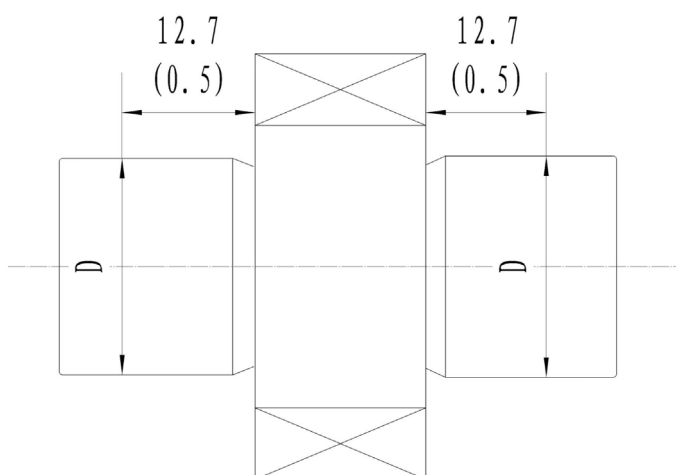
En caso de desgaste excesivo, ambos engranajes deberán sustituirse como conjunto.

Asimismo, deberán sustituirse en pareja si la dimensión D es inferior al valor especificado.



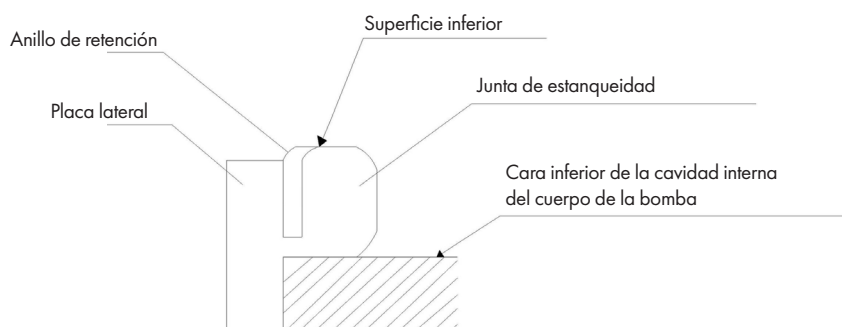
(e) Sustitución de elementos de estanqueidad

Sustituir el anillo de estanqueidad, la superficie de sellado de la placa de desgaste, el anillo de retención y el anillo elástico de retención, según sea necesario

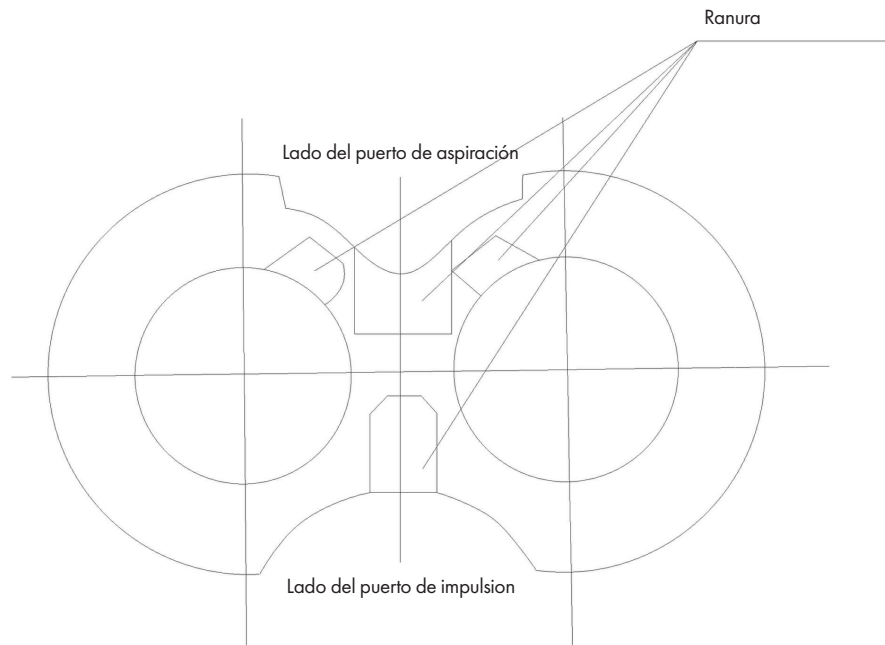


(3) Montaje

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



(b) Montar la placa de desgaste en la ranura de la tapa frontal, prestando especial atención a no confundir el puerto de aspiración con el puerto de impulsión.



(c) Montar el engranaje conductor y el engranaje conducido en la tapa frontal.

(d) Montar la placa de desgaste en el lado del engranaje, alineando la ranura con el punto del engranaje. Prestar especial atención a no confundir el lado del puerto de aspiración con el lado del puerto de impulsión.

(e) Montar un anillo de estanqueidad nuevo y un anillo de retención nuevo en la ranura de la tapa posterior. Consultar la figura correspondiente.

(f) Montar la tapa posterior en el cuerpo de la bomba, prestando atención a no confundir el puerto de aspiración con el puerto de impulsión.

(g) Una vez completado el montaje, apretar los tornillos de unión al par especificado de 9~10 kg·m.

(4) Rodaje

El rodaje tiene como finalidad el asentamiento inicial de la bomba hidráulica. Comprobar si la bomba funciona con normalidad. Es preferible realizar la prueba en un banco de ensayo; no obstante, también puede realizarse en la carretilla elevadora siguiendo los pasos indicados a continuación:

(Si la bomba hidráulica ha sido desmontada para mantenimiento debido a desgaste severo o bloqueo causado por contaminación del aceite hidráulico, deberán sustituirse previamente el aceite hidráulico y el filtro antes de realizar la prueba en la carretilla).

(a) Instalar la bomba en la carretilla elevadora y montar un manómetro en el puerto de prueba de presión de la válvula distribuidora.

(b) Aflojar el tornillo de ajuste de la válvula de alivio y hacer funcionar la bomba durante aproximadamente 10 minutos a 500~1000 rpm, asegurándose de que la presión del aceite sea inferior a 10 kg/cm².

(c) Aumentar la velocidad de la bomba hasta 1500~2000 rpm y mantener el funcionamiento durante aproximadamente 10 minutos.

(d) Mantener la velocidad de la bomba entre 1500~2000 rpm e incrementar la presión en intervalos de 20~30 kg/cm² cada vez, manteniendo el funcionamiento durante 5 minutos en cada etapa, hasta alcanzar 175 kg/cm².

Durante el aumento de presión, controlar la temperatura del aceite, la temperatura de la superficie de la bomba y el ruido de funcionamiento.

Si la temperatura del aceite o de la bomba aumenta excesivamente, reducir la carga para permitir que la temperatura descienda antes de continuar la prueba.

(e) Una vez finalizada la prueba, mantener la presión de la válvula de alivio en 175 kg/cm² y medir el caudal. El caudal del aceite deberá determinarse mediante la velocidad de elevación.

10.2.2 Diagnóstico de averías

FALLO	CAUSA	MÉTODO DE REPARACIÓN
Caudal insuficiente	Nivel de aceite bajo en el depósito	Añadir aceite hasta el nivel especificado
	Tubería o filtro de aceite obstruido	Limpiar o sustituir según sea necesario
Presión de la bomba baja	Placa de desgaste dañada	Sustituir
	Rodamiento dañado	
	Anillo de estanqueidad, superficie de sellado de la placa de desgaste o anillo de retención en mal estado	
	Válvula de alivio mal ajustada	Ajustar la válvula de alivio al valor especificado utilizando un manómetro
	Presencia de aire en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Reapretar la tubería del lado de aspiración • Añadir aceite • Sustituir el retén de la bomba hidráulica
Ruido durante el funcionamiento	Tubería de aspiración dañada o filtro obstruido	Revisar la tubería o realizar mantenimiento del filtro
	Fugas de aire en el lado de aspiración	Reapretar la zona suelta
	Viscosidad del aceite demasiado alta	Sustituir por aceite con viscosidad adecuada a la temperatura de trabajo
	Presencia de aire en el aceite	Identificar la causa y adoptar las medidas correctivas necesarias
Fuga de aceite en la bomba	Retén o anillo de estanqueidad dañados	Sustituir
	Bomba dañada	

10.3 Válvula distribuidora

La válvula distribuidora es de tipo seccional, compuesta por dos secciones y cuatro cuerpos.

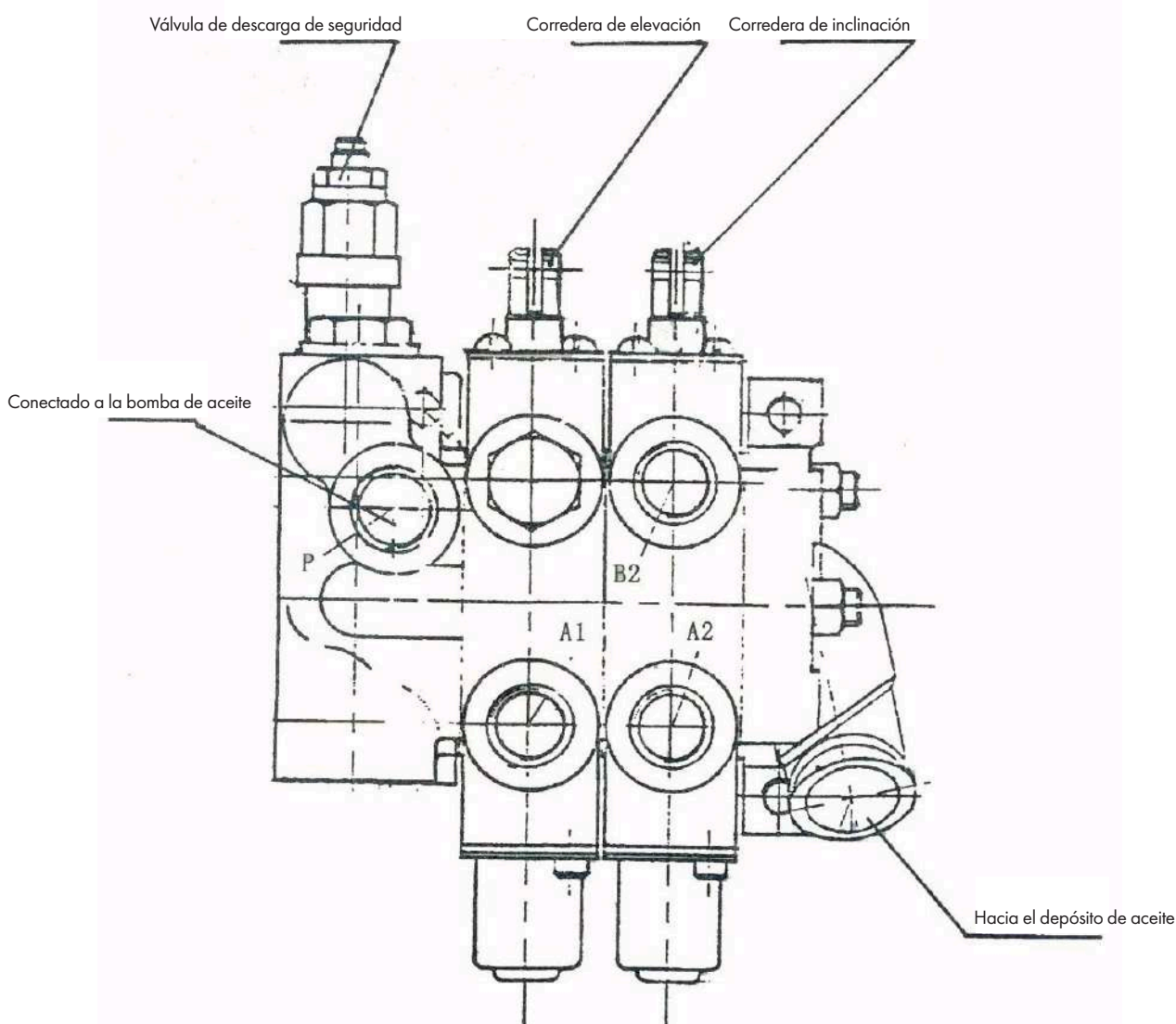
El aceite hidráulico procedente de la bomba es controlado mediante las correderas de la válvula distribuidora, permitiendo distribuir el aceite a alta presión hacia el cilindro de elevación o el cilindro de inclinación.

