Le agradecemos especialmente por su compra de un vehículo CTPOWER.

Autoelevador eléctrico CTPOWER

Recomendamos tener este manual a mano en el autoelevador para consulta en cualquier momento.
Información básica de la unidad.
Nombre del propietario:
GLOBAL-POWER CO., LTD

Fecha de fabricación:
Fecha de envío:
Domicilio: Jiaozhou Bay, Yinghai Industrial Estate, Qingdao City, Provincia de Shandong, China
Tel: 0086-532-58573666
Fax: 0086-532-85263567
Sitio web: www.ctforkfift.com
Correo electrónico: sales1@g-cpower.com
Publicado por: GLOBAL-POWER CO., LTD

Prólogo

1. Este manual ha sido elaborado para una mejor comprensión del funcionamiento del autoelevador CTPOWER.
2. Este manual incluye consejos sobre el buen funcionamiento y la economía de la unidad, así como sobre el cuidado, verificación diaria, lubricación, mantenimiento primario y ajuste.
3. Lea detenidamente este manual antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento u operación. El uso o mantenimiento inadecuados pueden provocar un funcionamiento incorrecto de la unidad y acortar su vida útil.
4. Este manual se basa en el modelo estándar. En caso de requerir información más detallada sobre otros modelos, comuníquese con los agentes autorizados de CTPOWER. Con mucho gusto estarán a su disposición en cualquier momento.
5. Este manual se entrega junto con el autoelevador. Cuando transfiera el autoelevador, incluya este manual junto con la unidad.

Se recuerda que el mantenimiento debe realizarse siguiendo las instrucciones de este manual. No utilice partes que no sean originales, ya que el uso de piezas no diseñadas por CTPOWER invalidará la garantía.

Consejos sobre el uso de este manual:

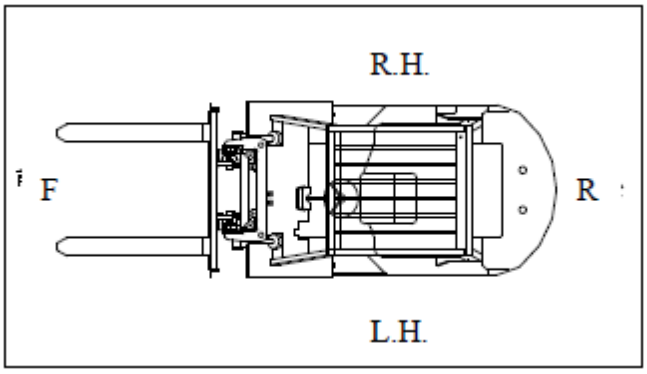
▲ La información importante de este manual se presenta mediante leyendas o símbolos.

★Recomendamos seguir todas las instrucciones para evitar daños personales o materiales.

★Se deben cumplir todos los procedimientos para evitar daños en la unidad.

▲ Dirección de marcha.

La dirección a la que hace referencia este manual, ya sea avance, retroceso, izquierda o derecha, corresponde a la dirección en la que conduce el operador sentado en el autoelevador, mirando hacia el frente.



▲ Cuidado y mantenimiento necesarios durante la etapa inicial.

Los mecánicos de CTPOWER ajustan, prueban y controlan la calidad de cada unidad antes de su envío. No obstante, la puesta en marcha influye de manera decisiva en el rendimiento posterior y en la vida útil del equipo, especialmente durante las primeras 100 horas de servicio. Por lo tanto, se debe prestar especial atención a la unidad durante la fase de puesta en marcha. En caso contrario, podrían producirse daños en los componentes o acortarse la vida útil.

▲Aspectos a tener en cuenta durante las primeras 100 horas de servicio:

1. **Evitar el funcionamiento a una misma velocidad. La operación a diferentes velocidades favorecerá el acoplamiento de las piezas individuales.**
2. **Se debe usar la unidad a una velocidad y con una carga inferiores a las nominales.**
3. **Evitar maniobras bruscas, como arranque repentino, aceleración, giros y frenadas innecesarios.**
4. **Efectuar todas las operaciones de mantenimiento de rutina.**

▲Mantenimiento de unidades nuevas (al finalizar el periodo de puesta en marcha).

Parte	Ítem	Observaciones
Batería	• Verificar la relación de gravedad del electrolito. Recargar, si fuera necesario. • Comprobar que los bornes estén bien ajustados, limpios y lubricados. • Controlar el nivel del electrolito.	
Sistema eléctrico	• Comprobar que los cables eléctricos estén sujetos y no se encuentren dañados.	
Sistema de transmisión	• Comprobar si existen fugas. • Verificar el nivel de aceite y reponer si fuera necesario.	
Tanque de presión de aceite	• Controlar el nivel de aceite. • Limpiar el aceite hidráulico a presión y el filtro.	Primeros tres días de operación
Ajustar las tuercas de las ruedas.	• Verificar el ajuste.	
Freno	• Ajustar el freno de la rueda delantera y la tensión de la palanca del freno de mano.	
Cadena	• Verificar la tensión	

Índice

Capítulo 1: Información sobre la unidad 1-1
1.1 Especificaciones 1-2
1.2 Breve descripción de la unidad 1-7
1.3 Partes principales 1-9

Capítulo 2: Requerimientos de seguridad. Requerimientos de seguridad para el operador de la unidad 2-1
2.1 Lo que necesita saber antes de la operación 2-2
2.2 Características del autoelevador 2-2
2.3 Manejo seguro 2-4
2.4 Gestión de la seguridad 2-6
2.5 Operación segura 2-7
2.6 Mantenimiento seguro 2-8
2.7 Estacionamiento seguro de la unidad 2-10
2.8 Prevención de vuelcos y procedimiento en caso de vuelco 2-10
2.9 Remolque de emergencia 2-11
2.10 Área de riesgos potenciales 2-11
2.11 Placa de identificación y etiquetas de advertencia 2-11

Capítulo 3: Palancas de control e interruptores 3-1

Capítulo 4: Controles de rutina antes de la operación 4-1

Capítulo 5: Sobre el operador y el funcionamiento 5-1
5.1 Aspectos a tener en cuenta antes del uso 5-2
5.2 Ascenso y descenso del autoelevador 5-2
5.3 Operación del autoelevador 5-2
5.4 Elevación y almacenamiento de una carga con el autoelevador 5-3
5.5 Operación en una pendiente 5-4
5.6 Operación en ambientes fríos 5-5
5.7 Almacenamiento 5-5
5.8 Ruido y vibración 5-6

Capítulo 6: Revisión y mantenimiento de rutina 6-1
6.1 Revisión y mantenimiento de rutina 6-2
6.2 Cronograma aconsejado de revisiones y mantenimiento 6-3
6.3 Chequeo y mantenimiento 6-8
6.4 Mantenimiento operativo 6-13
6.5 Gráfico de lubricación 6-15
6.6 Tabla de lubricación 6-16
6.7 Datos de mantenimiento 6-17
6.8 Gráfico del circuito hidráulico 6-18
6.9 Esquema del sistema eléctrico 6-20
6.10 Esquema del sistema de frenos 6-27

Capítulo 7: Solución de problemas 7-1
7.1 Solución de problemas mecánicos 7-2

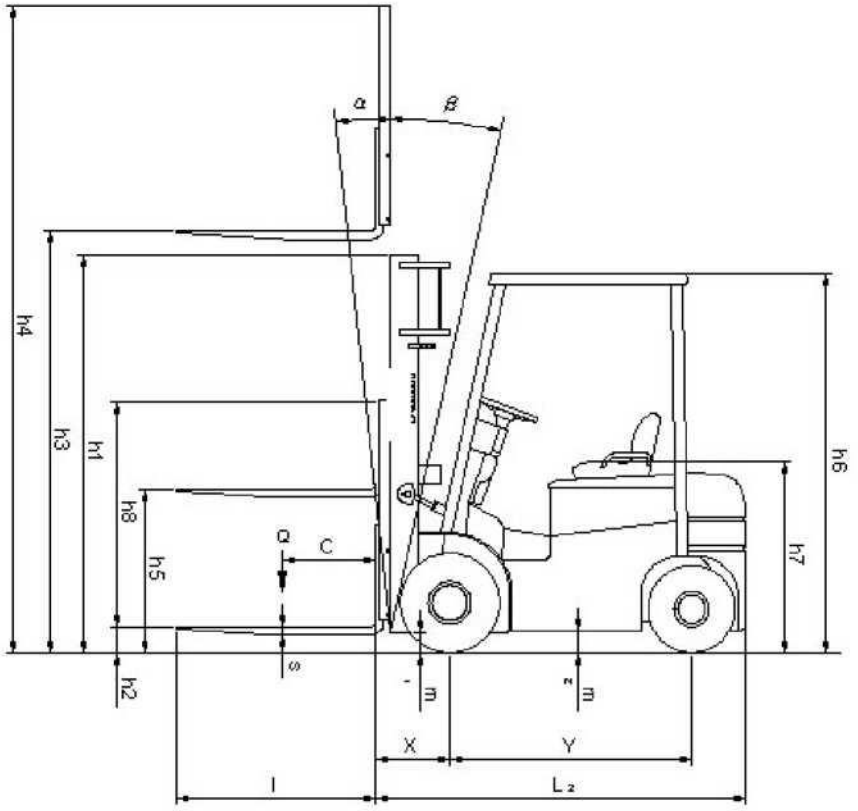
Capítulo 8: Lista de repuestos 8-1

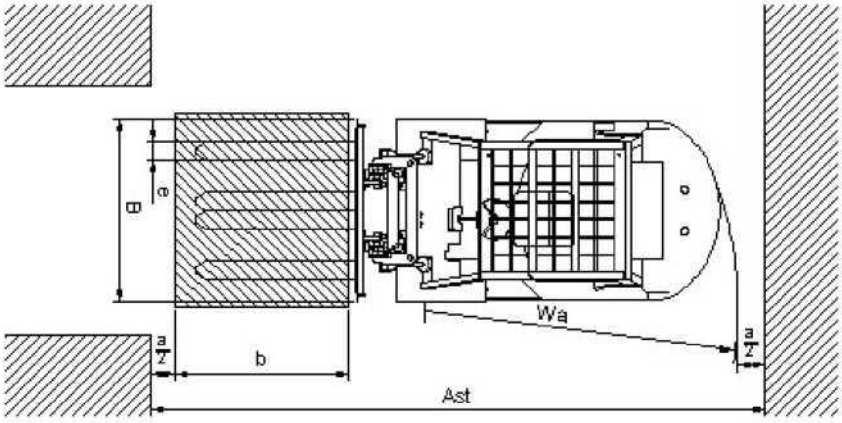
Capítulo 1
Información sobre la unidad

1.1 Especificación

1.1.1 Especificaciones del equipo

1 - TFB15-TFB18





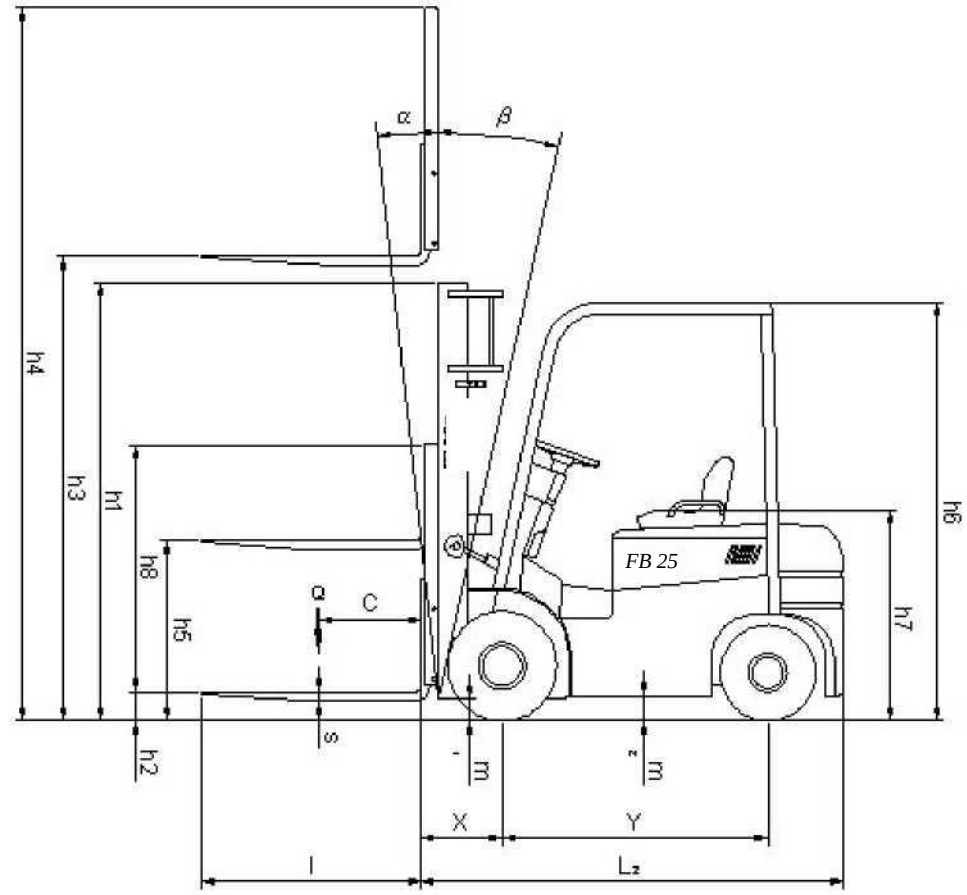
Ast=X+R+b+a
b=Longitud de la carga
a=Despeje (200 mm)