En el interior de la válvula distribuidora se integran una válvula de alivio y una válvula de autobloqueo.

- La válvula de alivio está instalada en el puerto de entrada de aceite de la válvula distribuidora y tiene la función de limitar y controlar la presión del sistema.
- La válvula de autobloqueo está instalada en la sección correspondiente al cilindro de inclinación y se utiliza principalmente para evitar movimientos bruscos o efectos indeseados provocados por una manipulación incorrecta de la palanca de control cuando el cilindro de inclinación no dispone de presión.

Asimismo, se instala una válvula unidireccional entre el puerto de entrada y el puerto de aspiración del circuito de elevación, así como entre el puerto de entrada del circuito de elevación y el puerto de entrada de la sección correspondiente al cilindro de inclinación.

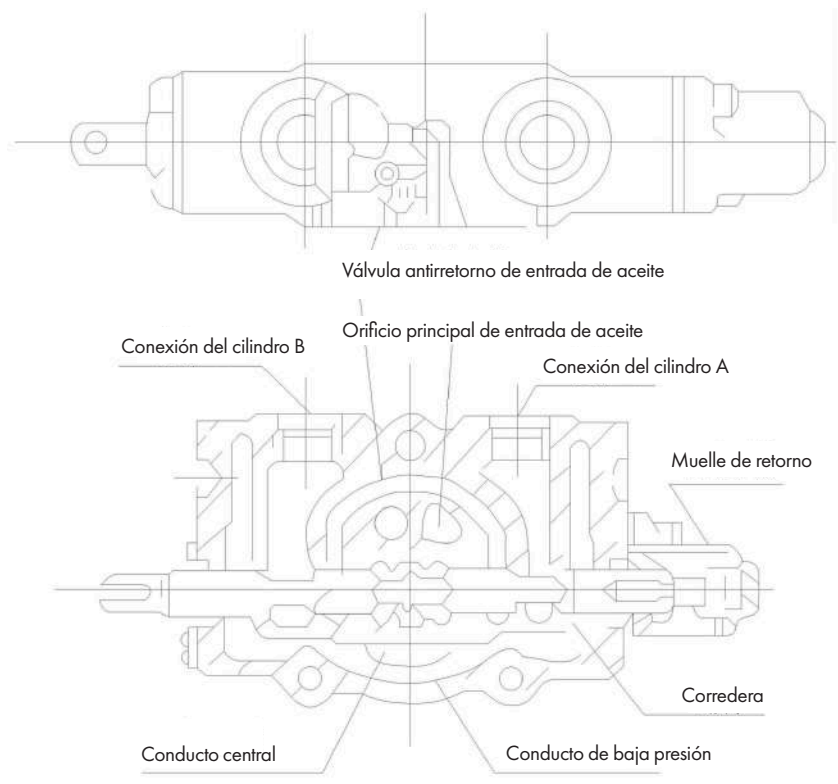
La estructura de la válvula distribuidora se muestra en la figura correspondiente.



(1) Funcionamiento de la corredera (Tomando como ejemplo la válvula de inclinación)

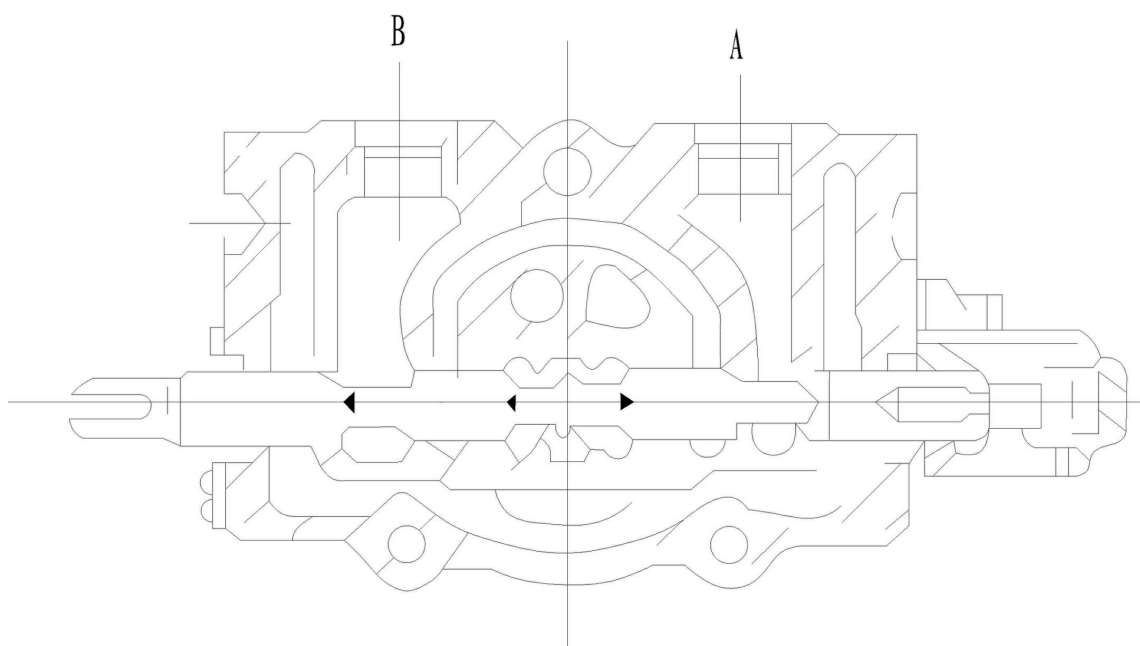
(a) Posición neutra

En esta posición, el aceite a alta presión procedente de la bomba retorna al depósito a través del circuito en posición neutra.



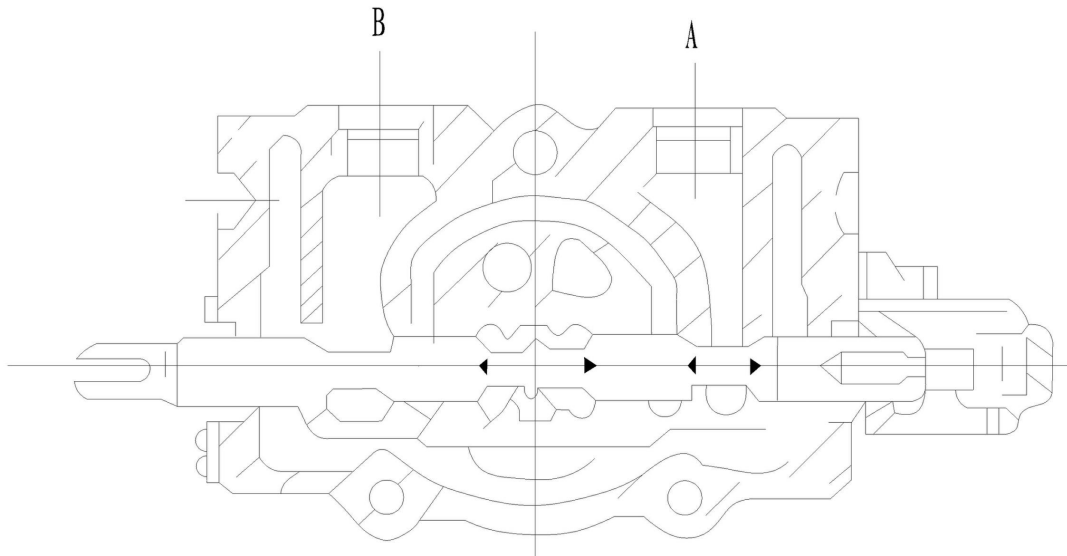
(b) Corredera empujada hacia dentro

En este momento, el canal central queda cerrado y el aceite procedente del puerto principal de entrada abre la válvula unidireccional de entrada y fluye hacia el puerto B del cilindro, mientras que el aceite procedente del puerto A del cilindro retorna al depósito a través del canal de baja presión, permitiendo que la corredera vuelva a la posición neutra por acción del muelle de retorno.



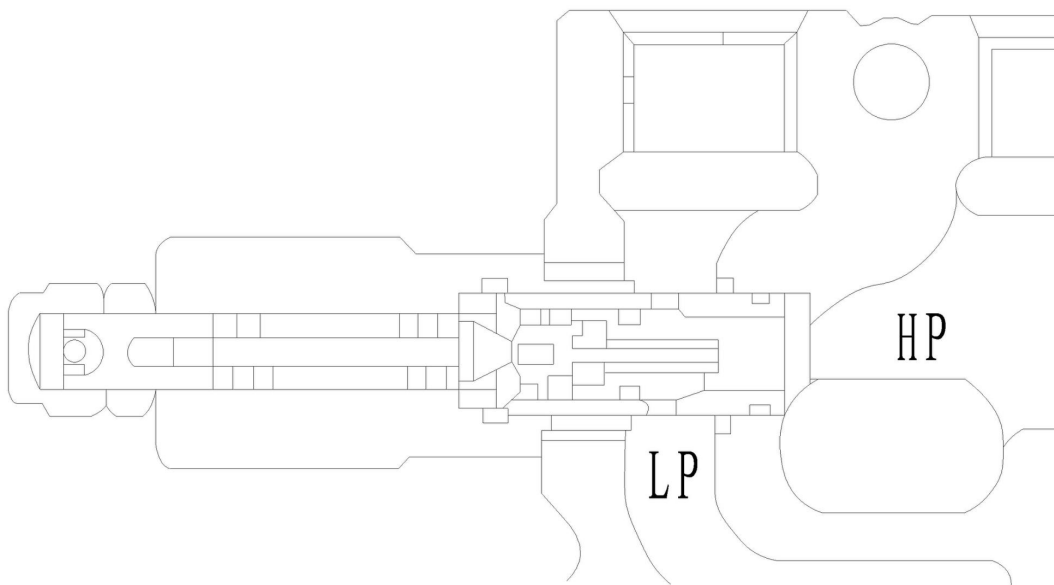
(c) Corredera extraída

En este momento, la posición neutra queda cerrada y el aceite procedente del puerto principal de entrada abre la válvula unidireccional de entrada y fluye hacia el puerto A del cilindro, mientras que el aceite procedente del puerto B del cilindro retorna al depósito a través del canal de baja presión, permitiendo que la corredera vuelva a la posición neutra por acción del muelle de retorno.

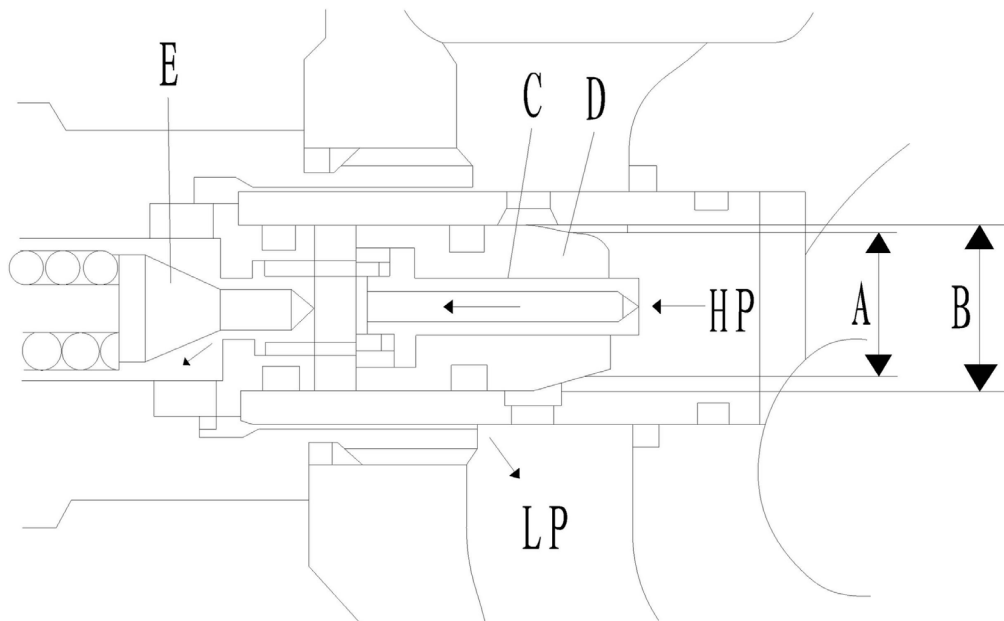


(2) Funcionamiento de la válvula de seguridad

La válvula de alivio está instalada entre la interfaz de alta presión « HP » de la bomba de aceite y el conducto de baja presión « LP ». Mediante la acción del aceite procedente de la válvula de elevación « C » sobre las diferentes superficies de « A » y « B », la válvula unidireccional « K » y la válvula de alivio de elevación « D » se apoyan ambas sobre su asiento.

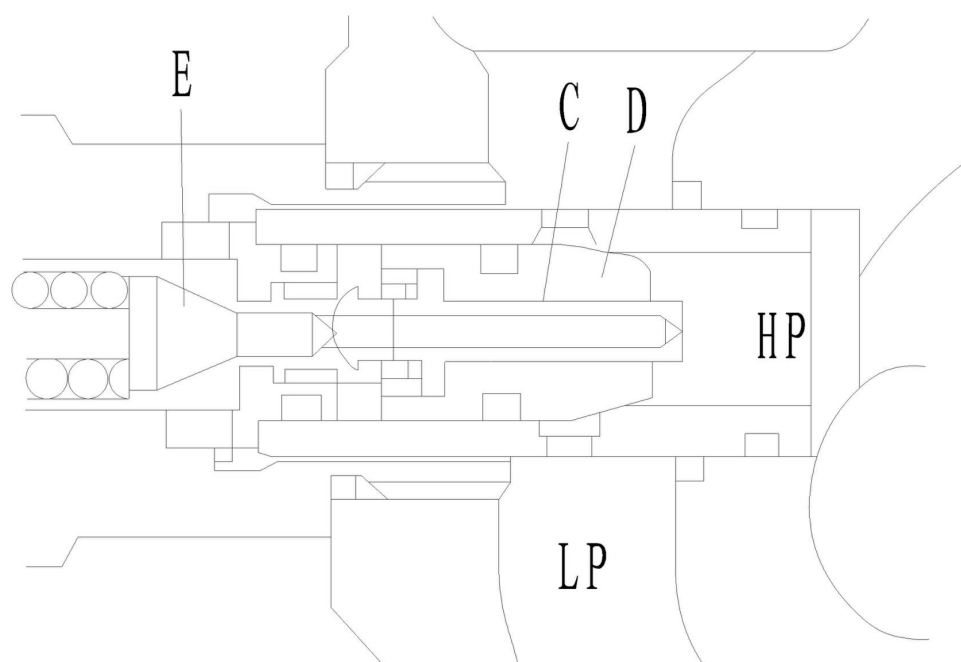


La presión establecida en el conducto de alta presión « HP » de la bomba actúa sobre el muelle de la válvula piloto, provocando la apertura de la válvula unidireccional « E ». El aceite rodea la válvula y fluye hacia el lado de baja presión « LP » a través del orificio pasante.

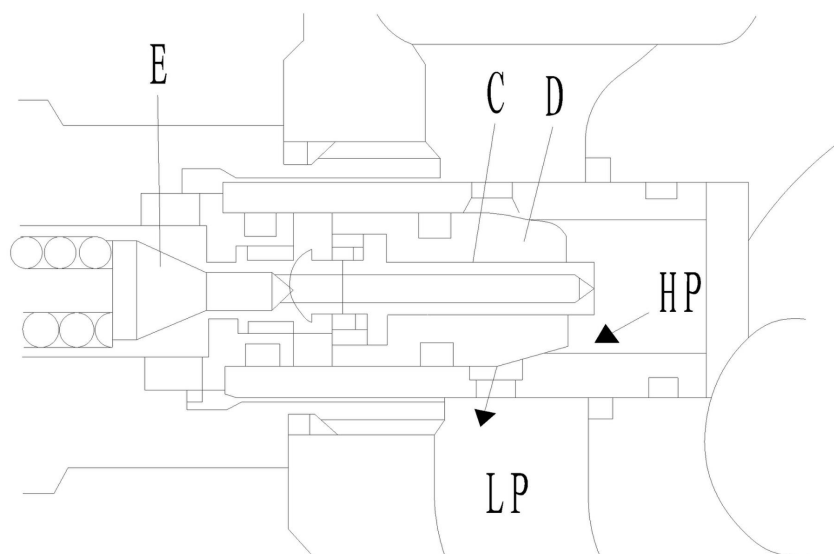


Una vez abierta la válvula piloto « E », la presión en la cámara interior de la válvula « C » disminuye, provocando que tanto la válvula « E » como la válvula « C » se apoyen sobre su asiento.

El paso del fluido en la parte posterior de la válvula de caudal « D » queda cerrado, lo que ocasiona una disminución de la presión en la cámara interior correspondiente.



Las presiones en el lado del conducto de alta presión « HP » de la bomba y en la cámara interior quedan desequilibradas, por lo que la válvula « D » se abre por efecto de la diferencia de presión, permitiendo que el aceite fluya directamente hacia el circuito de baja presión « LP ».



(3) Funcionamiento de la válvula de autobloqueo de inclinación

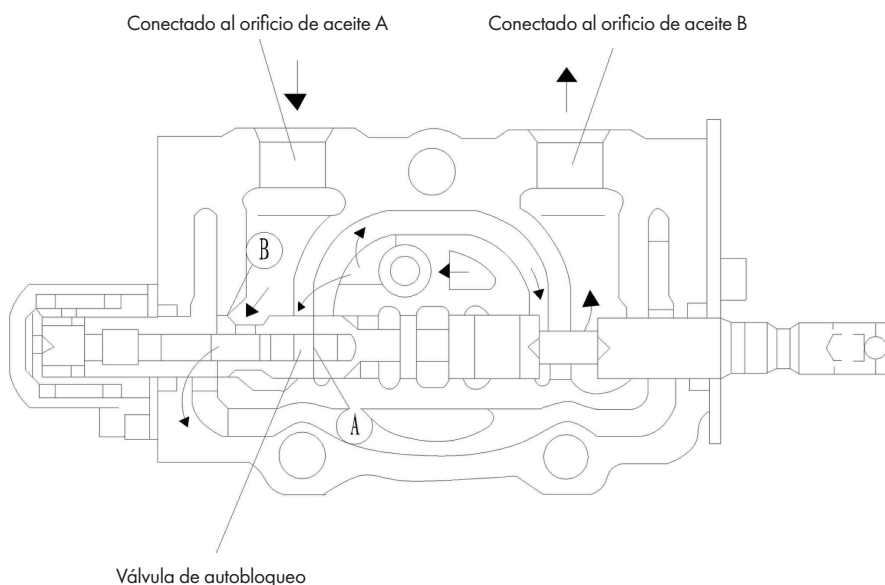
La válvula de autobloqueo de inclinación está instalada en el interior de la sección correspondiente al cilindro de inclinación, con el fin de evitar el descenso brusco del mástil cuando se genera presión negativa en el interior del cilindro, así como para prevenir situaciones de riesgo derivadas de una operación incorrecta de la palanca de la válvula de inclinación.