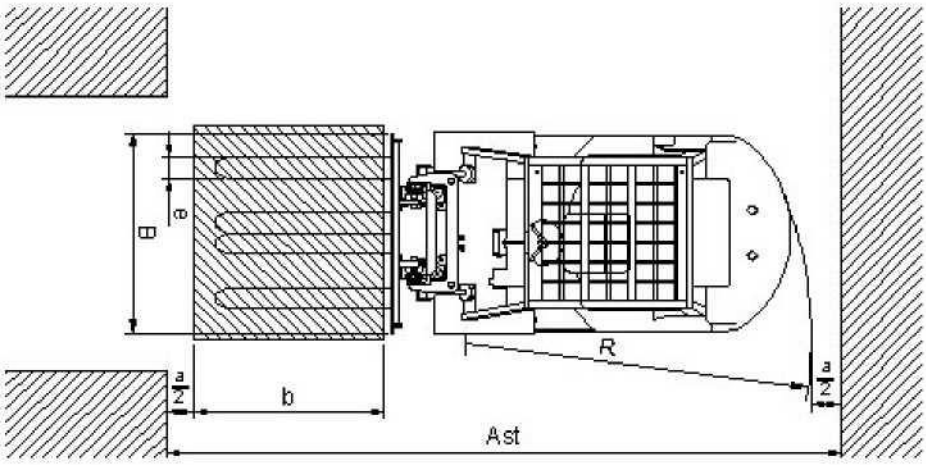
ESPECIFICACIONES

Características	1	Fabricante			CTPOWER	CTPOWER
	2	Modelo			TFB15	TFB18
					CA	CA
	3	Capacidad	Q Carga nominal	kg	1500	1800
	4	Centro de la carga	C Distancia	mm	500	500
	5	Tipo de motor	Eléctrico (a batería)		Batería de litio/Celda de plomo-ácido	Batería de litio/Celda de plomo-ácido
	6	Posición de manejo	Operador: de pie/sentado/caminando		Sentado	Sentado
	7	Neumáticos	P=Neumático S=Delanteros/Traseros sólidos		P(S)/P(S)	P(S)/P(S)
	8	Ruedas (X=rueda motriz)	Cantidad Delanteras/Traseras		2/2	2/2
Dimensiones	9	Elevación con mástil	h3 Elevación estándar	mm	3000	3000
	10		h2 Elevación libre normal	mm	35	35
	11		h5 Elevación libre completa	mm	1500	1500
	12	Portahorquillas	h8 Altura del portahorquillas	mm	1220	1220
	13	Horquillas estándar	Espesor(s)xAncho(e)xAltura(l)	mm	35x100x1070	35x100x1070
	14	Inclinación	Avance (α) / Retroceso (3)	grados	6/12	6/12
	15	Dimensiones	L2 Longitud total sin horquillas	mm	2080	2115
	16		B Ancho total	mm	1060	1065
	17		H1 Altura mín. c/mástil cerrado	mm	2100	2100
	18		H4 Altura máx. c/mástil elevado	mm	4220	4220
	19		H6 Altura del protector superior	mm	2100	2100
	20		H7 Altura del asiento	mm	1055	1055
	21	Radio de giro	Wa Externo	mm	1770	1780
	22	Distancia a la carga	X Desde las horquillas hasta el eje de las	mm	400	400
	23	Pasillo de apilamiento en ángulo recto	Ast Pallets 800x1200/1000	mm	3370/3570	3380/3580
Rendimiento	24	Velocidad	Velocidad de desplazamiento: Con/sin carga	km/h	12/13	12/13
	25		Velocidad de elevación: Con/sin carga	mm/s	290/400	290/400
	26		Velocidad de descenso: Con/sin carga	mm/s	550/480	550/480
	27	Capacidad de remolque	Con carga	kN	8,5	8,5
	28	Capacidad máx. de	Con carga	%	13	13
Peso	29	Peso c/batería		kg	3200	3300
Chasis	30	Ruedas	Cantidad: Delanteras/Traseras		2/2	2/2
	31		Tamaño: Delanteras		6.50-10-12PR	6.50-10-12PR
	32		Tamaño: Traseras		5.00-8	5.00-8
	33	Distancia entre ejes	Y	mm	1410	1410
	34	Banda de rodamiento	Centro de ruedas delanteras	mm	975/825	975/825
	35	Despeje al suelo	m1 Con carga	mm	100	100
	36		m2 Centro de la distancia entre ejes	mm	105	105
	37	Frenos	Freno de servicio a pedal		Hidráulico	Hidráulico
	38		Freno de estacionamiento de mano		Mecánico	Mecánico
Unidad motriz	39	Batería	Voltaje de la batería	V	48	48
	40		Capacidad de la batería estándar AH/5 horas		480/400	480/400
	41		Caja de la batería	mm	L990xW545xH627	L990xW545xH627
	42		Peso	kg	754	754
	43	Motores eléctricos	Motor hidráulico	kW	10	10
	44		Motor de tracción	kW	7.5	7.5

☆ En caso de modificaciones y mejoras, los datos anteriores no son determinantes.

2 - TFB20-TFB35





Ast=X-HR+b+a
b=Longitud de la carga
a=Despeje (200mm)

ESPECIFICACIONES

Características	1	Fabricante			CTPOWER	CTPOWER
	2	Modelo			TFB 20	TFB 25
					CA	CA
	3	Capacidad	Q Carga nominal	kg	2000	2500
	4	Centro de la carga	C Distancia	mm	500	500
	5	Tipo de motor	Eléctrico (a batería)		Batería de litio/Celda de plomo-ácido	Batería de litio/Celda de plomo-ácido
	6	Posición de manejo	Operador: de pie/sentado/caminando		Sentado	Sentado
	7	Neumáticos	P=Neumático S=Delanteros/Traseros sólidos		P(S)/P(S)	P(S)/P(S)
	8	Ruedas (X=rueda motriz)	Cantidad Delanteras/Traseras		2/2	2/2
Dimensiones	9	Elevación con mástil doble	h3 Elevación estándar	mm	3000	3000
	10		h2 Elevación libre normal	mm	45	45
	11		h5 Elevación libre completa	mm	1500	1500
	12	Portahorquillas	h8 Altura del portahorquillas	mm	1220	1220
	13	Horquillas estándar	Espesor(s)xAncho(e)xAltura(l)	mm	45x100x1070	45x100x1070
	14	Inclinación	Avance (α) / Retroceso (3)	grados	6/12	6/12
	15	Dimensiones	L2 Longitud total sin horquillas	mm	2270	2325
	16		B Ancho total	mm	1160	1160
	17		H1 Altura mín. c/mástil cerrado	mm	2100	2100
	18		H4 Altura máx. c/mástil elevado	mm	4220	4220
	19		H6 Altura del protector superior	mm	2100	2100
	20		H7 Altura del asiento	mm	1055	1055
	21	Radio de giro	Wa Externo	mm	1980	1980
	22	Distancia a la carga	X Desde las horquillas hasta el eje de las ruedas delanteras	mm	455	455
	23	Pasillo de apilamiento en ángulo recto	Ast Pallets 800x1200/1000	mm	3630/3830	3650/3850
Rendimiento	24	Velocidad	Velocidad de desplazamiento: Con/sin	km/h	12/13	12/13
	25		Velocidad de elevación: Con/sin carga	mm/s	285/440	285/440
	26		Velocidad de descenso: Con/sin carga	mm/s	460/420	460/420
	27	Capacidad de remolque	Con carga	kN	10	10
	28	Capacidad máx. de	Con/sin carga	%	13	13
Peso	29	Peso c/batería		kg	3853	4200
Chasis	30	Ruedas	Cantidad: Delanteras/Traseras		2/2	2/2
	31		Tamaño: Delanteras		23 X 9-10-14PR	23 X9-10-14PR
	32		Tamaño: Traseras		18X7-8	18X7-8
	33	Distancia entre ejes	Y	mm	1525	1525
	34	Banda de rodamiento	Centro de ruedas delanteras	mm	970/925	970/925
	35	Despeje al suelo	m1 Con carga	mm	110	110
	36		m2 Centro de la distancia entre ejes	mm	120	120
	37	Frenos	Freno de servicio a pedal		Hidráulico	Hidráulico
	38		Freno de estacionamiento de mano		De mano	De mano
Unidad motriz	39	Batería	Voltaje de la batería	V	48	48
	40		Capacidad de la batería estándar AH/5 horas		560/500	560/500
	41		Caja de la batería	mm	L985xW600xH636	L985xW600xH636
	42		Peso	kg	945	945
	43		Motor hidráulico	kW	12	12

	44	Motores eléctricos	Motor de tracción	kW	8.5	8.5

☆ En caso de modificaciones y mejoras, los datos anteriores no son determinantes.

Características	1	Fabricante			CTPOWER	CTPOWER
	2	Modelo			TFB 30	TFB35
					CA	CA
	3	Capacidad	Q Carga nominal	kg	3000	3500
	4	Centro de la carga	C Distancia	mm	500	500
	5	Tipo de motor	Eléctrico (a batería)		Batería de litio/Celda de plomo-ácido	Batería de litio/Celda de plomo-ácido
	6	Posición de manejo	Operador: de pie/sentado/caminando		Sentado	Sentado
	7	Neumáticos	P=Neumático S=Delanteros/Traseros sólidos		P(S)/P(S)	P(S)/P(S)
	8	Ruedas (X=rueda motriz)	Cantidad Delanteras/Traseras		2/2	2/2
Dimensiones	9	Elevación con mástil doble	h3 Elevación estándar	mm	3000	3000
	10		h2 Elevación libre normal	mm	45	—
	11		h5 Elevación libre completa	mm	1500	1500
	12	Portahorquillas	h8 Altura del portahorquillas	mm	1220	1220
	13	Horquillas estándar	Espesor(s)xAncho(e)xAltura(l)	mm	45x122x1070	45x122x1070
	14	Inclinación	Avance (*α*) / Retroceso (3)	grados	6/12	6/12
	15	Dimensiones	L2 Longitud total sin horquillas	mm	2485	2547
	16		B Ancho total	mm	1365	1365
	17		H1 Altura mín. c/mástil cerrado	mm	2100	2100
	18		H4 Altura máx. c/mástil elevado	mm	4220	4220
	19		H6 Altura del protector superior	mm	2235	2235
	20		H7 Altura del asiento	mm	1190	1190
	21	Radio de giro	Wa Externo	mm	2210	2310
	22	Distancia a la carga	X Desde las horquillas hasta el eje de las	mm	480	480
	23	Pasillo de apilamiento en ángulo recto	Ast Pallets 800x1200/1000	mm	3870/4070	3990/4190
Rendimiento	24	Velocidad	Velocidad de desplazamiento:	km/h	12/13	12/13
	25		Velocidad de elevación: Con/sin	mm/s	250/400	210/400
	26		Velocidad de descenso: Con/sin	mm/s	460/400	480/400
	27	Capacidad de remolque	Con carga	kN	12	12
	28	Capacidad máx. de	Con carga	%	13	13
Peso	29	Peso c/batería		kg	4800	5200
Chasis	30	Ruedas	Cantidad: Delanteras/Traseras		2/2	2/2
	31		Tamaño: Delanteras		23x10-12-16PR	23x10-12-16PR
	32		Tamaño: Traseras		18x7-8	18x7-8
	33	Distancia entre ejes	Y	mm	1678	1740
	34	Banda de rodamiento	Centro de ruedas delanteras	mm	975/990	1050/990
	35	Despeje al suelo	m1 Mínimo	mm	110	110
	36		m2 Centro de la distancia entre ejes	mm	120	120
	37	Frenos	Freno de servicio a pedal		Hidráulico	Hidráulico
	38		Freno de estacionamiento de mano		De mano	De mano
Unidad motriz	39	Batería	Voltaje de la batería	V	80	80
	40		Capacidad de la batería estándar	AH/5 horas	600/500	600/500
	41		Caja de la batería	mm	L1017XW691 XH800	L1017xW691x H800
	42		Peso	kg	1288	1288

	43	Motores eléctricos	Motor hidráulico	kW	13	13
	44		Motor de tracción	kW	12	12

☆ En caso de modificaciones y mejoras, los datos anteriores no son determinantes.

1.2 Breve descripción de la unidad

1. Motor y controlador

Los motores son importados y funcionan con corriente continua de alta tensión. En cuanto a sus prestaciones, permiten satisfacer las necesidades de tracción, presión hidráulica y giro. Además, el controlador de velocidad del motor de tracción sin caja de cambios es el más moderno del mundo. Tanto el controlador como el motor están preparados para rendir al máximo. La protección instalada garantiza la seguridad del operador y prolonga la vida útil del motor.

A continuación, se enumeran las principales características del controlador:

(1) Límite de corriente: protege el metal del motor y del transistor de la oxidación, con efecto de semiconductor.
(2) Arranque suave: permite que el motor se ponga en marcha y opere de manera suave.
(3) Freno de conexión: gracias al cambio rápido entre avance y retroceso, el motor se detiene y arranca suavemente de nuevo en la dirección opuesta.
(4) Arranque neutro: evita la tracción brusca del montacargas cuando el interruptor está en la posición ON (encendido).
(5) Antirotación: permite subir suavemente las pendientes.
(6) Alta potencia de arranque: capaz de ofrecer un alto rendimiento. Parada antiviolencia: detiene la acción cuando el controlador está fuera de servicio.
(7) Parada antiviolencia: detiene la acción cuando el controlador está fuera de servicio.
(8) Retardo de corte del contacto de la bomba: protege el punto de contacto.
(9) Retardo de corte del contacto de la bomba de dirección: permite cambiar de dirección suavemente incluso durante el cambio entre tracción hacia delante y en reversa.

2. Transmisión

Los engranajes de la caja de transmisión son de alta resistencia y precisión gracias a la mezcla de carbono en su interior. Transmiten el torque del motor en marcha al eje de salida de la caja de transmisión. De esta manera se consigue un arranque suave y se evita la vibración en el giro.

3. Engranaje diferencial.

El engranaje diferencial está compuesto por conjuntos de engranajes de alta resistencia, que transmiten el torque al eje motriz. El conjunto del eje motriz flotante es muy estable ya que está apoyado sobre cojinetes de rodillos inclinados, capaces de soportar mayores fuerzas de tensión y empuje desde el eje.

4. Sistema de dirección asistida.

El sistema de dirección asistida tiene un diseño totalmente hidráulico, que utiliza una válvula de control de dirección hidráulica, lo que asegura una dirección suave y flexible.

5. Sistema de frenos

El sistema de frenos cerrado se compone de un conjunto de bomba de freno, copas de aceite, tuberías y bombas. Cuando se pisa el pedal del freno, se transmite la fuerza de frenado a las zapatas de freno para detener la unidad. Cuenta con un regulador automático, que utiliza un eje de enlace mecánico para compensar la brecha automáticamente, manteniendo una fuerza de frenado robusta en todo momento.

6. Sistema de estacionamiento.

El sistema está instalado a la derecha del asiento y conecta el sistema de frenos mediante un cable. Al accionar la palanca de estacionamiento es posible detener el autoelevador con carga completa en una pendiente de 11~17°.