Mediante esta válvula de autobloqueo, el mástil no se inclinará hacia delante, aunque se empuje la palanca de control cuando el motor de la carretilla esté detenido.

La dirección del flujo de aceite es la misma que cuando el núcleo de la válvula está extraído, y en este momento el mástil se encuentra en posición de inclinación hacia atrás. La condición cuando el núcleo de la válvula está empujado hacia dentro se describe a continuación.

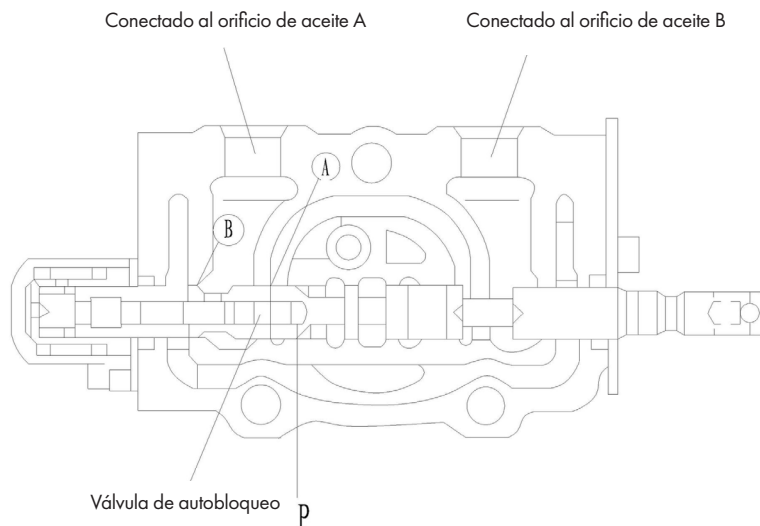
(a) Cuando el núcleo de la válvula está empujado hacia dentro (bomba en funcionamiento)

El aceite procedente de la bomba principal pasa a través de la interfaz "B" hacia el cilindro de inclinación; el aceite que retorna del cilindro sale por el puerto "A" y actúa sobre el pistón, regresando posteriormente al depósito a través de los orificios del circuito de baja presión "LP" correspondientes a "A" y "B" en el núcleo de la válvula.



(b) Cuando el núcleo de la válvula está empujado hacia dentro (bomba parada)

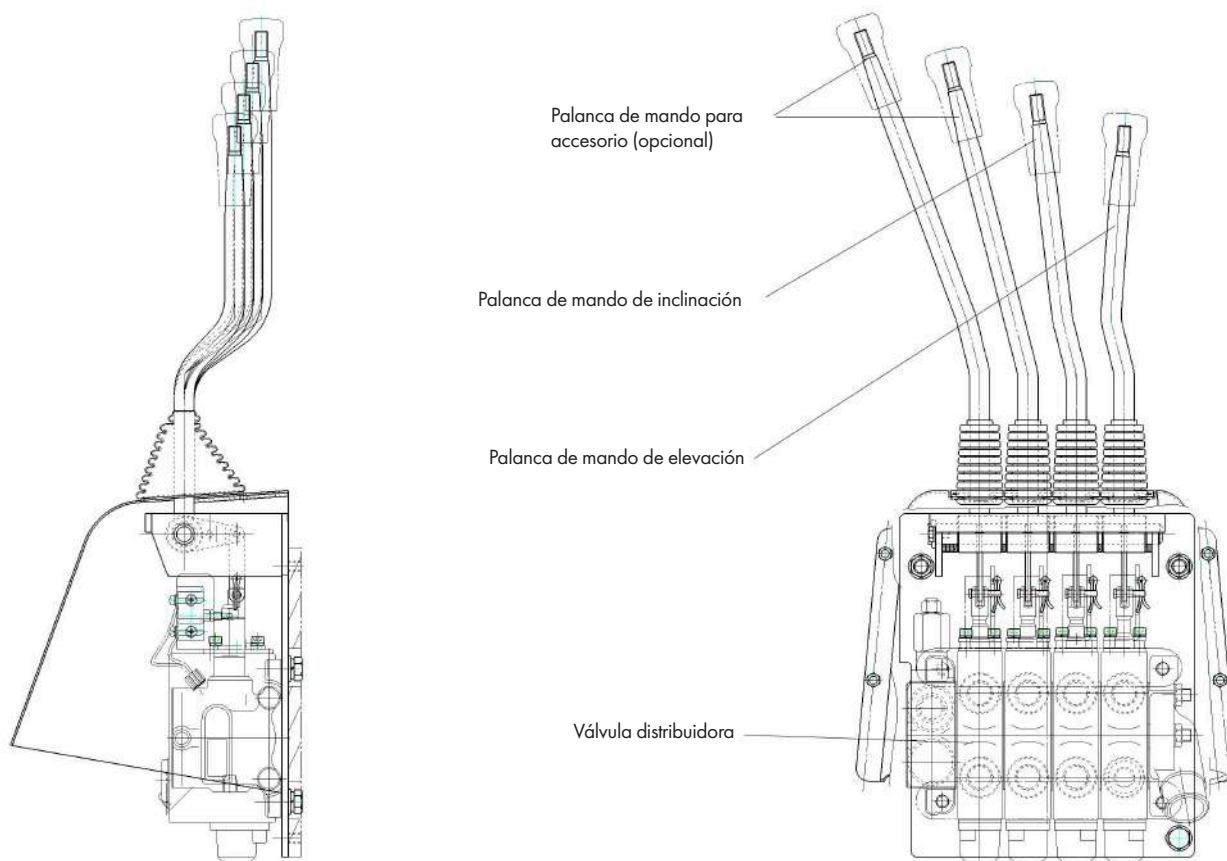
Si se empuja el núcleo de la válvula cuando la bomba de aceite no está en funcionamiento, no entrará aceite por el puerto "B" del cilindro, por lo que la presión en la cámara "P" no aumentará. En consecuencia, el pistón no se desplazará, el aceite del puerto "A" del cilindro no podrá retornar al depósito y el cilindro permanecerá inmóvil.



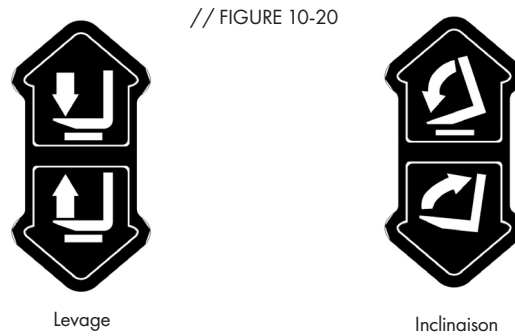
4) Control de la válvula distribuidora

La válvula distribuidora es accionada mediante una palanca de mando, y todas las palancas están montadas sobre un mismo eje de conexión.

Dicho eje está fijado al panel de instrumentos mediante un soporte, y las palancas de mando accionan las correderas a través de varillas de conexión.



Al empujar hacia delante y tirar hacia atrás de la palanca de elevación, el mástil asciende y desciende, respectivamente. Al empujar hacia delante y tirar hacia atrás de la palanca de inclinación, el mástil se inclina hacia delante y hacia atrás, respectivamente.



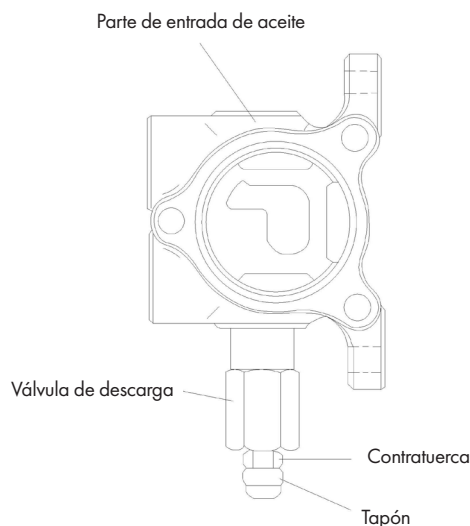
(5) Ajuste de la presión de la válvula distribuidora

Capacidad	1.5–2.0T	2.5–3.0T	3.5–3.8T
Valor de ajuste de la válvula de seguridad	16,5 MPa	18,5 MPa	20,5 MPa
Valor de ajuste de la dirección	10 MPa	10 MPa	12 MPa

(6) Método de ajuste de la presión de la válvula de seguridad
La presión de la válvula de seguridad no debe ajustarse de forma arbitraria.

El ajuste deberá realizarse conforme al siguiente procedimiento:

- (a) Retirar el tapón roscado del orificio de medición situado en la entrada de la válvula distribuidora e instalar un manómetro con capacidad mínima de 20 MPa.
- (b) Accionar la palanca de inclinación y medir la presión cuando el cilindro haya alcanzado el final de carrera.
- (c) Si la presión medida difiere del valor especificado, aflojar la contratuerca de la válvula de alivio y girar el tornillo de ajuste en sentido horario o antihorario hasta alcanzar el valor especificado.
- (d) Una vez ajustada correctamente la presión, apretar la contratuerca



Advertencia

- La carga debe colocarse de forma estable y segura.
- No ajuste la presión de forma arbitraria una vez haya sido correctamente regulada.

10.3.1 Diagnóstico de averías

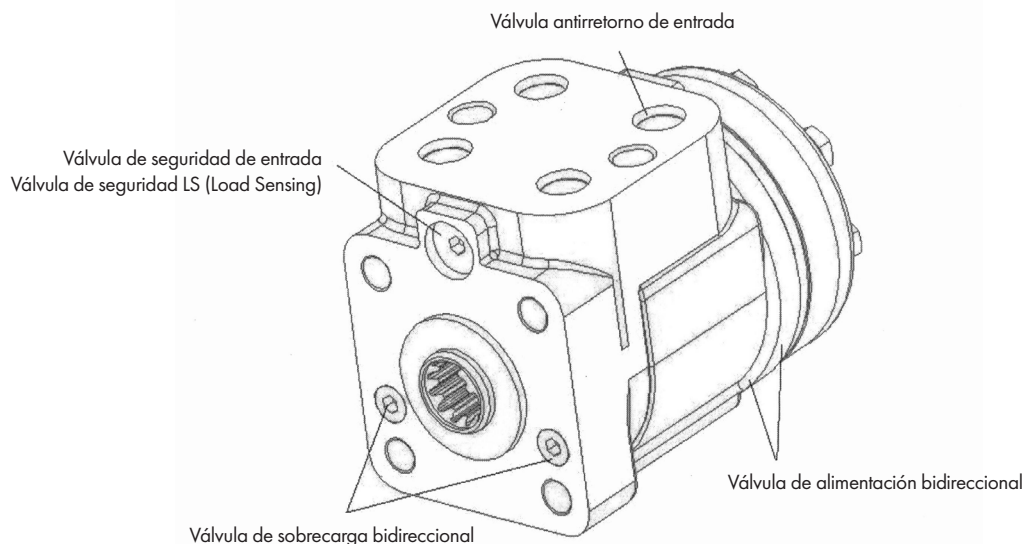
FALLO	CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
La presión del cilindro de elevación no aumenta	Corredera bloqueada o agarrotada	Desmontar y limpiar
	Orificio de aceite obstruido	Desmontar y limpiar
Aumento lento de la presión	Corredera bloqueada o agarrotada	Desmontar y limpiar
	Purgado insuficiente de aire	Purgar completamente el aire
Presión del circuito de dirección superior al valor especificado	Corredera bloqueada o agarrotada	Desmontar y limpiar
	Orificio de aire obstruido	Desmontar y limpiar
No se alcanza el caudal de aceite especificado	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio	Ajustar
Ruido durante el funcionamiento	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio	Ajustar
	Superficie de deslizamiento desgastada	Sustituir la válvula de alivio
Fuga de aceite (externa)	Junta tórica envejecida o dañada	Sustituir la junta tórica
Tensión de tarado baja	Muelle roto	Sustituir el muelle
	Superficie del asiento de válvula dañada	Ajustar o sustituir la válvula de alivio
Fuga de aceite (interna)	Superficie del asiento de válvula dañada	Rectificar el asiento de válvula
Presión de tarado alta	Válvula bloqueada o agarrotada	Desmontar y limpiar

10.4 Dirección hidráulica integral

La dirección hidráulica integral permite medir el ángulo de giro en función de la rotación del volante y transmitir la presión procedente de la bomba hidráulica al cilindro de dirección a través de las tuberías. Cuando la bomba no suministra aceite, la dirección puede accionarse manualmente.

Este conjunto es una unidad integrada de dirección hidráulica que incorpora todas las funciones típicas de válvulas combinadas, incluyendo válvula de seguridad, válvula de sobrecarga, válvula de suministro de aceite, válvula antirretorno de entrada y válvula antirretorno para dirección manual.

La presión de la válvula de seguridad ha sido ajustada en fábrica. El usuario no está autorizado a modificar este ajuste. En caso de ser necesario un reajuste, deberá contar con la aprobación del fabricante del equipo. En caso contrario, el usuario asumirá todas las consecuencias derivadas de dicha intervención.



10.5 Válvula limitadora de velocidad

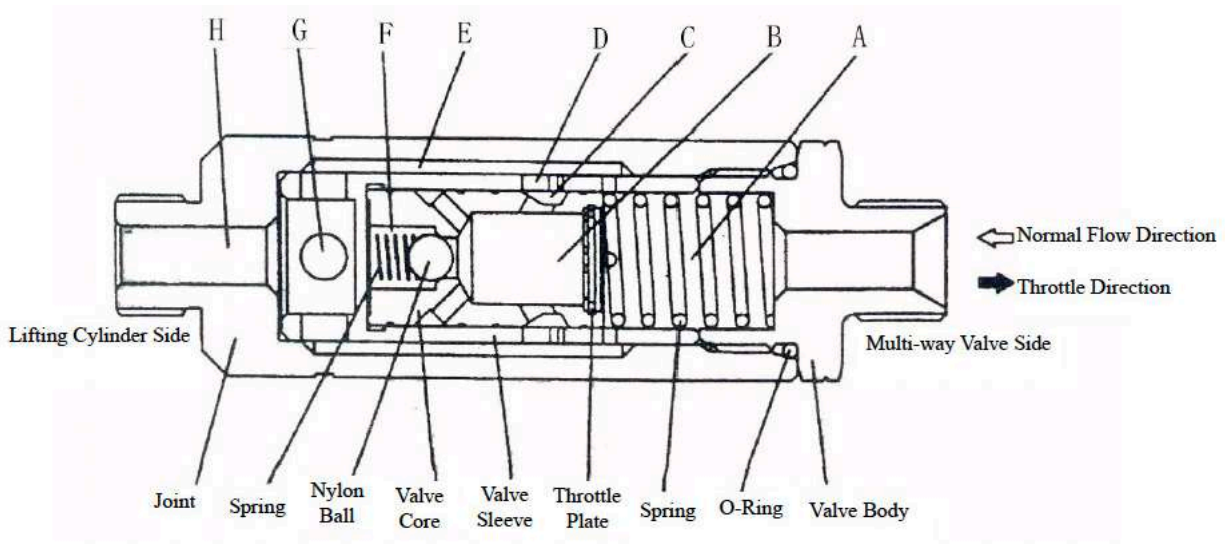
La válvula limitadora de velocidad cumple una función de seguridad destinada a controlar la velocidad de descenso de las horquillas, especialmente en situaciones imprevistas, como la rotura de una tubería de alta presión (HP), entre otras. Véase la Figura 10-23 para consultar el estado de funcionamiento de la válvula limitadora de velocidad.

El aceite de retorno del cilindro de elevación entra en la cavidad G de la válvula y regresa a la válvula distribuidora a través del recorrido F-E-D-C-B-A.

Cuando una gran cantidad de aceite fluye a través del orificio C del carrete de la válvula, la diferencia de presión generada en su interior provoca su desplazamiento hacia la derecha.

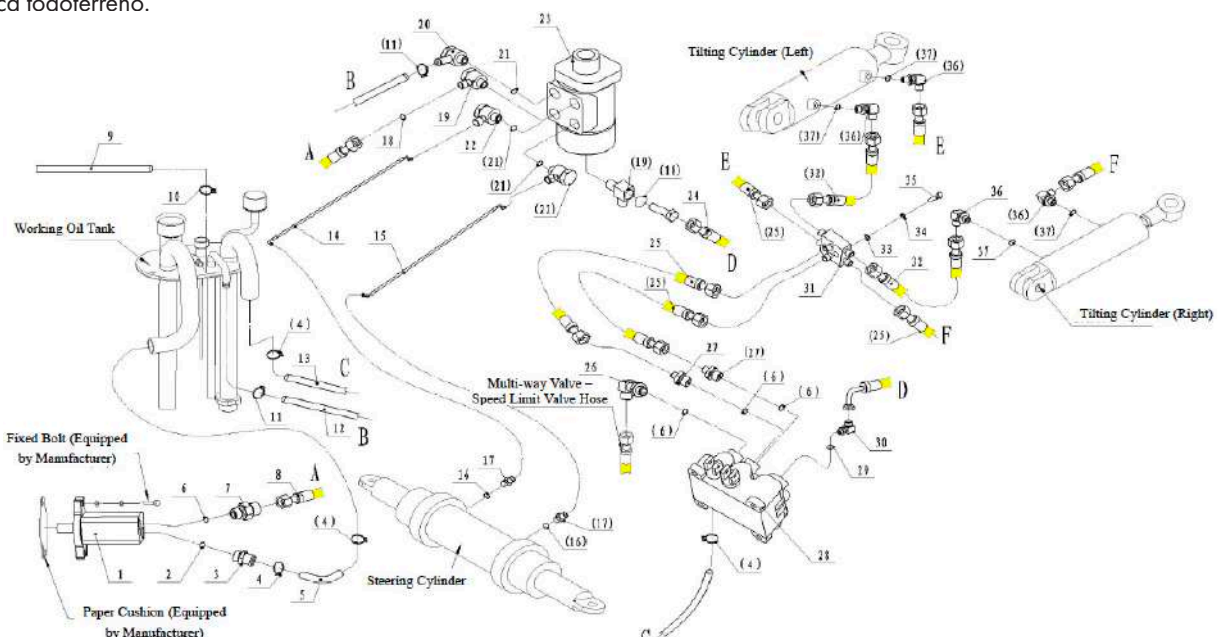
Como consecuencia, el paso entre los orificios D y C se estrecha, reduciendo el caudal de aceite de retorno y disminuyendo así la velocidad de descenso de las horquillas.

Cuando se eleva la horquilla, el aceite de alta presión procedente de la válvula distribuidora entra en el cilindro de elevación a través del recorrido A-B-C-D-E-F-G.



10.6 Tuberías hidráulicas

Véase la figura siguiente para consultar el esquema de las tuberías de aceite hidráulico del sistema hidráulico de la carretilla elevadora eléctrica todoterreno.



11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El dispositivo de trabajo está compuesto principalmente por el mástil interior, el mástil exterior, el portahorquillas, el cilindro de elevación y el cilindro de inclinación, entre otros elementos.