7. Sistema hidráulico.

El sistema hidráulico está compuesto por un tanque de aceite, una bomba hidráulica, filtros de aceite, una válvula compensadora de caudal hidráulico, una palanca de control manual y tuberías.

El tanque de aceite está equipado con una tapa desmontable, orificio de respiración, varilla de medición, filtros, etc.

El sistema hidráulico controla la elevación y el descenso del mástil mediante una bomba de engranajes de montaje directo. La inclinación se controla mediante un soporte especial. Al desplazar la palanca hacia la derecha o hacia la izquierda, se puede elevar o bajar el mástil, mientras que el desplazamiento hacia delante o hacia atrás permite controlar la inclinación. Al mover gradualmente la palanca de control, se ponen en marcha las bombas para generar energía hidráulica. El sistema incluye una válvula de control que regula la velocidad requerida.

La superficie de deslizamiento de cada cilindro hidráulico y el vástago del pistón son tratados con un método especial de alta precisión que incluye aceite lubricante de alta calidad para prolongar su vida útil.

8. Bastidor y protector superior.

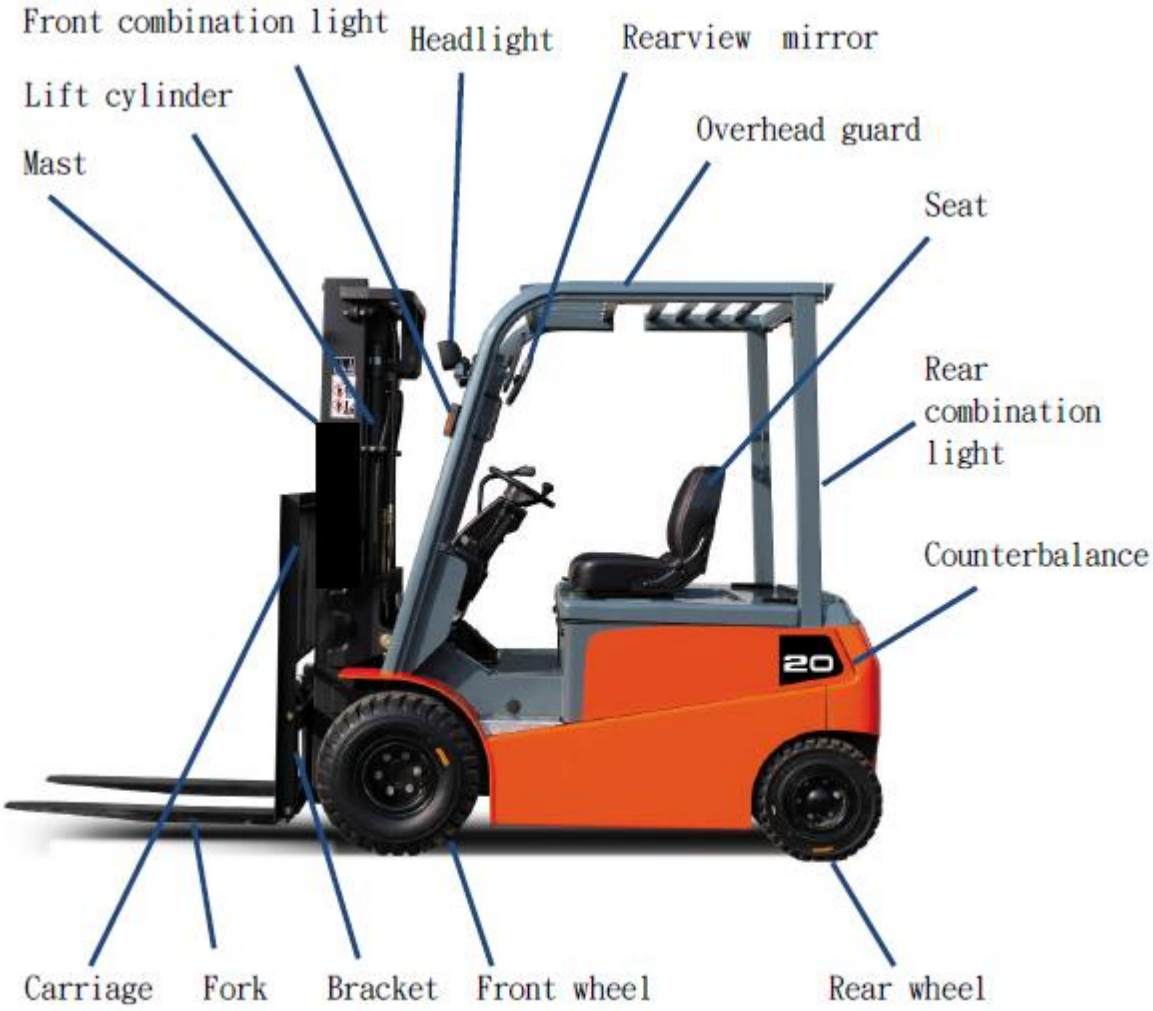
La estabilidad del protector superior y el diseño integrado del bastidor cumplen con el requisito de seguridad de la Comunidad Europea (CE). Gracias a su diseño, el operador mantiene una muy buena visión aun cuando el protector superior está elevado al máximo.

9. Cabina del operador.

Con el fin de reducir la fatiga del operador y facilitar el manejo de la unidad, las palancas de control y los pedales tienen un diseño ergonómico. La cabina confortable y el mástil de gran apertura cumplen con los requisitos de seguridad de CE. Además de facilitar la elevación y el descenso del autoelevador, también brindan al operador las ventajas de una cabina cómoda y segura.

1.3 Partes principales

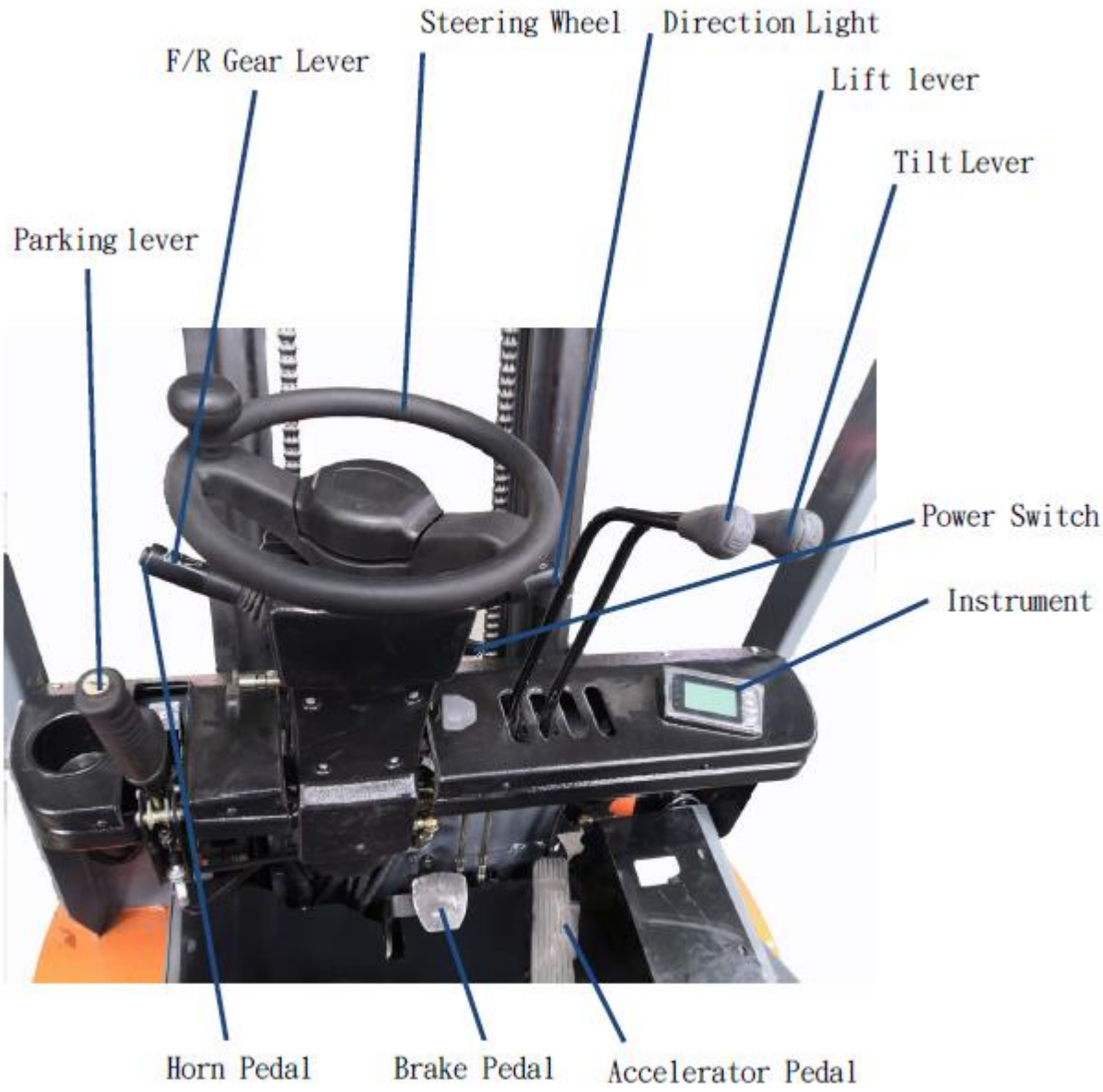
1.3.1 Componentes principales.



[Texto del gráfico de izquierda a derecha, en el sentido de las agujas del reloj:]

Mástil
Cilindro de elevación
Luz delantera combinada
Faro delantero
Espejo retrovisor
Protector superior
Asiento
Luz trasera combinada
Contrapeso
Rueda trasera
Rueda delantera
Soporte de carga
Horquilla
Portahorquillas

1.3.2 Instalaciones de la cabina



[Texto del gráfico de izquierda a derecha, en el sentido de las agujas del reloj:]

Palanca de estacionamiento
Palanca de cambios Avance/Retroceso
Volante
Luz de dirección
Palanca de elevación
Palanca de inclinación
Interruptor de encendido
Instrumento
Pedal del acelerador

Pedal del freno
Pedal de la bocina

1.3.3 Panel de instrumentos. Descripción. (ZAPI)

El panel de instrumentos integrado conecta el controlador de serie SUPER SIMGA2 a través del bus CAN.

El panel de instrumentos integrado muestra la información de los parámetros analógicos y digitales del sistema.

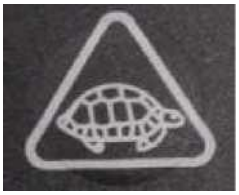
El medidor está equipado con una pantalla de cristal líquido.

Pantalla de velocidad

La parte superior central del medidor muestra la velocidad en KM/H.

Pantalla de potencia

La pantalla muestra un total de 10 barras de batería, donde 10 barras representa la carga completa. Cuando carga de la batería está baja, se enciende el indicador intermitente.



Símbolo de ajuste de velocidad baja (tortuga)

Muestra la activación del modo “suave” de la unidad. La velocidad máxima y la aceleración están reducidas.

Interruptor de control de velocidad

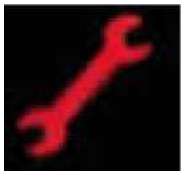
Pulsar el interruptor para ajustar el estado de aceleración del vehículo. Hay tres estados, E, S y H, respectivamente. La aceleración se incrementa alternativamente.

Interruptor de tiempo

Este interruptor se puede utilizar para controlar el tiempo de conmutación del control eléctrico en la pantalla de instrumentos y el tiempo de trabajo del motor en marcha.

Luz de avería

Indica una falla de la unidad, incluidas fallas del controlador o fallas operativas, que requiere la detención para inspección y mantenimiento.



Símbolo de llave inglesa

Muestra un pedido de mantenimiento preventivo o un estado de alarma. En este caso aparecerá el código correspondiente. La información suministrada por MDI puede ser muy útil. El operador o el servicio técnico pueden identificar las fallas con rapidez para dar pronta solución al problema.

Luz indicadora del freno de mano

Cuando el autoelevador se encuentra fuera de servicio o cuando está detenido en una pendiente, accionar el freno de mano para evitar cualquier deslizamiento accidental que podría derivar en accidentes. La luz indicadora del freno de mano lo alertará para que detenga el vehículo.

CÓDIGOS DE ERROR

Esta sección brinda una descripción general de las posibles fallas durante la operación y explica las causas y soluciones. Las tablas en las páginas que siguen facilitarán al operador la detección de algunas fallas posibles.

Código de falla base	Descripción	Código de Subfalla	Descripción
Advertencia de falla del controlador - Reducción del rendimiento - La falla se restablecerá automáticamente (si fuera posible)			
0	SIN falla	-	
1	N/A	-	
2	Bajo voltaje	1	Voltaje de la batería por debajo del mínimo absoluto
		2	Voltaje del capacitor por debajo del mínimo absoluto
		3	Voltaje de la batería por debajo del ajuste de corte por bajo voltaje (corte de operación activado)
		4	Voltaje del capacitor por debajo del ajuste de corte por bajo voltaje (corte de operación activado)
3	Inhibición de operación / Corte de BDI (indicador de descarga de batería) / BLC (Controlador de bloqueo de batería)	1	Corte de BDI (Batería por debajo del nivel de corte de BDI)
		2	Alimentación inhibidora de bomba activada (sólo software de bomba)
		3	Tiempo de espera de mensaje BCL vía CAM
		4	Falla del bit de seguridad de conmutación de mensajes BCL vía CAN
4	Aumento de la tensión	1	Voltaje de la batería por encima del mínimo absoluto
		2	Voltaje del capacitor por encima del mínimo absoluto
		3	Voltaje de la batería por encima del ajuste de corte por alto voltaje (corte de freno activado)
		4	Voltaje del capacitor por encima del ajuste de corte de alto voltaje (corte de freno activado)
5	Alta temperatura del motor	-	
6	Alta temperatura del controlador	-	
7	Ajuste de fuera de rango	1	El nodo maestro no comparte el contactor de línea, pero cualquiera de los esclavos sí
		2	El nodo maestro comparte el contactor de línea, pero uno de los nodos esclavos solicitados no lo comparte
		3	Un número de nodos esclavos mayor que el último nodo compartido comparten también el contactor de línea
		4	Faro intermitente (WigWag) activado y conducción externa (*walkie*) desactivada
		5	Marcha lenta y *walkie* están ambos habilitados
		6	Motor dual con modo de control de velocidad
		7	LC compartido y control mediante HMI CAN bus (red de área del controlador) ambos activados
		8	Marcha lenta y control mediante HMI CAN bus ambos activados
		9	*Walkie* y control mediante HMI CAN bus ambos activados
		10	Control mediante HMI CAN bus activado y número de nodo CAN configurado como maestro
		11	Retención en pendiente activada y control de torque activado
		12	---
		13	Las opciones de tipo de control CAN están activadas pero el control mediante HMI CAN bus no está activado.
		14	ID de nodo CAN a través de entrada digital activada pero el control mediante HMI CAN bus no está activado.
		15	Significa que la opción Contactor de línea compartida HMI está activada (“ShareLC”>=2) pero no está activado el control mediante HMI CAN bus (CANMsgs>=4). Solución de ajuste (CANMsgs < 4).
		16	El “nodo maestro” (“CAN node”) del contactor de línea compartida HMI es mayor/igual que el último nodo (“LstNode”). Esto ocurre en el controlador con el ajuste “ShareLC”=2 cuando “CAN node”>= “LstNode”, lo cual es erróneo. Solución: comprobar la asignación de nodos y asegurarse de que “CAN node” < “LstNode”.

Código de falla base	Descripción	Código de subfalla	Descripción
		17	El nodo CAN del contactor de línea compartida HMI (“nodo esclavo”) es menor/igual que el nodo maestro del contactor de línea compartida HMI (definido en “LstNode”). Esto ocurre en el controlador con la configuración “ShareLC”=3 cuando “CAN node” <= “LstNode”, lo cual es erróneo. Solución: comprobar la asignación de nodos y asegurarse de que “CAN node” > “LstNode”.
		< 999	Primer dígito: número del menú 2 últimos dígitos: número de ajuste dentro del menú
		999	La PCB (placa de circuito impreso) no coincide con el firmware.
8	**Ajustes por defecto utilizados**	**-**	

Los errores continúan en la página siguiente.

Código de falla base	Descripción	Código de subfalla	Descripción
Falla por error de accionamiento - Inicia el frenado suave en punto muerto - Requiere volver a punto muerto para restablecer la falla			
9	Falla del chip de memoria	>0	Contactar a Superec
10	Entradas de avance y retroceso activadas	-	
11	Marcha adelante: interruptor del asiento no cerrado o temporizado *Walkie*: el interruptor del timón no está cerrado	-	
12	Falla en la secuencia de encendido	1	Tracción: Interruptor FS1 activado en el encendido
		2	Tracción: Interruptor de avance activado en el encendido
		3	Tracción: Interruptor de reversa activado en el encendido
		4	Bomba: velocidad 1 o bomba no activada en el encendido
		5	Bomba: velocidad 2 activada en el encendido
		6	Bomba: velocidad 3 activada en el encendido
		7	Bomba: velocidad 4 activada en el encendido
		8	Bomba: velocidad 5 activada en el encendido
		9	Marcha lenta Interruptor de avance activado en el encendido
		10	Marcha lenta Interruptor de reversa activado en el encendido
		11	Inhibir la falla de cambio de dirección
		12	CAN HMI Falla del interruptor de parada de seguridad 1 inactivo
13	Acelerador por encima del 50 % en el encendido	1	Acelerador de tipo normal alto en el encendido
		2	Faro intermitente alto en el encendido
14	Fallas en la secuencia de marcha lenta	1	Interruptor de avance activado en marcha lenta
		2	Interruptor de reversa activado en marcha lenta
		3	Interruptor de F51 activado en marcha lenta
		4	Interruptor de sellado activado en marcha lenta
		5	Interruptor de freno de pie activado en marcha lenta
		6	Interruptor de freno de mano activado en marcha lenta
		7	Ambos botones de marcha lenta activados durante la marcha lenta
		8	Botones de marcha lenta activados durante la marcha normal
	Interruptor de parada de emergencia activado	-	
Falla por error de software - Dejar de pulsar inmediatamente - Requiere volver a punto muerto para restablecer la falla			
15	Falla de tensión de alimentación	1	Tensión de alimentación de +5 V demasiado baja
		2	Tensión de alimentación de +5 V demasiado alta
		3	Tensión de alimentación de +14 V demasiado baja
		4	Tensión de alimentación de +14 V demasiado alta
16	N/A	-	
17	Voltaje de la batería demasiado bajo	1	Voltaje de la batería por debajo de la tensión mínima absoluta
		2	Voltaje del capacitor por debajo de la tensión mínima absoluta
		3	Voltaje de la batería por debajo del ajuste de error de baja tensión
		4	Voltaje del capacitor por debajo del ajuste de error de baja tensión
18	Cortocircuito de los transistores MOSFET de lateral alto [MOSFET, Metal and Oxid Semicoductor Field Effect Transistor (transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor)].	1	Transistores MOSFET M1
		2	Transistores MOSFET M2
		3	Transistores MOSFET M3
19	Protección contra bloqueo del motor	-	

Los errores continúan en la página siguiente.

Código de falla base	Descripción	Código de Subfalla	Descripción
Fallas de error grave - Detener inmediatamente la pulsación y abrir el contactor de línea - No se puede restablecer (sólo mediante el accionamiento de la llave de contacto)			
20	Sobrecorriente de hardware detectada	1	Sobrecorriente positiva detectada durante la inicialización
		2	Sobrecorriente negativa detectada durante la inicialización
		3	Sobrecorriente positiva detectada
		4	Sobrecorriente negativa detectada
		>4	Contactar a Superec
21	Falla del excitador de la bobina del contactor (p. ej. cortocircuito)	1	Cortocircuito de la salida digital 1 del contactor durante la inicialización
		2	Cortocircuito de la salida digital 1 del contactor durante el cierre
		3	Cortocircuito de la salida digital 1 del contactor al cierre
		4	Cortocircuito de la salida digital 2 del contactor durante la inicialización
		5	Cortocircuito de la salida digital 2 del contactor durante el cierre
		6	Cortocircuito de la salida digital 2 del contactor al cierre
		7	Cortocircuito de la salida digital 3 del contactor durante la inicialización
		8	Cortocircuito de la salida digital 3 del contactor durante el cierre
		9	Cortocircuito de la salida digital 3 del contactor al cierre
		10	Cortocircuito de la salida digital 4 durante la inicialización
		11	Cortocircuito de la salida digital 4 del durante el cierre
		12	Cortocircuito de la salida digital 4 al cierre
		13	Falla desconocida
22	Tensión muy elevada	1	Voltaje de la batería por encima de la tensión máxima absoluta
		2	Voltaje del capacitor por encima de la tensión máxima absoluta
		3	Voltaje de la batería por encima del ajuste de error de alta tensión
		4	Voltaje del capacitor por encima del ajuste de error de alta tensión
23	Cortocircuito de los transistores MOSFET laterales bajos en neutro	1	Transistores MOSFET M1
		2	Transistores MOSFET M2
		3	Transistores MOSFET M3
24	Falla de seguridad del hardware	1	No se puede finalizar la comprobación del mecanismo a prueba de fallas del hardware
		2	La respuesta de la protección a prueba de fallas del hardware es baja en el arranque
		3	La respuesta de la protección a prueba de fallas del hardware es alta durante la conmutación
		4	La respuesta de la protección a prueba de fallas del hardware es baja al interrumpirse la conmutación
		5	La protección a prueba de fallas del hardware detecta un error desconocido
		6	La protección a prueba de fallas del hardware no está activa durante el funcionamiento normal
		7	El bucle principal está bloqueado
		8	Se restableció el software de vigilancia (*watchdog*) El recálculo está desactivado
25	Falla en el contactor de línea (p. ej. cortocircuito)	1	No se puede descargar la batería de condensadores
		2	La batería de condensadores no se ha cargado lo suficiente como para cerrar el contactor de línea de forma segura
		3	El contactor de línea se abrió accidentalmente
26	Falla de parada térmica (sólo para fallas de velocidad mínima de la bomba)	1	Parada térmica de la bomba
		2	Parada por baja tensión de la bomba
27	Cortocircuito de los transistores MOSFET de lateral bajo durante el encendido y antes de que se cierre el contactor de línea	1	Transistores MOSFET M1
		2	Transistores MOSFET M2
		3	Transistores MOSFET M3

Los errores continúan en la página siguiente.

Código de falla base	Descripción	Código de Subfalla	Descripción
Fallas de error grave - Detener inmediatamente la pulsación y abrir el contactor de línea - No se puede restablecer (sólo mediante el accionamiento de la llave de contacto)			
28	Detección de cables sueltos	1	Cable del sensor del codificador de cuadratura desconectado o ruido detectado (sólo CA)
		2	Cable de alimentación de 5 V desconectado
		3	Cable de alimentación de 0 V desconectado
		4	Faro intermitente fuera del rango de seguridad
		5	Cable del sensor de temperatura del motor desconectado
29	Falla de nodo CAN	1	Falla de tiempo de espera del contactor de línea compartida esclavo
		2	Contactor maestro de línea compartida no transmite a los esclavos
		3	El nodo maestro no encuentra el esclavo del contactor de línea compartida solicitado
		4	Falla de tiempo de espera del contactor de línea compartida maestro
		5	Tiempo de espera del comando HMI CAN bus agotado (no recibe mensaje del comando de accionamiento CAN de la VCU)
		6	Control vía HMI CAN bus Error de bit de seguridad (la VCU no conmuta el bit de seguridad))
		7	Control vía HMI CAN Interruptor/cable no conectado
		13	El ID del nodo CAN vía entradas digitales se detecta en 0; comprobar el estado de la entrada
30	Sobrevelocidad del motor	1	La velocidad del motor es demasiado alta para iniciar una pulsación segura (la velocidad es > 890 % de la velocidad máxima del motor)
		2	La velocidad del motor es superior a la velocidad máxima absoluta (Comprobar la velocidad máxima absoluta)
31	Falla del motor	>0	Ver la tabla “Código de suberror del motor” para ACIM, PMS o IPM
32	Incompatibilidad de los parámetros del módulo del motor	>0	Ver la tabla “Código de suberror del motor” para ACIM, PMS o IPM
33	Incompatibilidad en la configuración del módulo del motor	>0	Ver la tabla “Código de suberror del motor” para ACIM, PMS o IPM
34	Incompatibilidad de los parámetros del módulo del motor	>0	Ver la tabla “Código de suberror del motor” para ACIM, PMS o IPM
35	Falla de calibración del sensor de corriente	1	No se pudo inicializar la calibración
		2	Se agotó el tiempo de espera durante la calibración
36	Temperatura del controlador superior a 100 grados	-	
39	Tiempo de espera genérico	1	Tiempo de espera en la carga de configuración
		2	Tiempo de espera para obtener entradas estables
		3	Tiempo de espera con motor listo
40	Falla del sistema	>0	Contactar a Superec (ver tabla de “Códigos del Sistema”).

Capítulo 2
Requerimientos de seguridad
Requerimientos de seguridad para el operador de la unidad.

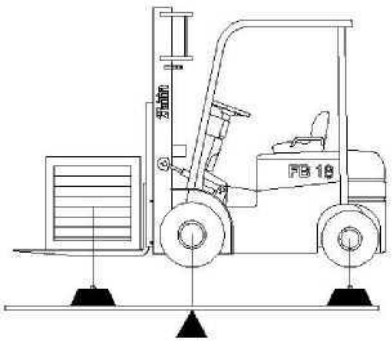
2.1 Lo que necesita saber antes de la operación.

1. Para acceder a la cabina, traccione de la columna de soporte delantera. No utilice las palancas de control ni el volante. Está estrictamente prohibido saltar de la unidad.
2. Limpie el área de operaciones antes de la tarea.
3. Confirme que no haya restricciones de mantenimiento antes de iniciar la operación.
4. Complete cualquier reparación de la unidad antes de iniciar la operación.
5. Ajuste el asiento y abróchese el cinturón de seguridad antes de la realizar la tarea.
6. Antes de poner en marcha la unidad, verifique que todas las palancas de control estén en punto muerto y que la palanca de estacionamiento esté accionada para evitar el movimiento del autoelevador.
7. Confirme el funcionamiento de la bocina antes de mover la unidad y asegúrese de que no haya personas u objetos en el trayecto, antes de iniciar la marcha.
8. Las pruebas de frenos, cambio de velocidades y elevación o descenso del mástil deben realizarse en una zona segura.
9. El operador debe recibir capacitación sobre cómo evitar vuelcos y cómo proceder en caso de vuelco.

2.2 Características del autoelevador

1. El autoelevador se utiliza para recoger y trasladar objetos voluminosos hasta su destino de la forma más sencilla. Está terminantemente prohibido utilizar un autoelevador para elevar o transportar personas. Para su uso seguro, es necesario conocer las características del autoelevador y su correcta aplicación.
2. Un método de carga incorrecto alterará el equilibrio del autoelevador y podría provocar un accidente.
3. La comprensión de la relación de equilibrio entre la carga y el autoelevador, y el uso de la tabla de capacidad le ayudarán a obtener el máximo rendimiento del autoelevador.

4. Relación de equilibrio entre la carga y el autoelevador:

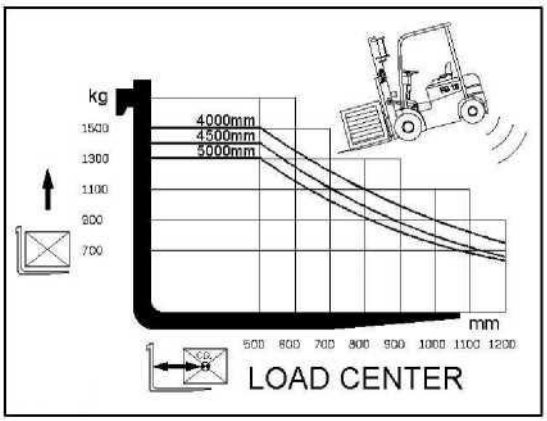


La posición del autoelevador con carga en las horquillas es la que se muestra en la figura. La rueda delantera sirve como punto de apoyo. El peso de las ruedas delanteras, las horquillas y el contrapeso se encuentran en equilibrio, como en una balanza. Cuando aumenta la distancia entre el centro de carga delantero y el soporte de la

carga, la capacidad de carga se reduce por el efecto de palanca.
Si se pierde el equilibrio podría producirse un accidente.