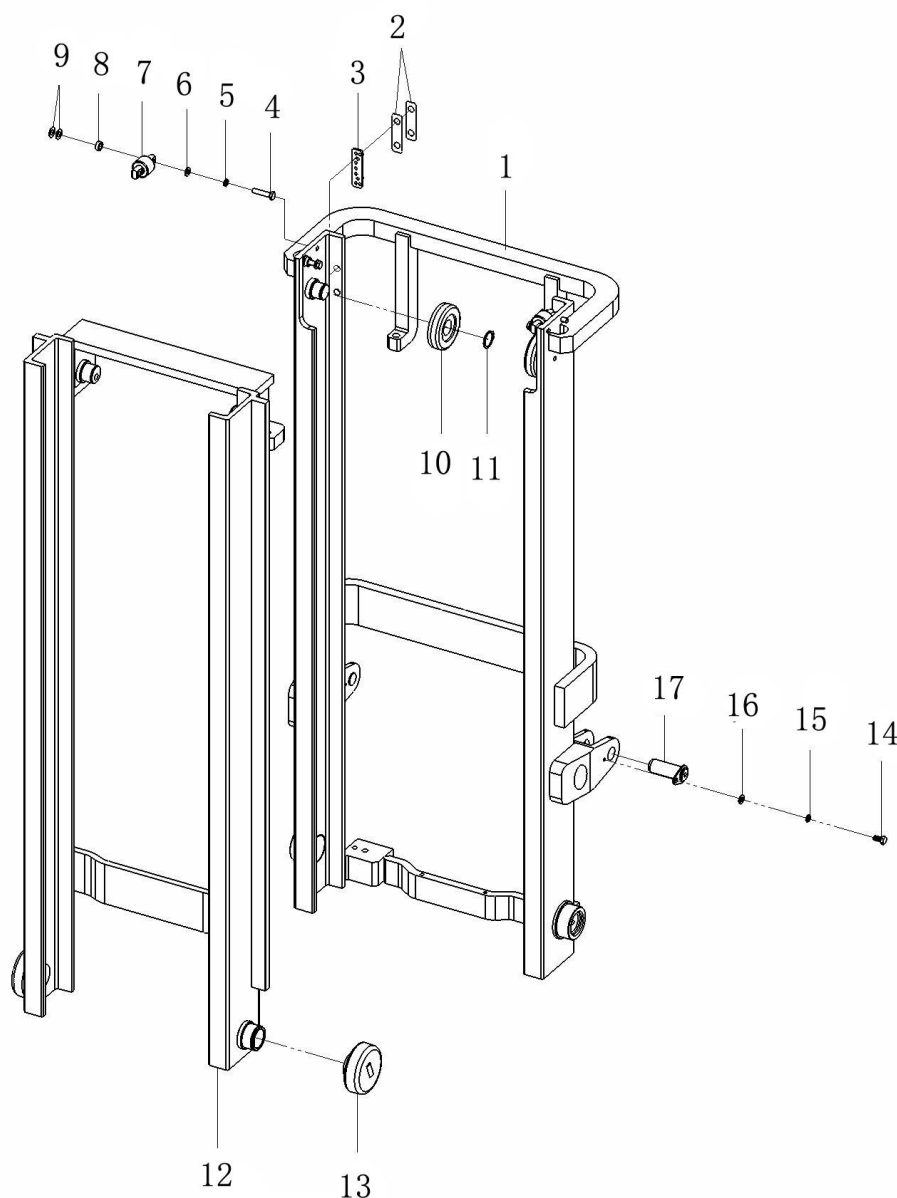
11.2 MÁSTIL INTERIOR Y MÁSTIL EXTERIOR

El mástil interior y el mástil exterior son estructuras soldadas. La parte inferior del mástil exterior está instalada sobre el eje motriz mediante un soporte.

La parte central del mástil exterior está conectada al bastidor del vehículo a través del cilindro de inclinación, lo que permite su basculación hacia delante y hacia atrás bajo la acción de dicho cilindro.

Los perfiles en forma de canal del mástil interior y del mástil exterior son de tipo C. Los rodillos principales y los rodillos laterales están instalados en la parte superior del mástil exterior, mientras que el rodillo compuesto está montado en la parte inferior del mástil interior.

Las operaciones de mantenimiento y reparación de los rodillos compuestos del mástil interior y exterior se realizan en altura, por lo que deberá prestarse especial atención a las condiciones de seguridad.



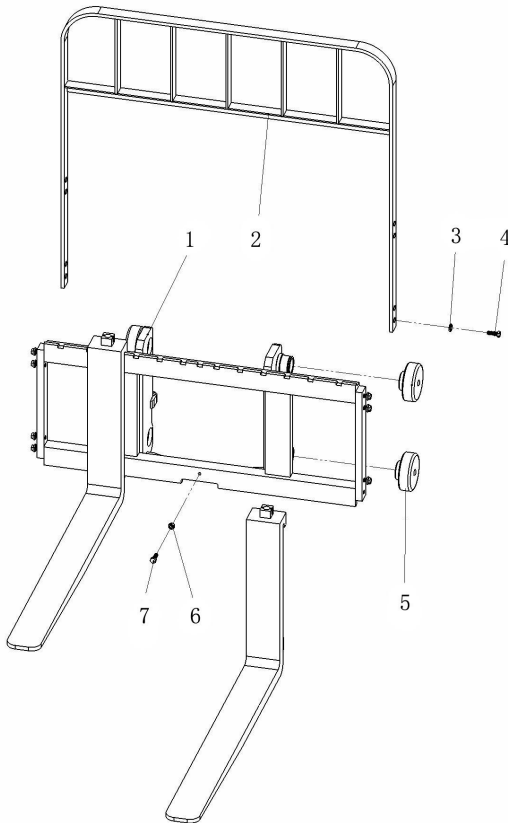
1	Mástil exterior
2	Calce de ajuste
3	Bloque deslizante
4	Perno
5	Arandela 10
6	Arandela 10
7	Rodillo lateral
8	Arandela
9	Calce de ajuste
10	Rodillo simple
11	Anillo elástico 35
12	Mástil interior
13	Rodillo compuesto
14	Perno
15	Arandela
16	Arandela
17	Pasador

11.3 PORTAHORQUILLAS

El portahorquillas está compuesto por el carro deslizante, el respaldo de carga y las horquillas.

Las horquillas se desplazan en el interior del mástil interior mediante los rodillos compuestos.

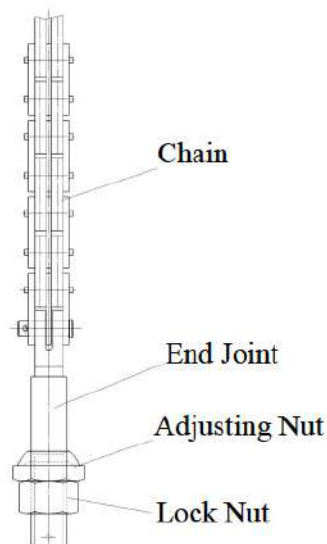
Dichos rodillos compuestos están soldados directamente al carro deslizante, y la holgura de rodadura se ajusta mediante el rodillo transversal situado en el interior del rodillo compuesto.



1	Carro deslizante
2	Respaldo de carga
3	Arandela
4	Perno
5	Rodillo compuesto
6	Tuerca
7	Perno

11.3.1 Ajuste de la altura del portahorquillas

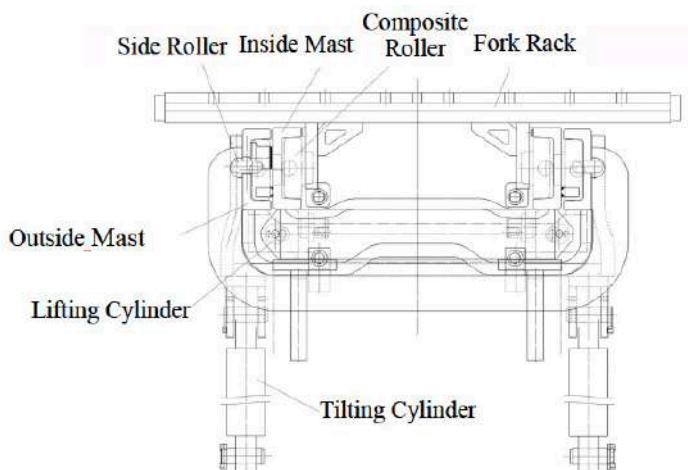
- Estacionar la carretilla sobre una superficie nivelada y mantener el mástil en posición vertical.
- Hacer que la parte inferior de las horquillas entre en contacto con el suelo. A continuación, ajustar la tuerca de reglaje del racor situado en el extremo superior de la cadena, de modo que exista una distancia A entre el rodillo compuesto y el mástil interior.
- Bajar las horquillas hasta que apoyen en el suelo y bascular el mástil hacia atrás hasta su posición límite. Ajustar el racor situado en la parte superior de la cadena y regular las tuercas hasta que el grado de tensado de ambas cadenas sea uniforme.



11.4 POSICIÓ DE LOS RODILLOS

Los rodillos se dividen en rodillos compuestos y rodillos laterales, y están instalados respectivamente en el mástil exterior, el mástil interior y el portahorquillas.

El rodillo compuesto soporta las cargas delanteras y traseras, así como las cargas laterales, mientras que los rodillos laterales soportan principalmente las cargas laterales, permitiendo así el desplazamiento libre del mástil interior y del portahorquillas.

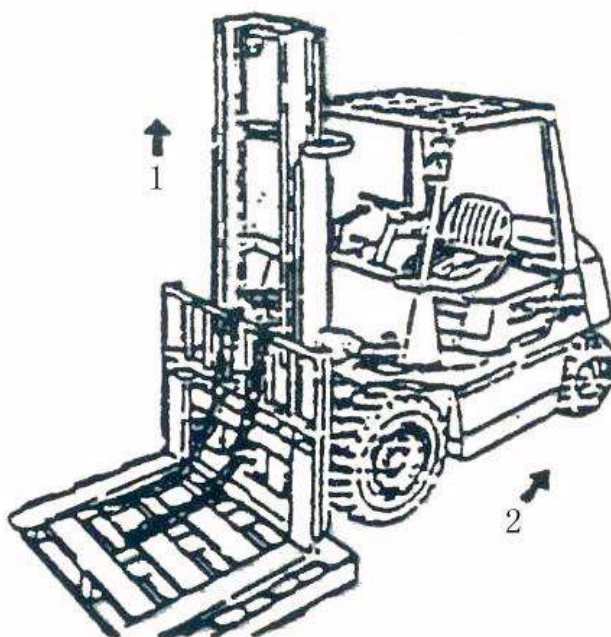


Nota:

- (a) Ajustar la holgura lateral del rodillo compuesto a 0,5 mm.
- (b) Aplicar grasa en la superficie del rodillo compuesto y en la superficie de contacto del mástil.

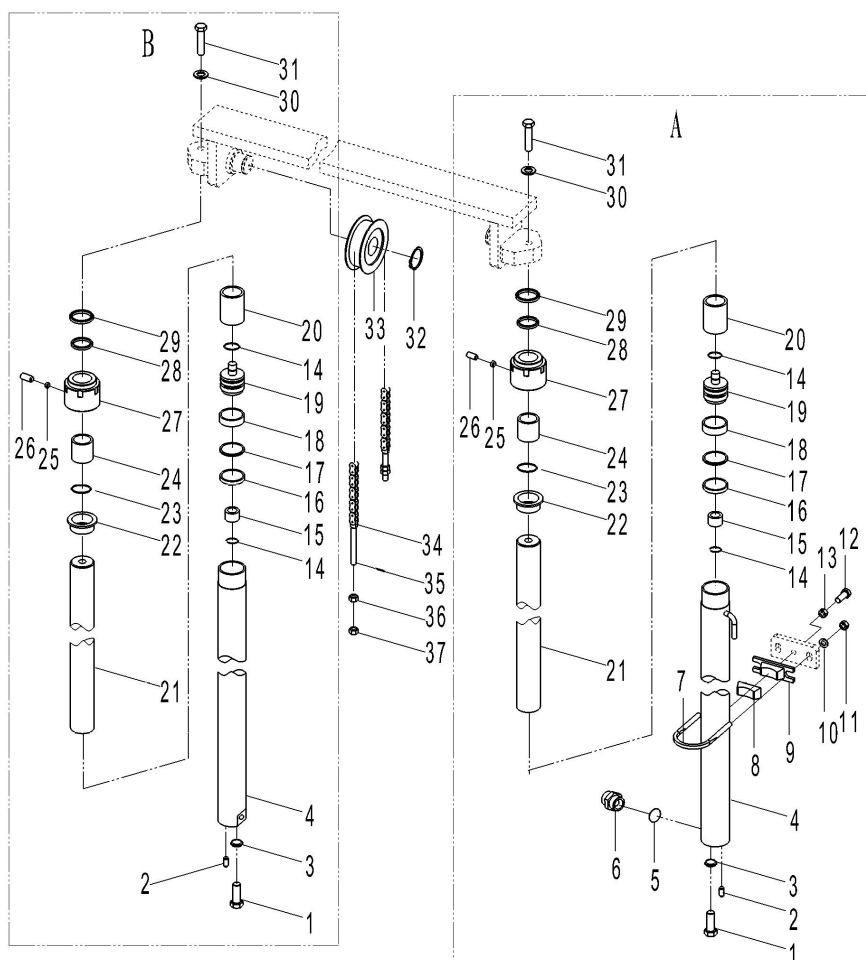
11.4.1 Sustitución del portahorquillas

- (1) Estacionar la carretilla sobre una superficie nivelada, colocando un palé sobre las horquillas.
- (2) Bajar las horquillas hasta que el palé quede apoyado en el suelo.
- (3) Desmontar el racor situado en el extremo superior de la cadena y retirar la cadena de la rueda dentada.
- (4) Elevar el mástil interior.
- (5) Inclinarse las horquillas hacia atrás una vez confirmado que el portahorquillas se ha desacoplado del mástil exterior.



11.5 CILINDRO DE ELEVACIÓN

El cilindro de elevación es de tipo pistón de simple efecto y está compuesto principalmente por el cuerpo del cilindro, el vástago, el pistón y la culata, entre otros elementos. En esta serie de carretillas, se instalan dos cilindros de elevación detrás del mástil exterior. La parte inferior de cada cilindro se fija mediante pasadores y pernos al soporte del cilindro de elevación situado en el mástil exterior, mientras que la parte superior del cilindro (es decir, el extremo superior del vástago) está conectada al travesaño superior del mástil exterior. El pistón está fijado al vástago mediante un alambre elástico de acero, y en su periferia se instalan un retén y un anillo de apoyo. En la parte inferior del cilindro se monta una válvula de alivio contra explosión, que desempeña una función de protección de seguridad en caso de rotura repentina de una tubería de alta presión (HP) cuando el mástil se encuentra elevado. En la culata del cilindro se instalan un cojinete con respaldo metálico y un retén, destinados a soportar el vástago y evitar la entrada de polvo.



1	Perno M12×1.25×25	11	Tuerca M10×1.25	21	Vástago	31	Perno M14×1.5×35
2	Pasador cil. B10×25	12	Perno M12×1.25×30	22	Camisa interior	32	Anillo elástico 40
3	Arandela 12	13	Tuerca M12×1.25	23	Junta tórica	33	Rueda dentada
4	Cuerpo del cilindro	14	Anillo elástico de alambre redondo 24	24	Cojinete con respaldo metálico	34	Cadena
5	Junta tórica	15	Camisa de la válvula	25	Casquillo de nailon Ø6×3	35	Pasador partido B3.2×30
6	Válvula de alivio contra explosión	16	Junta del orificio	26	Tornillo M8×8	36	Tuerca esférica M14×1.5
7	Abrazadera	17	Anillo de retención	27	Culata	37	Tuerca M14×1.5
8	Casquillo de goma	18	Anillo de apoyo del orificio	28	Retén		
9	Soporte de abrazadera	19	Pistón	29	Guardapolvo		
10	Arandela 10	20	Casquillo separador	30	Arandela 14		

Funcionamiento de la válvula de alivio contra explosión

En la parte inferior del cilindro de elevación se dispone una válvula de alivio contra explosión.

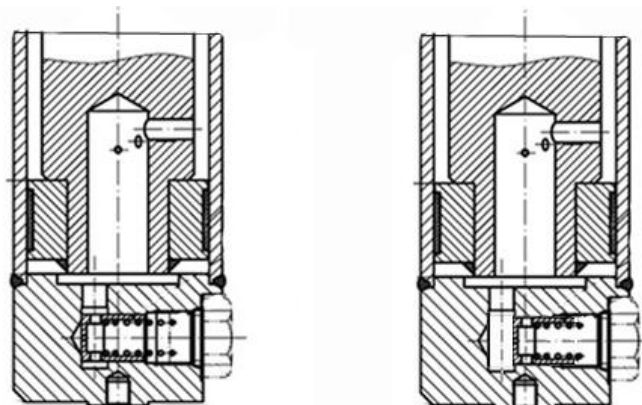
Esta válvula tiene por objeto evitar el descenso brusco de la carga en caso de rotura repentina de una manguera de alta presión (HP).

El aceite procedente del cilindro de elevación pasa a través del carrete de corte, y los orificios de aceite dispuestos alrededor del carrete permiten que se genere una diferencia de presión entre las dos cavidades.

Cuando la diferencia de presión es inferior a la fuerza del muelle, el carrete no actúa.

En caso de rotura de la manguera de alta presión, se produce una diferencia de presión considerable que provoca el desplazamiento del carrete, bloqueando los orificios de aceite situados a su alrededor.

En esta situación, únicamente se permite el paso de una pequeña cantidad de aceite a través de los orificios situados en la parte superior del carrete, lo que garantiza un descenso lento y controlado de las horquillas.

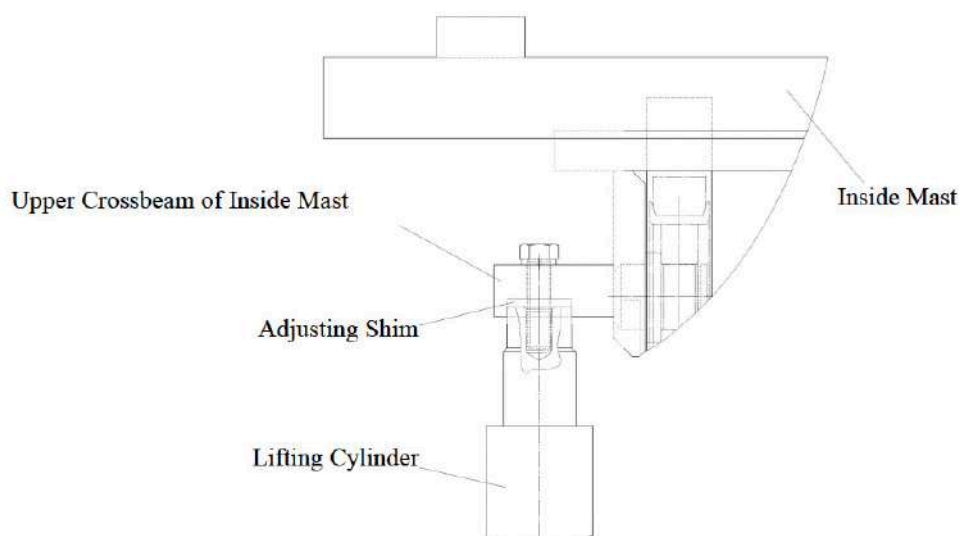


11.5.1 Ajuste del cilindro de elevación

Cuando se desmonten o sustituyan el cilindro de elevación, el mástil interior o el mástil exterior, deberá reajustarse la carrera del cilindro de elevación.

El método de ajuste es el siguiente:

(1) Montar el extremo superior del vástago en el travesaño superior del mástil interior, sin instalar el calce de ajuste.



(2) Elevar lentamente el mástil hasta la extensión máxima del cilindro y verificar si ambos cilindros actúan de forma sincronizada.

(3) Una vez detenido el movimiento, instalar el calce de ajuste entre el extremo superior del vástago y el travesaño superior del mástil. Los espesores disponibles de los calces de ajuste son de 0,2 mm y 0,5 mm.

(4) Ajustar el grado de tensado de la cadena.

El ajuste del cilindro de elevación es igualmente una operación en altura, por lo que deberá prestarse especial atención a las condiciones de seguridad.

11.6 CILINDRO DE INCLINACIÓN

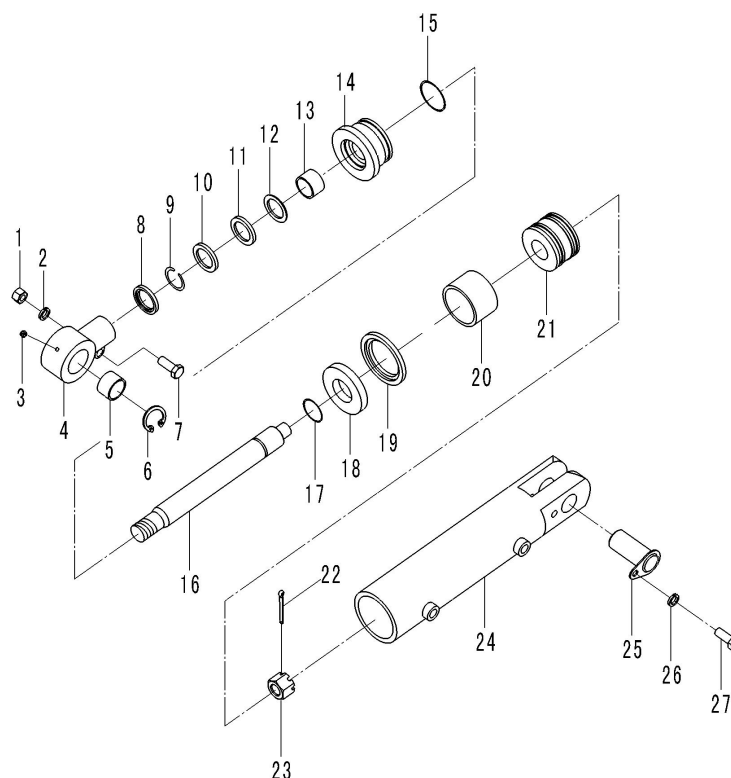
El cilindro de inclinación es de tipo de doble efecto. El extremo del vástago está conectado al mástil mediante una orejeta. La parte inferior del cilindro de inclinación está unida al bastidor del vehículo mediante pasadores. La carretilla dispone de un cilindro de inclinación en cada uno de sus laterales.