5. Capacidad de carga del autoelevador

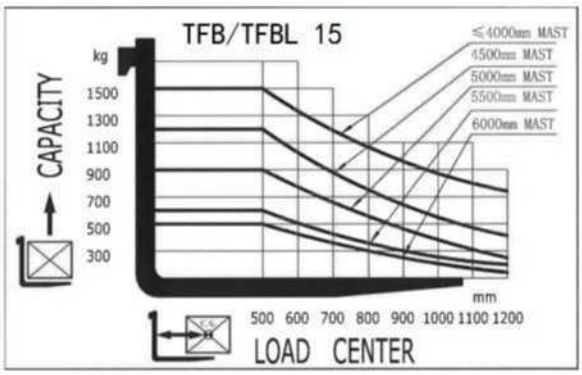
La figura de la derecha muestra la curva de capacidad de carga. La escala horizontal indica la distancia entre el centro de la carga y el soporte de la carga. La figura de la derecha muestra las curvas de capacidad de carga y la escala horizontal indica la distancia entre el centro de carga y la superficie del soporte de la carga. La escala vertical indica la carga. La curva indica la relación entre la altura de elevación y la carga. Si los valores de una operación están por debajo de la curva, significa que es seguro operar.



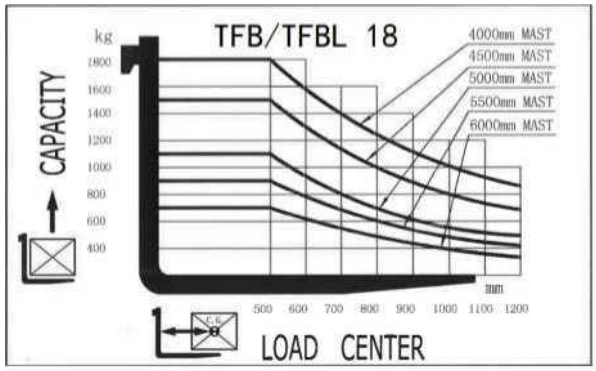
Cuando los valores están por encima de la curva, significa que puede ocurrir un vuelco.

★ Nota:

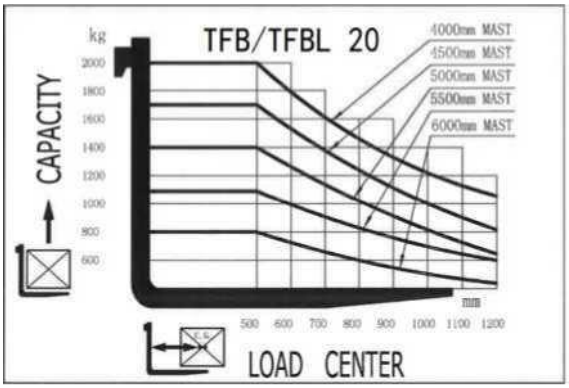
Si la operación está justo por encima de la curva, el equilibrio se verá afectado, se levantará la rueda trasera y dejará de funcionar el volante, lo cual impedirá el control del autoelevador. Por ello, se recomienda no sobrepasar nunca el límite de seguridad.



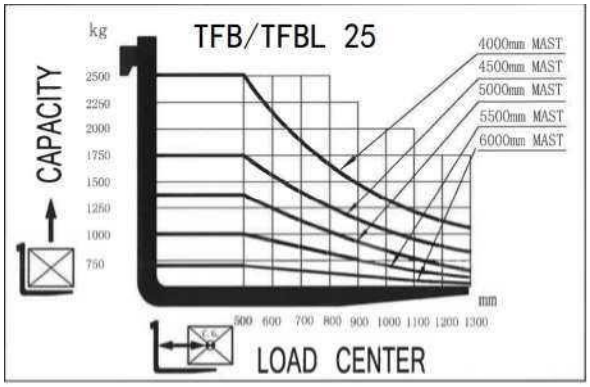
TFB 15



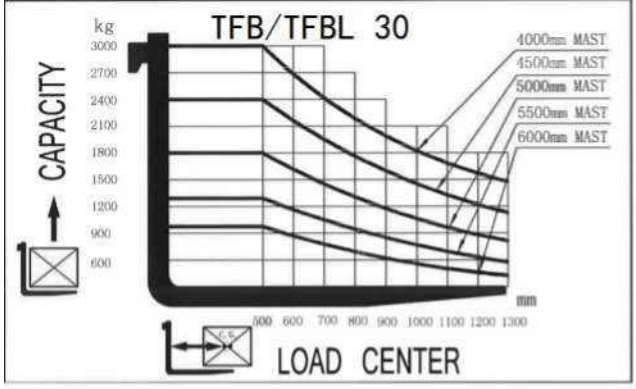
TFB 18

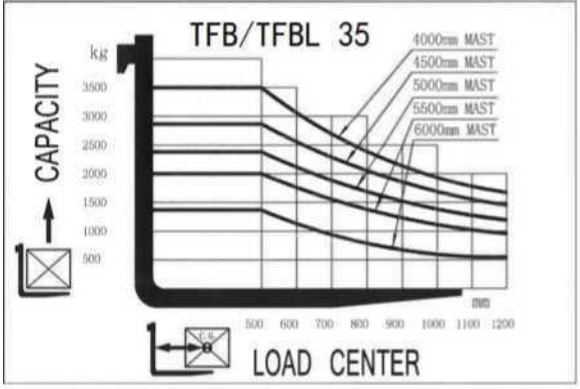


TFB 20



TFB 25



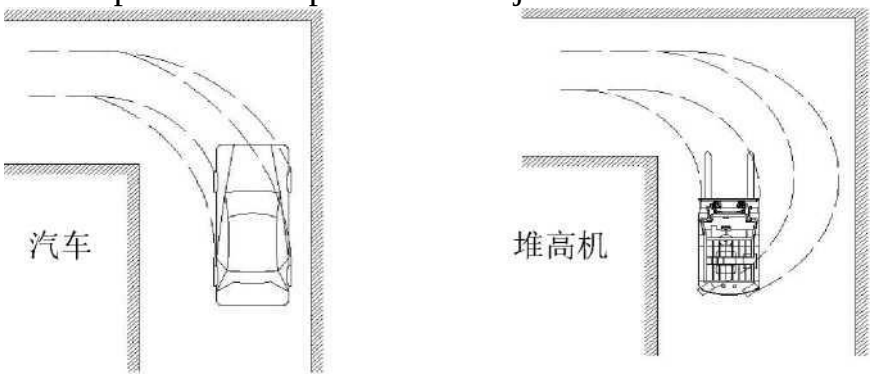


TFB 35

2.3 Manejo seguro.

1. Sólo una persona puede operar el autoelevador. Se prohíbe la presencia simultánea de dos personas en la cabina.
2. Opere el autoelevador sólo en áreas que hayan sido aprobadas para el funcionamiento. Está estrictamente prohibido operar en la vía pública, o en áreas con presencia de gases inflamables peligrosos, líquidos, polvo, fibras u otros materiales.
3. Durante el movimiento, marcha o giro del autoelevador, el operador debe verificar la seguridad en los alrededores, especialmente detrás de la unidad.
4. Antes de realizar la tarea, ajuste el asiento en posición cómoda. Está terminantemente prohibido conducir el autoelevador fuera del asiento.
5. El operador debe mirar hacia delante mientras conduce.
6. En las curvas o donde la visibilidad no es buena, incluso cuando no haya personas u objetos a la vista, toque la bocina y confirme que el camino está despejado antes de avanzar.
7. No es conveniente conducir el autoelevador de forma brusca, p. ej., arrancar de forma precipitada, parar repentinamente, girar de golpe, etc. Estas acciones son muy peligrosas, tanto en traslado como durante la carga.
8. Está prohibido adelantarse cuando dos autoelevadores circulen en la misma dirección. Preste atención a la altura de las instalaciones en todo momento; un techo demasiado bajo podría dañar el mástil y la protección superior.
9. Está terminantemente prohibido conducir el autoelevador con las horquillas elevadas, especialmente cerca de cables eléctricos para evitar el riesgo de contacto con electricidad.
10. Si la carga bloquea la visión hacia delante, conducir marcha atrás. Cuando maneje en reversa, no confíe solamente en el espejo retrovisor: es mejor girar la cabeza hacia atrás y observar con mucha atención.
11. Cuando opere en la oscuridad o con visibilidad deficiente, encienda las luces antes de continuar con la tarea.
12. Controle el funcionamiento del autoelevador en marcha durante la ejecución de la tarea.

13. Está estrictamente prohibido conducir a alta velocidad en zonas peligrosas, especialmente en pendientes. En ese caso, pise el freno para reducir la velocidad.
14. Al pasar por una zona o edificación donde exista un límite de altura o de ancho, no saque la cabeza ni las manos fuera del vehículo.
15. El autoelevador está diseñado para ser dirigido desde las ruedas traseras. Al tomar una curva, el autoelevador se desplaza sobre el área en forma de abanico. Tenga extrema precaución en presencia de personas u objetos hacia atrás de la unidad.

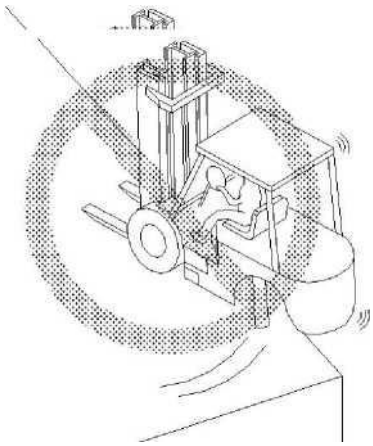


16. En todo momento y lugar, el operador del autoelevador debe respetar las normas de tránsito.
17. Se debe conducir el autoelevador hacia delante en subida y hacia atrás en bajada con carga en movimiento.
18. Incluso sin carga, al subir o bajar una pendiente, el contrapeso siempre debe estar orientado hacia arriba.
19. Al subir o bajar una pendiente desde o hacia un terreno llano, observe atentamente si la carga o las horquillas tocan el suelo. Levante las horquillas cuando sea necesario.
20. Observe el estado del terreno en todo momento durante la marcha. Disminuya la velocidad cuando el camino no esté en buenas condiciones.
21. Observe el límite de carga del suelo o del puente, si ese fuera el caso.
22. Mantenga una distancia de seguridad a ambos lados cuando circule por vías estrechas o plataformas.
23. Está terminantemente prohibido cruzar una pendiente o girar sobre ella.
24. Asegúrese de que la carga sobre el pallet esté debidamente sujeta al autoelevador antes de arrancar.
25. Para garantizar el equilibrio del vehículo, mantenga el autoelevador en su posición de gravedad más baja, de modo que las horquillas queden a 15 cm del suelo durante el desplazamiento.
26. Cuando se traslada un objeto rectangular, el centro de gravedad de la carga debe situarse entre las dos horquillas y se debe reducir la velocidad.

27. Evite los cambios bruscos de velocidad durante el desplazamiento.
28. Si detecta alguna anomalía durante la tarea o el desplazamiento, detenga inmediatamente el autoelevador en una zona segura y proceda a su verificación y reparación, según corresponda.
29. El interior de una cabina congelada es resbaladizo; tenga precaución de no girar bruscamente ni detenerse en forma precipitada.
30. Para operar el autoelevador sobre suelo cubierto de hielo, coloque cadenas antideslizantes en las ruedas.

2.4 Gestión de la seguridad.

1. Los operadores de autoelevadores deben contar con la capacitación y certificación necesarias. Se prohíbe conducir autoelevadores a personas ebrias, drogadictas o menores de 18 años.
2. Realice rigurosamente la inspección de rutina diaria y el mantenimiento periódico. Inspeccione la unidad una vez al día antes del uso, para confirmar que se encuentra en condiciones operativas.



3. Use indumentaria de trabajo adecuada. El operador debe usar equipo y casco de seguridad conforme a las normas de seguridad aplicables. Se debe evitar cualquier vestimenta o accesorio que pudiera dificultar el trabajo. Use protección auditiva cuando sea necesario.
4. Tenga preparado y esté familiarizado con el uso del botiquín de primeros auxilios, matafuegos u otros equipos contra incendios.
5. Un incidente desafortunado o un incendio pueden ocurrir de forma inesperada. Se necesita preparación previa para ponerse en contacto con los agentes correspondientes y actuar a tiempo en caso de emergencia.
6. Al desplazarse o trabajar con la unidad, evite acercarse a llamas.
7. El operador debe estar familiarizado con el autoelevador y sus accesorios. Lea detenidamente el manual y las normas de seguridad.
8. Está terminantemente prohibido cambiar el montaje original del equipo, ya que podría provocar daños al operador o a la unidad.
9. Limpie el camino y manténgalo despejado de obstáculos.
10. Si la tarea se realiza en una zona de acantilados o de riesgo de derrumbe, tome las precauciones necesarias antes de iniciar la operación.

11. El operador debe estar en buen estado físico. No podrán operar el equipo personas que presenten fatiga o hayan ingerido alcohol.
12. El operador deberá cumplir estrictamente con todos los estándares, prohibiciones o procedimientos establecidos.
13. La cabina del operador debe mantenerse limpia en todo momento.
14. Si el sitio de operación es demasiado estrecho, el operador debe seguir las indicaciones de un guía, que debe situarse en una posición bien visible para el operador.
15. Si el lugar de operación se encuentra en un muelle o una plataforma, se debe instalar un mecanismo antideslizante en la periferia.
16. Use el autoelevador solo en zonas permitidas. No se permite la entrada de ninguna persona o vehículo a la zona de operaciones sin autorización.
17. En caso de detectarse ruidos anormales u otras condiciones, se deberán solucionar lo antes posible.