El cilindro de inclinación está compuesto principalmente por el pistón, el vástago, el cuerpo del cilindro, el fondo del cilindro, la camisa guía y el conjunto de estanqueidad, entre otros elementos. El pistón y el vástago forman una estructura soldada. En el perímetro exterior del pistón se instalan un anillo de apoyo y dos retenes tipo Yx. En el alojamiento interior de la camisa guía se montan un casquillo, un retén tipo Yx, un anillo de retención y un guardapolvo.

El casquillo sirve de soporte al vástago, mientras que el retén, el anillo de retención y el guardapolvo garantizan la estanqueidad e impiden la entrada de polvo. La camisa guía se enrosca al cuerpo del cilindro junto con una junta tórica.

Cuando el carrete de la válvula de inclinación se empuja hacia delante, el aceite de alta presión (HP) entra por el fondo del cilindro, empujando el pistón hacia delante y provocando la inclinación del mástil hacia delante.

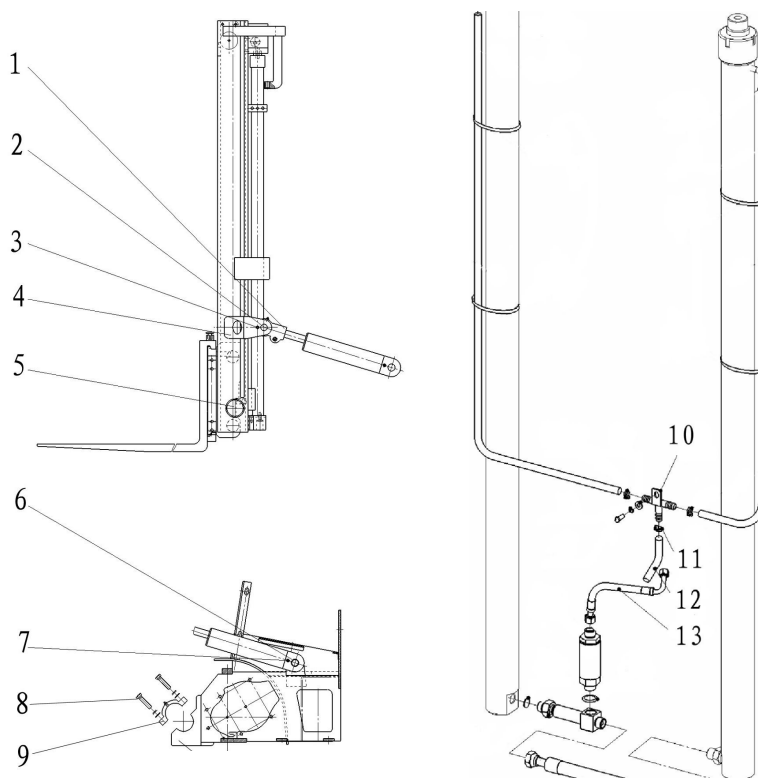
Cuando el carrete se desplaza hacia atrás, el aceite de alta presión entra por la parte delantera del cuerpo del cilindro, empujando el pistón hacia atrás y provocando la inclinación del mástil hacia atrás.



1	Tuerca M12×1.5	8	Guardapolvo d30×38×5/6.5	15	Junta tórica	22	Pasador partido
2	Arandela 12	9	Bloque elástico del orificio D42	16	Vástago	23	Tuerca ranurada M20×2
3	Engrasador M10×1	10	Calce de ajuste	17	Junta tórica	24	Cuerpo del cilindro
4	Orejeta	11	Anillo de retención	18	Casquillo separador I	25	Pasador
5	Cojinete articulado GE30ES	12	Retén	19	Anillo Glyd	26	Arandela 10
6	Bloque elástico del orificio D47	13	Cojinete con respaldo metálico	20	Anillo de apoyo del orificio	27	Perno M10×20
7	Perno M12×1.5×40	14	Camisa guía	21	Pistón		

11.7 INSTALACIÓN DEL MÁSTIL

- (1) Colocar el casquillo del cilindro de inclinación (pieza 1) en el soporte del cilindro de inclinación del bastidor del vehículo.
- (2) Introducir el pasador del cilindro de inclinación (pieza 6), situado en el bastidor del vehículo, a través del cilindro de inclinación y de los orificios de montaje de su soporte.
- (3) Apretar los elementos de fijación del pasador del cilindro de inclinación (pieza 7), compuestos por perno y arandela elástica.
- (4) Elevar el mástil mediante un equipo de izado y colocar el eje de soporte en la posición 5 del mástil sobre el soporte del bastidor del vehículo. Instalar la tapa correspondiente (pieza 9) y apretar los elementos de fijación (pieza 8), uno para cada lado.
- (5) Colocar el casquillo del cilindro de inclinación (pieza 1) en el soporte del cilindro de inclinación del mástil (pieza 3).
- (6) Introducir el pasador del cilindro de inclinación (pieza 2), situado en el mástil, a través del cilindro de inclinación y de los orificios de montaje de su soporte, y apretar los elementos de fijación correspondientes (pieza 3: perno, arandela elástica y arandela plana).
- (7) Conectar la manguera entre la válvula distribuidora y la válvula limitadora de velocidad (pieza 13).
- (8) Instalar la tubería de retorno de aceite (pieza 12) en la unión en T del mástil (pieza 10) y fijarla firmemente mediante la abrazadera de la tubería de retorno (pieza 11). Con ello, queda completado el montaje del mástil.



1	Cilindro de inclinación	8	Elemento de fijación
2	Pasador del cilindro de inclinación (lado del mástil)	9	Tapa del soporte
3	Elemento de fijación	10	Unión en T del retorno de aceite
4	Soporte del cilindro de inclinación del mástil	11	Abrazadera tipo collarín Ø22
5	Eje de soporte del mástil	12	Manguera de retorno de aceite
6	Pasador del cilindro de inclinación (lado del bastidor)	13	Manguera entre la válvula distribuidora y la válvula limitadora de velocidad
7	Elemento de fijación		

Atención: Durante la instalación del mástil, deberá garantizarse un izado seguro del conjunto. El personal encargado de la instalación deberá estar debidamente formado y cualificado.

11.8 DESMONTAJE DEL MÁSTIL

Desmontar la manguera entre la válvula distribuidora y la válvula limitadora de velocidad.

(2) Retirar la abrazadera tipo collarín de la manguera de retorno.

(3) Desmontar la manguera de retorno de aceite.

(4) Retirar los elementos de fijación (perno, arandela elástica y arandela plana) del pasador del cilindro de inclinación y, a continuación, extraer el pasador del cilindro de inclinación.

(5) Aflojar y retirar los elementos de fijación de la tapa del soporte y desmontar simultáneamente las tapas del soporte (una en cada lado).

(6) Izar el mástil y completar el desmontaje del conjunto.

Atención: Durante las operaciones de desmontaje y montaje del mástil, deberá garantizarse un izado seguro del conjunto. El personal encargado de la instalación deberá estar debidamente formado y cualificado.

1. PRINCIPALES PIEZAS DE DESGASTE

Nº	Denominación	Cant.	Posición de instalación
1	Rueda motriz	2	Eje motriz
2	Rueda de dirección	2	Eje de dirección
3	Pistón	1	Cilindro de elevación (configuración estándar)
4	Pistón	1	Cilindro de inclinación
5	Tapa izquierda del cuadro de instrumentos	1	Soporte del cuadro de instrumentos
6	Tapa derecha del cuadro de instrumentos	1	Soporte del cuadro de instrumentos
7	Mangueras varias	—	Sistema hidráulico / Sistema de tuberías del mástil
8	Cadena	2	Mástil

2. RETENES

Nº	Norma	Modelo/Especificación	Cant.	Posición de instalación
1	GB1235-76	8×2.4	2	Sistema hidráulico
2	GB1235-76	35×3.5	1	Sistema hidráulico
3	GB/T3452.1-1992	11.2×2.65	13	Sistema hidráulico

3. JUNTA TÓRICA

Nº	Norme	Modelo/Especificación	Cant.	Posición de instalación
1	GB1235-76	8×2.4	2	Sistema hidráulico
2	GB1235-76	35×3.5	1	Sistema hidráulico
3	GB1235-76	11.2×2.65	13	Sistema hidráulico
4	GB1235-76	22×2.4	1	Sistema hidráulico

4. ANILLOS DE ESTANQUEIDAD COMBINADOS

Nº	Norme / Désignation	Modelo/Especificación	Cant.	Posición de instalación
1	JB/T 982-1977	18	6	Sistema hidráulico
2	JB/T 982-1977	20	4	Sistema hidráulico
3	Caja de fusibles BX2081	—	1	—
4	Microinterruptor TM1308	—	1	Freno de estacionamiento
5	Microinterruptor Z-15GW22-B	—	1	Válvula distribuidora

5. KIT DE REPARACIÓN DE CILINDROS

Nº	Désignation	Modelo/Especificación	Cant.	Remarques
1	Kit de reparación del cilindro de inclinación izquierdo	RF025-7-8003000-MFB	1	Dispositivo de trabajo
2	Kit de reparación del cilindro de inclinación derecho	RF025-7-8002000-MFB	1	Dispositivo de trabajo
3	Kit de reparación del cilindro de elevación izquierdo	RF025-7-8005000-MFB	1	Dispositivo de trabajo
4	Kit de reparación del cilindro de elevación derecho	RF025-7-8009000-MFB	1	Dispositivo de trabajo
5	Kit de reparación del conjunto del cilindro de dirección	35B43-01200-MFB	1	Steering bridge and installation

DECLARACIÓN «CE» DE CONFORMIDAD

RIBE ENERGY MACHINERY, S.L. | B17430034
C/ La Pireta, 10 P.I. LOGIS EMPORDÀ · 17469 EL FAR D'EMPORDÀ (España)

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el equipo **CARRETILLA ELEVADORA ELÉCTRICA**

MARCA	KPC
MODELO	FB35-Li
N.º DE SERIE	GL304BBE0009
N.º DE CHASIS	
AÑO DE FABRICACIÓN	2025

Cumple con los requisitos esenciales de las Directivas:

- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).
- Directiva 2014/30/CE sobre compatibilidad electromagnética.

Nombre, apellidos y cargo de la persona autorizada:

Firma:

Hecho en : **EL FAR D'EMPORDÀ, 24/02/2026**



Antonio Moner Callaved
Director Técnico
Ribe Energy Machinery, S.L.

KPC[®]