2.5 Operación segura.

1. Antes cargar la unidad, confirme que la altura y el peso de la carga estén dentro de la zona de seguridad según se indica en el gráfico de curvas de carga.
2. No está permitido permanecer o transitar por debajo de las horquillas elevadas.
3. Está terminantemente prohibido levantar personal con las horquillas.
4. No se permite la carga ni el desplazamiento de una carga que supere el límite de peso establecido.
5. Antes de colocar una carga en un pallet, asegúrese de que sea suficientemente resistente para soportar la carga.
6. Está terminantemente prohibido utilizar la unidad con el mástil inclinado hacia delante.
7. Una vez elevada la carga, no incline el mástil hacia delante ni mueva el autoelevador demasiado rápido.
8. Cuando se cambia el montaje del mecanismo de carga o de transporte, p. ej. se modifica la rotación de las horquillas, cambia el margen de seguridad en la curva de carga. Asegúrese de operar siempre dentro del margen de seguridad.
9. Durante las operaciones de carga o apilamiento, los ayudantes deben mantenerse lo más alejados posible del autoelevador.
10. Durante la carga o elevación dentro de los límites del soporte o del pallet, se debe aumentar la distancia entre las dos horquillas hasta el ancho máximo para evitar que la carga se desplace del centro de gravedad.
11. Si las horquillas no están bloqueadas, un eventual deslizamiento de las horquillas podría provocar el desplazamiento de la carga fuera del centro de gravedad dando lugar a una carga inestable.
12. Si la altura de la carga es superior a la del portahorquillas, sujete la carga

convenientemente para evitar su caída.

13. Un vehículo que circula a gran velocidad puede provocar daños a personas u objetos. Detenga la unidad con suficiente antelación y acérquese lentamente a la carga.
14. No incline el autoelevador hacia un lateral ni utilice sólo una de las horquillas para la carga para evitar el vuelco de la carga por desequilibrio.

15 Está terminantemente prohibido elevar una carga utilizando una cuerda colgada de las horquillas.

16. Queda terminantemente prohibido desplazar una carga con las horquillas elevadas.
17. Con el fin de asegurar la vida útil del autoelevador, evite el accionamiento brusco de las palancas de control.
18. Durante las tareas de operación o mantenimiento, antes de accionar el mecanismo de elevación o inclinación, tanto el operador como el resto del personal deben permanecer alejados de la zona de peligro.
19. Cuando se opere en un ambiente especial, como ser en condiciones de frío o calor extremo, el operador deberá estar seguro de que puede adaptarse a las condiciones o, de lo contrario, deberá retirarse de inmediato.
20. Existe un riesgo potencial de ser expulsado al ingresar en la zona comprendida entre la placa de protección delantera y el mástil, especialmente cuando el mástil está inclinado hacia atrás.

2.6 Mantenimiento seguro.

A: Mantenimiento de rutina.

1. No efectúe tareas de mantenimiento cerca de llama, grasa, aceite hidráulico o ropa impregnada con aceite, entre otros materiales inflamables.
2. Durante la recarga, no fume ni genere llama cerca de la batería.
3. Antes de realizar tareas de mantenimiento, asegúrese de conocer la ubicación y el modo de uso de los elementos de seguridad, como botiquín de primeros auxilios, matafuegos u otros equipos contra incendios.
4. Corte el suministro eléctrico y retire los bornes de conexión de la batería antes de realizar cualquier verificación o mantenimiento.
5. Las tareas de mantenimiento o reparación requieren el uso de calzado de seguridad y otros equipos de protección. Según las tareas a realizar, puede ser necesario el uso de gafas, casco, etc.
6. Use vestimenta limpia durante el trabajo. No use ropa rota o que pueda engancharse por accidente en las partes salientes de la maquina extrusora.
7. El mantenimiento y la recarga de la batería deben ser llevados a cabo por una persona experimentada y en el sitio designado para tal fin.

8. El electrolito de la batería contiene ácido sulfúrico. El contacto con la piel, la ropa y el cuerpo podría resultar peligroso. Por ello, preste especial atención al controlar la gravedad específica o al añadir el electrolito. En caso de contacto accidental con cualquier parte del cuerpo, enjuague con agua limpia.
9. Durante el chequeo del lubricante, aceite hidráulico, electrolito o fugas de aceite o agua, no utilice fuego expuesto al aire como dispositivo de iluminación.
10. La temperatura del aceite hidráulico aumenta durante o después del uso. En ocasiones, puede desprender vapores aceitosos. Por lo tanto, tenga especial cuidado en las revisiones del sistema hidráulico.
11. Si fuera necesario realizar el mantenimiento en el autoelevador, el operador debe mantenerse en equilibrio. Evite las caídas por pérdida de equilibrio.
12. A menos que sea necesario, durante el mantenimiento se debe interrumpir el suministro eléctrico para evitar el movimiento de la unidad.
13. Durante la inspección o el mantenimiento, el autoelevador debe permanecer estacionado en una superficie plana, con las horquillas bajas hasta el nivel del suelo, el suministro de energía eléctrica apagado y la palanca de cambios en posición neutra.
14. En caso de que el asiento, los apoyabrazos, el volante y las palancas de control estén manchados con aceite o grasa, se deben limpiar lo antes posible.

B: El controlador.

1. No utilice agua a alta presión para limpiar ninguna parte cercana al controlador.
2. Únicamente personas con amplios conocimientos de las funciones y estructuras de la unidad podrán llevar a cabo pruebas, resolver problemas y realizar ajustes en el equipo. Previo a la tarea, lea con detenimiento el manual y separe el autoelevador del suelo para que la rueda gire libremente.
3. Dado que el controlador cuenta con múltiples protecciones, las funciones operativas se interrumpen cuando el operador deja el asiento de la unidad con el freno de estacionamiento activado o cuando se sobrecalienta el controlador. De esa manera, el autoelevador deja de funcionar.
4. Con el fin de mantener la confiabilidad del sistema de control, el sistema de detección automática debe ser examinado durante el mantenimiento general. Se recomienda que el intervalo de mantenimiento no supere los 3 meses.
5. Desconecte el borne de la batería durante la revisión o la instalación del controlador.
6. Si el sistema eléctrico no está equipado con regulador de voltaje 24/48, evite que el controlador con el orificio de respiración abierto entre en contacto con la fuente de alimentación, ya que el condensador que se encuentra adentro del controlador podría producir una descarga eléctrica.
7. Desconecte la fuente de alimentación eléctrica antes de realizar cualquier reparación.

Utilice una resistencia de 10 ohm / 25 watt para tocar las terminales negativa y positiva para que se libere la electricidad del capacitor en el interior del controlador.

2.7 Estacionamiento seguro de la unidad.

1. El autoelevador se debe estacionar en un lugar seguro, donde no obstaculice la circulación.
2. Estacione el vehículo alejado de escaleras, salidas de emergencia y equipos de extinción de incendios.
3. Está absolutamente prohibido estacionar el autoelevador en una pendiente.
4. No estacione el autoelevador cerca de materiales inflamables como aceite, madera, papel, entre otros.
5. Al estacionar la unidad se deberá:
   A. Accionar la palanca de estacionamiento.
   B. Poner la palanca de avance/retroceso en punto muerto.
   C. Bajar las horquillas al suelo e inclinar el mástil hacia delante hasta que las horquillas queden en posición horizontal sobre el suelo.
   D. Girar la llave hasta la posición de apagado y retirarla de la ranura.

2.8 Prevención de vuelcos y procedimiento en caso de vuelco.

1. Cómo evitar vuelcos.

a. Evitar conducir el autoelevador sobre una superficie irregular. Si fuera inevitable, disminuir la velocidad.
b. Evitar arranques violentos, giros, paradas intempestivas y acciones bruscas que puedan provocar el vuelco de la unidad.
c. Evitar girar o atravesar un camino en pendiente.
d. Comprobar que el camino sea seguro. Evitar los caminos de barro.
e. Mantener una distancia segura del borde del muelle o plataforma de operación.
f. Se prohíbe mantener el mástil inclinado hacia delante con una carga elevada. De lo contrario, el autoelevador podría volcar.
g. No levantar una carga con el mástil inclinado hacia delante.
h. Evitar conducir sobre superficies mojadas, heladas o en lugares cubiertos de arena o barro. Si fuera inevitable, disminuir la velocidad.
i. Evitar circular con el autoelevador, transportar o apilar una carga sobre superficies que no son planas.
j. Evitar el cruce de zanjas, badenes o rieles.
k. No izar el mástil por encima de la altura segura.

2. Cómo proceder en caso de vuelco.

a. En caso de vuelvo, no saltar del autoelevador. Mantenerse en la cabina y solicitar ayuda.

b. Las claves para superar el vuelco del autoelevador: calma y respuesta adecuada.

c. En caso de vuelco del vehículo, la mejor posibilidad de sobrevivir es permanecer en el asiento y hacer lo siguiente: °

d. En caso de vuelco de la unidad:

— No saltar.

— Aferrarse firmemente del volante o del protector superior.

— Alejar los pies del punto de impacto.

2.9 Remolque de emergencia.

En caso de accidente, si la unidad no está obstruida ni dañada y es seguro hacerlo, el operador podrá utilizar el equipo adecuado para remolcar el autoelevador. La velocidad de remolque no podrá superar los 9 km/h.

★ Nota:

A. Durante el remolque, las ruedas del vehículo deben permanecer en contacto con el suelo en todo momento.

B. Colocar un cartel de advertencia de “Fuera de servicio” en la unidad para evitar su uso.

2.10 Área de riesgos potenciales

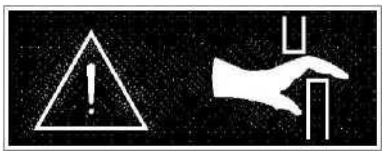
El autoelevador es un equipo que se utiliza para mover objetos. En consecuencia, el área cercana al movimiento de la unidad puede ser peligrosa. Evitar el ingreso al área de personas ajenas a la operación.

2.11 Placa de identificación y etiquetas de advertencia.

1. CTPOWER utiliza las etiquetas de advertencia que se describen más abajo. El operador debe estar familiarizado con ellas y cumplir estrictamente sus indicaciones. Si las etiquetas están borrosas o se despegan, se deben reemplazar por etiquetas nuevas.

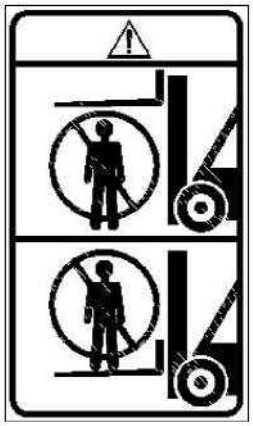
a. Requerimientos de iluminación

b. Riesgo de atrapamiento en el mástil



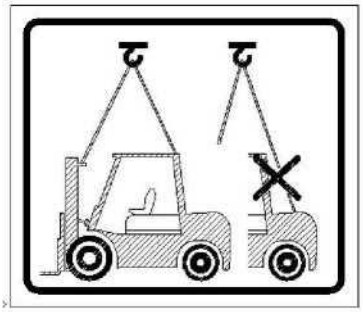
c. Abrocharse el cinturón de seguridad.

d. Prohibido pararse en las horquillas o detenerse debajo de ellas.



e. Prohibido transportar pasajeros.

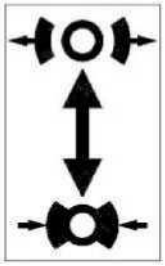
f. Suspensión correcta



g. Prohibido el acceso de autoelevadores electrostático

h. Riesgo de campo

i. Riesgo de aprisionamiento neumáticos

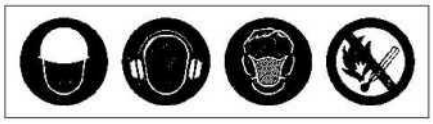


j. Presión de los

k. Estacionamiento

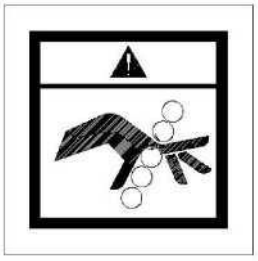
l. Peligro de descarga eléctrica

m. Presión hidráulica



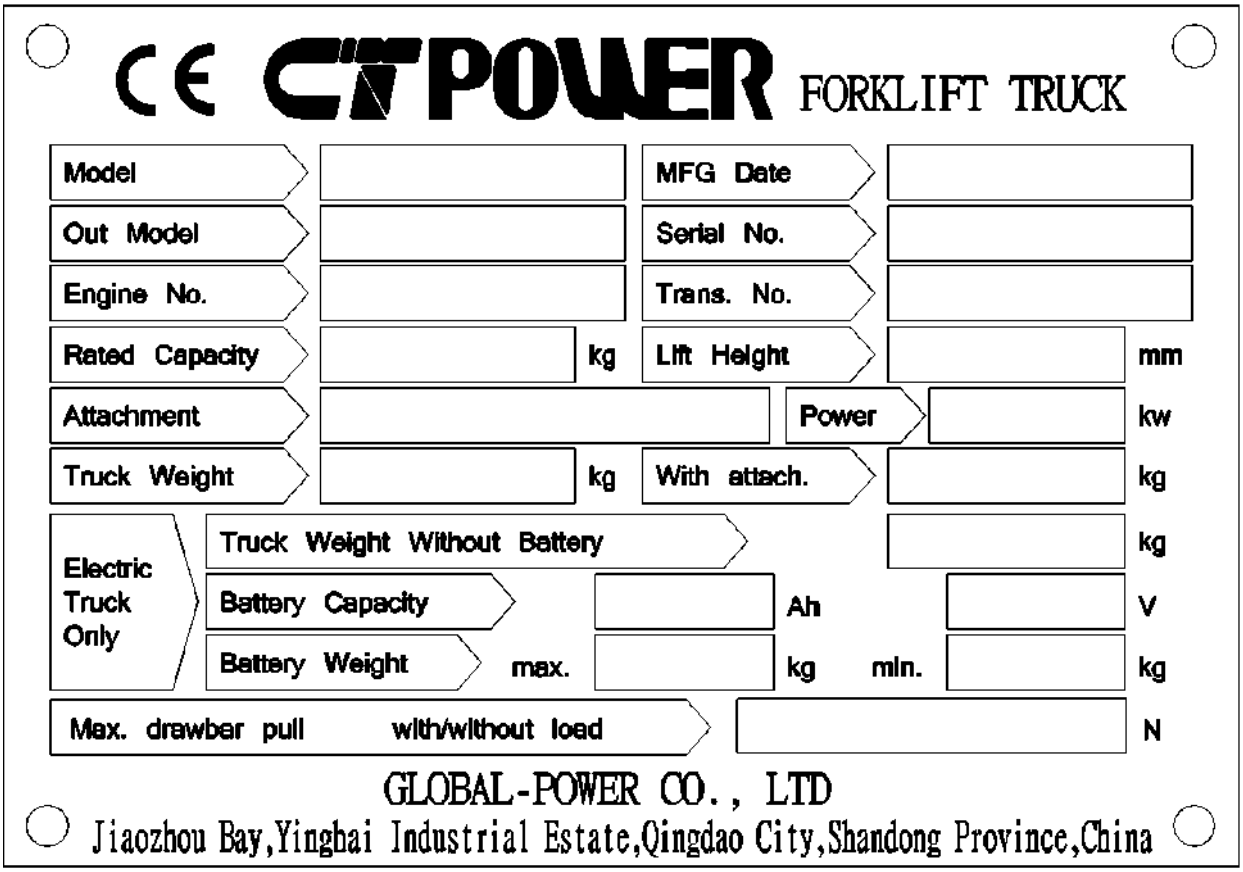
n. Transporte

o. Seguridad



p. Líquido de frenos

2. Placa de identificación



Capítulo 3

Palancas de control e interruptores

1. Encendido.

(1) Conectar los bornes de la batería con el autoelevador.
(2) Colocar la palanca de marcha adelante / marcha atrás en punto muerto. Introducir la llave y arrancar girando la llave en el sentido de las agujas del reloj hasta la posición de " | ".
(3) Controlar el indicador de la batería. Si se enciende la luz LED roja, es necesario recargar la batería.

2. Palanca de avance/retroceso: (un cambio para avance y otro para retroceso)

En la parte inferior derecha del volante, hay una palanca de control que se usa para cambiar entre la dirección de avance / retroceso. El procedimiento es el siguiente:
F: Avance: empujar la palanca de control hacia adelante.
R: Retroceso: empujar la palanca de control hacia atrás.
N: Punto muerto: es la posición intermedia.
★ Nota:
Los cambios de avance o retroceso solo se pueden realizar con la unidad detenida.

3. Palanca de estacionamiento:

Se utiliza para estacionar el vehículo.

(1) Mover la palanca hacia atrás para estacionar la unidad.

(2) Mover la palanca hacia adelante para desbloquearla.

★ Nota:

a. Para ajustar la fuerza del freno: Girar la perilla en la parte superior de la palanca de estacionamiento en el sentido de las agujas del reloj para incrementar la fuerza del freno, y en sentido contrario para disminuirla.

b. Soltar la palanca de estacionamiento para mover el vehículo.

4. Palanca de control de las luces de dirección:

Se utiliza para activar las luces intermitentes de dirección de avance / retroceso para indicar la intención de dirección. Está montada en la parte inferior izquierda del volante.

(1) Al girar la palanca en el sentido de las agujas del reloj, parpadea la luz de dirección derecha.

(2) Al girar la palanca en sentido contrario a las agujas del reloj, parpadea la luz de dirección izquierda.

(3) Al presionar el botón rojo situado debajo de la palanca, parpadearán ambas luces de dirección laterales.

★ Nota:

Si después de girar, la señal de dirección no desaparece, vuelva a girar a la posición central para desactivarla.

5. Interruptores de luces.

Están montados en la parte inferior izquierda del volante. Se pueden utilizar para mejorar

la visión en lugares con poca iluminación.
1 Arriba: para apagar las luces de estacionamiento y los faros delanteros.
2 Abajo: para encender las luces de estacionamiento y los faros delanteros.

★ Nota:

Las luces no deben quedar encendidas por largo tiempo cuando la unidad no está en uso para evitar el consumo de la batería.

6. Bocina (interruptor pulsado a mano):

(1) La bocina suena al presionar el interruptor.

7. Palanca de control de elevación:

Se usa para controlar la velocidad de elevación y descenso, así como el ángulo de inclinación de las horquillas.

(1) Elevación: traccionar la palanca hacia atrás.
(2) Descenso: empujar la palanca hacia adelante.
(3) Inclinación hacia adelante: empujar la palanca hacia adelante
(4) Inclinación hacia atrás: traccionar la palanca hacia atrás.

★ Nota:

Las velocidades de elevación y descenso varían según el ángulo de inclinación de la barra

de control; a mayor ángulo, mayor velocidad.

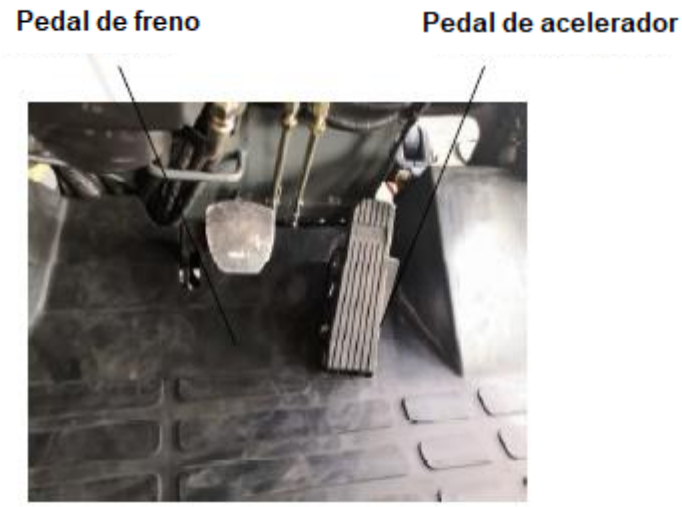
8. Pedales:

(1) Pedal de freno:

Se usa para detener el movimiento del autoelevador. Al pisar el freno, se transmite la presión hidráulica a las bombas de freno para que las zapatas entren en contacto con los tambores de freno. De esa manera se detienen las ruedas.

(2) Pedal de acelerador:

Se usa para controlar el arranque, detención y cambio de velocidades del motor. Al pisar el pedal, se inicia el circuito del motor de tracción. La velocidad de rotación del motor varía en función de la profundidad de empuje del pedal. De esta forma se regula la velocidad necesaria.



Capítulo 4

Controles de rutina antes de la operación

Controles de rutina antes de la operación

Asegúrese de que el autoelevador esté en condiciones seguras antes de ponerlo en marcha.

★ Nota:

(1) Estacione el autoelevador en un lugar seguro y nivelado.
(2) Desactive el sistema eléctrico, accione la palanca de estacionamiento y ponga las palancas de control en punto muerto.
(3) Posicione el mástil en ángulo recto respecto del suelo, con las horquillas en contacto con la superficie.

1. Examine los alrededores del autoelevador para detectar posibles fugas de agua o aceite.

(1) Compruebe si hay pérdidas en las juntas de las tuberías de aceite, en las tuberías propiamente dichas, los cilindros hidráulicos, la válvula de control o la batería.
(2) Si se detectan fugas, contacte al agente autorizado o a G.CPOWER lo antes posible.

2. Inspección de neumáticos y llantas:

(1) ¿La presión de los neumáticos es normal? ¿Están agrietados? ¿Hay cuerpos extraños en los surcos? ¿Están desgastados?
(2) ¿La llanta de acero está deformada? ¿Hay señales de daño? ¿Los pernos de fijación de las llantas están bien apretados?
(3) Compruebe si la presión de los neumáticos se mantiene constante dentro del siguiente rango:

1,5T~1,8T: rueda delantera 10 Kg/cm^2 rueda trasera 7,9 Kg/cm^2
2,0T~2,5T: rueda delantera 9,0 Kg/cm^2 rueda trasera 9,7 Kg/cm^2
3,0T: rueda delantera 10 Kg/cm^2 rueda trasera 9,7 Kg/cm^2

★ Nota:

A. Controle la presión de los neumáticos con un manómetro de mango largo, manteniéndose alejado de los flancos durante el chequeo.
B. Para cambio de neumáticos o llantas en condiciones normales, consulte el apartado “Presión de los neumáticos”.

3. Inspección del soporte de la carga y las horquillas:

(1) ¿El soporte de la carga está suelto? ¿Está agrietado? ¿Se balancea?
(2) ¿Las horquillas están deformadas? ¿Están agrietadas? ¿El pasador de posicionamiento está en su lugar?

4. Verificación de la tensión de la cadena del mástil:

(1) Eleve la horquilla unos 10~15 cm del suelo, luego traccione de la parte central de la cadena para comprobar si ambos lados tienen la misma tensión.
(2) Si la tensión no es pareja, ajuste las tuercas para equiparar la tensión.

5. Inspección de las luces y el protector superior:

(1) ¿Las luces están limpias? ¿Están rotas?
(2) ¿El protector superior está deformado? ¿Está flojo? ¿Está agrietado?

6. Traba de seguridad de la batería:
(1) Se encuentra en la intersección de la batería y el tablero delantero. Sirve para fijar la batería en su sitio cuando el autoelevador está en movimiento.

★ Abra la tapa de la batería.
7.1 Electrolito de la batería de plomo:
(1) Compruebe que su nivel sea normal.
★ Nota:
El hidrógeno producido en el proceso de recarga es explosivo. Por ello, está terminantemente prohibido fumar o generar llama en el área.

7.2 Estado de la batería de litio:
(1) Verifique si la batería de litio está en buen estado. Si la batería presenta defectos, obtenga el código de avería o escanee el código bidimensional de la batería. Si la batería se encuentra en buen estado, se puede seguir utilizando.
★ Nota:
No fume ni se acerque a la zona de carga. Evite la exposición a la batería durante la carga.

8. Limpieza de la batería:
(1) Frote el polvo alrededor de los bornes negativo y positivo de la batería. Use un paño limpio y seco. Si detecta óxido y desgaste alrededor de las uniones, límpielo con un cepillo.
★ Advertencia:
Si la contaminación es severa, limpie con paño seco y agua caliente. No use diluyente ni gasolina, ya que podrían dañar la caja de la batería.

9. Control del nivel de aceite hidráulico:
(1) Extraiga la varilla de medición y límpiela con un trapo limpio.
(2) Introduzca nuevamente la varilla en su lugar. Controle si el volumen de aceite es suficiente. Si el nivel de aceite se acerca o está por debajo del límite inferior de nivel, agregue aceite hasta superar ese nivel.
★ Advertencia:
Para examinar el nivel de aceite, el mástil debe estar en ángulo recto con respecto al suelo y las horquillas deben estar en contacto con el piso.

10. Verificación del nivel del líquido de frenos:
A. Abra el capó. El depósito de líquido de frenos está sobre conjunto de frenos.
El líquido tiene un aspecto traslúcido.
B. Controle que el nivel sea adecuado, es decir, una posición entre el máximo y el mínimo.

C. Si el líquido es insuficiente, recargue el depósito.

★ Advertencia:

Dado que los líquidos de freno de las diferentes marcas no son compatibles entre sí, se recomienda utilizar siempre la misma marca.

★ Cierre la tapa de la batería y siéntese en la unidad.

11. Ajuste del asiento.

(1) Tire de la palanca de ajuste —que está a la derecha del asiento— hacia adelante y hacia atrás hasta la posición deseada, luego suelte la palanca de ajuste.

(2) Sentado en el asiento, muévalo suavemente para confirmar que está firme.

★ Nota:

A. El ajuste del asiento debe finalizar antes de encender el vehículo.

B. Un método de ajuste incorrecto dificultará el funcionamiento y podría provocar un accidente.

12. Revisión de las luces:

Compruebe el funcionamiento de todas las luces.

13. Prueba de la bocina:

Pulse el botón de la bocina para verificar su funcionamiento.

★ Advertencia:

No utilice un autoelevador sin bocina, de lo contrario, en caso de emergencia usted y otras personas podrían resultar lesionados.

14. Prueba del pedal de freno:

(1) Pise el pedal de freno a fondo para comprobar si el recorrido es suficiente y si hay interferencias.

(2) Suelte el pedal y compruebe si vuelve a su posición neutral.

★ Advertencia:

Asegúrese de probar el pedal de freno antes de poner el vehículo en marcha. Un autoelevador que no cuenta con un mecanismo de frenado puede provocar lesiones a las personas y daños al equipo.

15. Prueba del pedal del acelerador:

Pise el pedal del acelerador a fondo para comprobar si el recorrido es suficiente y si hay interferencias. ¿Hay interferencias?

16. Prueba de la palanca de estacionamiento:

(1) Traccione la palanca hasta el máximo. Con la tracción se activa el mecanismo de detención.

(2) El freno de estacionamiento debe ser capaz de detener el autoelevador en una pendiente de 10 ° ~ 15 °.

(3) Si no alcanza el rendimiento anterior, ajuste la fuerza del freno.

♦ Gire la llave a la posición “ON” (encendido).

17. Compruebe que haya tensión suficiente.

18. Lea las indicaciones y mediciones en la pantalla.

19. Controle el funcionamiento de la palanca de control de las luces de dirección.

20. Compruebe que las luces de freno funcionan con normalidad: pise el pedal de freno para probar su funcionamiento.

21. Control del mástil:
    (1) Eleve y baje el mástil para comprobar que se mueve libremente.
    (2) Observe si se inclina suavemente hacia delante/atrás accionando la palanca de control de inclinación.
    (3) Verifique si hay fugas en los cilindros hidráulicos y en las tuberías de aceite.

22. Ajuste el ángulo del volante traccionando la palanca de ajuste hacia arriba hasta alcanzar la posición deseada y luego vuelva a presionarla hacia abajo para fijar el volante.

♦ Traslade el autoelevador lentamente a un lugar seguro.

23. Prueba de capacidad de freno:
    (1) Pise el pedal del freno para probar su funcionamiento.
    (2) Observe si el freno es adecuado. Chequee que el pedal no esté demasiado duro ni demasiado blando.

24. Control del volante:
    (1) Verifique si se siente demasiado duro.
    (2) Observe si el autoelevador se sacude en el giro o durante el movimiento.

Capítulo 5

Sobre el operador y el funcionamiento

5.1 Aspectos a tener en cuenta antes del uso.

1. Controle que su indumentaria esté limpia y prolija. Verifique que no interfiera en el funcionamiento del autoelevador. No use accesorios que puedan afectar la tarea, o quíteselos antes de realizarla.
2. Realice todas las comprobaciones de rutina previas a la operación y confirme que todos los componentes están en buenas condiciones.
3. Abróchese el cinturón de seguridad antes de utilizar la unidad.
4. Cumpla estrictamente con todas las normas de seguridad.

5.2 Ascenso y descenso del autoelevador

Ascienda y descienda del autoelevador por el lado izquierdo.

★ Nota:

Ascienda y descienda solo cuando el autoelevador esté completamente detenido. Está terminantemente prohibido saltar del autoelevador.

5.3 Operación del autoelevador

1. Activación del sistema eléctrico.

(1) Antes de poner en marcha el sistema eléctrico:

A. Asegúrese de que todas las palancas de control estén en posición neutra.
B. Asegúrese de que la palanca de estacionamiento esté activada.
C. Compruebe que el asiento y el volante estén bien ajustados.

(2) Accione la palanca de control de elevación/inclinación de modo que las horquillas queden a 30 cm del suelo.

(3) Accione la palanca de inclinación para que el mástil se incline hacia atrás.

2. Arranque del autoelevador:

(1) Coloque la palanca de control hacia adelante/atrás en la posición deseada.

(2) Libere la palanca de estacionamiento después de confirmar que no hay ninguna persona u obstáculo alrededor.

(3) Para reducir la velocidad, pise suavemente el pedal de freno.

★ Nota:

Si pisa el pedal de freno y el pedal de aceleración simultáneamente, no se activará el controlador que hacer funcionar el motor.

3. Velocidad variable

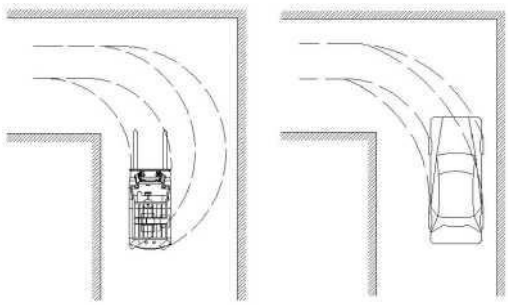
(1) Suelte el pedal de aceleración.

4. Cambio de la dirección de avance / retroceso:

Cambiar la dirección durante la marcha puede dañar la caja de cambios.

★ Nota:
Cambiar la dirección de tracción durante la marcha puede dañar la caja de cambios.

5. Giro:



(1) Tome el volante con una o dos manos para controlar la dirección.
(2) La dirección de un autoelevador y la de un automóvil difieren en que el autoelevador tiene el mecanismo de giro en las ruedas traseras.

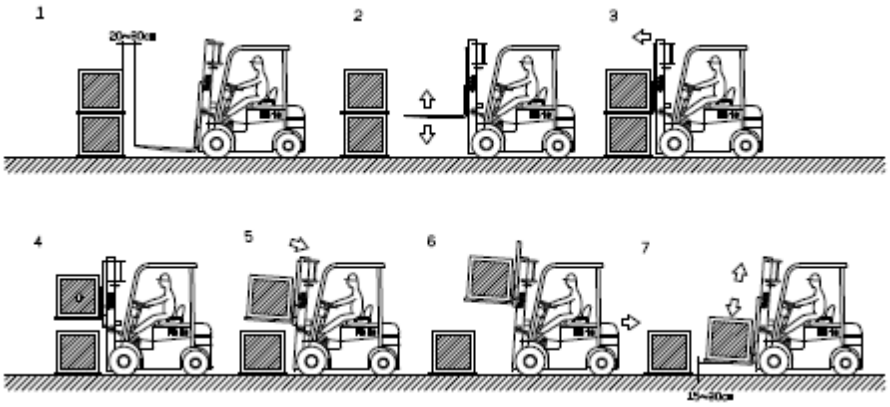
★ Nota:
A. Al girar, asegúrese de que el espacio que necesita el autoelevador para el giro es suficiente y de que no hay ningún obstáculo.
B. Antes de girar en un lugar estrecho, reduzca la velocidad.

6. Estacionamiento del autoelevador:
(1) Suelte el pedal del acelerador.
(2) Pise el pedal del freno.
(3) Ponga la palanca de cambios en punto muerto después de estacionar.

7. Después de estacionar:
(1) Ponga todas las palancas de control en punto muerto y traccione para activar la palanca de estacionamiento.
(2) Baje las horquillas hasta que toquen el suelo e incline el mástil hacia adelante.
(3) Gire la llave a la posición "0 " y retírela de la ranura.

★ Nota:
A. Estacione en un lugar seguro y estable.
B. Con el mástil y las horquillas en la posición del paso 2, coloque un cartel de advertencia en el autoelevador.

5.4 Elevación y almacenamiento de una carga con el autoelevador.



1. Para levantar la carga:
   (1) Ajuste la distancia de las horquillas de acuerdo al tamaño de la carga y fíjelas en la posición mediante el tope.
   (2) Conduzca el autoelevador lentamente hacia la parte delantera de la carga y mantenga una distancia de unos 20~30 mm.
   (3) Mantenga el mástil vertical con respecto al suelo.
   (4) Dirija las horquillas hacia el lugar donde desea insertarlas. A continuación, mueva el autoelevador lentamente hacia adelante hasta que todas las horquillas estén dentro del pallet.
   (5) Levante la carga unos 10~15 cm.
   (6) Confirme que la carga está en el centro de las dos horquillas. A continuación, incline el mástil hacia atrás.
   (7) Dé marcha atrás y baje la carga hasta la altura de 15~30 cm del suelo y aleje el autoelevador.

2. Apilado de la carga:
   (1) Conduzca el autoelevador lentamente hacia la parte delantera de la pila y hasta detenerse a 20~30 cm de la carga.
   (2) Levante la carga unos 10~15 cm por encima del lugar de apilado.
   (3) Mueva el autoelevador lentamente hacia adelante hasta el lugar de estiba.
   (4) Incline el mástil y colóquelo en posición vertical.
   (5) Baje la carga lentamente.
   (6) Retroceda con el autoelevador y baje las horquillas con el mástil inclinado hacia atrás.

★ Advertencia:

A. No incline el mástil hacia adelante con una carga en altura ya que podría volcar el autoelevador.
B. No avance con una carga elevada ya que podría volcar el autoelevador.
C. No baje las horquillas antes de que estén completamente desplegadas, ya que se

podría dañar la carga.

5.5 Operación en una pendiente.

5.5.1 Desplazamiento en una pendiente:

1. Para desplazarse largas distancias en una pendiente, mueva la palanca de cambios a una velocidad baja.
2. Tanto en subida como en bajada, la regla es mantener la carga elevada.

★ Nota:

Cuando conduzca un autoelevador en una pendiente:

1. No desconecte el sistema eléctrico.
2. No cambie la velocidad de tracción.
3. No gire con la unidad.
4. No ponga la palanca de cambios en punto muerto.

5.6 Operación en ambientes fríos.

Cuando el autoelevador no esté en uso, se debe mantener en un lugar cerrado para proteger la batería. No deje la unidad a la intemperie. Si el equipo no se ha utilizado durante un tiempo prolongado, se recomienda accionar el mecanismo de elevación varias veces para calentar el sistema hidráulico.

5.7 Almacenamiento

Antes de almacenar el autoelevador, límpielo cuidadosamente.

A. Si fuera necesario, elimine la grasa con un trapo con agua.
B. Asegúrese de que no haya fugas.
C. Compruebe el estado general del equipo durante la limpieza.
D. Aplique grasa donde haga falta.
E. Compruebe que el rodillo del mástil se mueve suavemente.
F. Si encuentra alguna pieza en condiciones anómalas, informe a su supervisor.
G. Los vehículos a batería de litio deben almacenarse con la batería apagada y con suficiente carga. Chequee la carga de la batería cada quince días, de lo contrario, con la batería descargada no se podrá iniciar el BMS (Sistema de gestión de baterías).

5.7.1 Almacenamiento diario

A. Estacione el autoelevador en el sitio designado para tal fin. Asegúrelo con bloques y recárguelo.
B. Ponga la palanca de cambios en punto muerto y accione el freno de estacionamiento.
C. Gire la llave a la posición “off” (apagado) y mueva las palancas de arranque para liberar la presión remanente en los cilindros y tubos hidráulicos.
D. Retire la llave antes de irse del autoelevador. Guárdela en un lugar seguro, fuera del alcance de personas ajenas a la operación.

5.7.2 Almacenamiento prolongado

A. Además de las tareas de mantenimiento relativas al almacenamiento diario, se deben realizar algunos chequeos adicionales.
B. En épocas de lluvia, coloque el autoelevador sobre una superficie de apoyo elevada y firme.
C. Retire la batería cuando almacene el autoelevador en lugares con alta temperatura o humedad, aunque sean lugares cerrados. Conserve la batería en un lugar fresco y seco y recárguela una vez al mes.
D. Evite la oxidación aplicando antioxidantes en todos los componentes susceptibles de oxidación.
E. Durante el verano, no estacione el autoelevador sobre suelos blandos o asfaltados.
F. Accione el cilindro de elevación hasta el tope periódicamente, (p. ej. semanalmente) para evitar la corrosión.

◆ Uso del autoelevador luego de un tiempo de almacenamiento prolongado.

A. Elimine el óxido de las partes expuestas a la intemperie.
B. Vacíe el lubricante, limpie el interior de la caja de cambios y recárguelo.
C. Instale la batería y conéctela al autoelevador.

5.8 Ruido y vibración

El nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A en la posición del conductor está dentro de los siguientes valores:

Modelo	Nivel de presión acústica
TFB15-35	69 db (A)

El nivel de potencia acústica continuo equivalente con ponderación A en la posición del conductor deberá estar en el rango siguiente:

Modelo	Nivel de potencia acústica
TFB15-35	78 db (A)

Nota: las normas según las cuales se miden las emisiones sonoras son las siguientes:

EN ISO 3744: 1995

EN 12053: 2001+A1: 2008

2) Vibración

El valor cuadrático medio ponderado de la aceleración a la que están sometidos los brazos no podrá exceder lo siguiente:

Modelo	Nivel de vibración
TFB15-35	1,7 m/s2

El valor cuadrático medio ponderado de la aceleración al que está sometido el cuerpo (pies y parte posterior), no podrá exceder lo siguiente:

Modelo	Nivel de vibración
TFB15-35	0,4 m/s2

Nota: las normas según las cuales se miden las emisiones sonoras son las siguientes:

EN 1726-1 5.11.3

EN 12096

PrEN 13059: 2001+A1: 2008

Capítulo 6
Revisión, mantenimiento y lubricación de rutina

6.1 Revisión y mantenimiento de rutina.

Antes de poner en marcha el autoelevador, se deben realizar las revisiones de rutina previas a la operación. Estas revisiones se realizan, además, por razones de seguridad y para garantizar la vida útil, el rendimiento y la eficiencia de los componentes.

Nota:
1. Consulte el manual sobre Mantenimiento seguro.
2. En caso de dudas, consulte a su supervisor o al servicio técnico. A fin de garantizar su seguridad y la de la unidad, el operador no debe realizar las tareas de mantenimiento.
3. El mantenimiento requiere habilidades más precisas, por lo que debe dejarse en manos de técnicos y profesionales.

Tabla de reemplazo de lubricantes y partes de tuberías.

1. Tipo de lubricante y refrigerante.

Unidad: Horas

Ítems	Mes	2	6	12
	Horas	300	1200	2400
Lubricante de la caja de transmisión				o
Aceite hidráulico				o
Filtro de aceite hidráulico				o
Líquido de frenos			o	
Grasa para el rodamiento de las ruedas delanteras / traseras				o

2. Tuberías de plástico, retenes y cadenas.

Ítems	Mes	2	6	12
	Horas	300	1200	2400
Montaje de plástico en el sistema de frenado (en las bombas de montaje y submontaje)				o
Tubos de lubricación de plástico del sistema de dirección	Cada dos años			
Conjunto de lubricación de plástico del sistema de dirección	Cada tres años			
Tubos de lubricación de plástico del sistema hidráulico	Cada tres años			
Cadena	Cada tres años			

6.2 Cronograma aconsejado de revisiones y mantenimiento:

1. El sistema eléctrico:

Unidad: Horas

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Batería de plomo-ácido					
1. Controlar el electrolito y rellenarlo con agua destilada.		o			
2. Limpiar la parte superior de la batería.		o			
3. Chequear la gravedad específica del electrolito. Si es necesario, rellenar con agua destilada.		o			
4. Recargar uniformemente.		o			
5. Verificar el aislamiento de la parte			o		
◆ Batería de litio					
6. Cargar regularmente					
7. Limpiar la batería					
8. Verificar si las partes expuestas están bien aisladas.					
◆ Motor					
9. Controlar el desgaste de la escobilla. Reemplazar, si fuera necesario.			o		
10. Controlar el desgaste del conmutador. Reemplazar, si fuera necesario.			o		
11. Verificar si está en buenas condiciones operativas.			o		
12. Chequear si hay ruidos anómalos.			o		
13. Comprobar la eficacia del aislamiento.			o		
14. Verificar si hay contaminación.				o	
◆ Controlador					
15. Chequear que la conexión sea correcta.		o			
16. Comprobar si el contacto es adecuado.		o			
17. Verificar si hay polución en la superficie. Limpiar, si fuera necesario.		o			

18. Controlar el desgaste del punto de				o	
19. Comprobar la eficacia del aislamiento.			o		
◆ Circuitos y terminales.					
20. Verificar el desgaste.		o			
21. Verificar si hay elementos flojos. Ajustar, si fuera necesario.		o			
22. Inspeccionar si hay suciedad.			o		

2. Sistema de conversión de torque

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Diferencial					
1. Comprobar la estanqueidad del diferencial.		o			
2. Observar si hay ruidos anómalos.			o		
◆ Eje motriz delantero.					
3. Controlar si los tornillos están flojos.		o			

3. Mecanismo de movimiento

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Presión de los neumáticos.					
1. Presión de los neumáticos		o			
2.Verificar si los neumáticos están rajados ¿Están rotos?		o			
3.Comprobar si la profundidad y la superficie de desgaste son uniformes.		o			
4.Verificar que la llanta y el buje no estén sueltos.		o			
5.Chequear si hay cuerpos extraños en el paso de los neumáticos.		o			
6.Controlar si el cojinete de la rueda delantera / trasera está flojo y si hay algún ruido anómalo.		o			

4. Sistema de dirección asistida

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Volante					
1. Condiciones de funcionamiento		o			
2. Comprobar si el volante está flojo.		o			
◆ Conjunto del motor de dirección.					
3. Verificar si hay fugas.		o			
4. Revisar si hay fugas en las tuberías.		o			
◆ Eje de enlace de la transmisión.					
5. Comprobar si está suelto o deformado.		o			
6. Observar si el pivote de dirección está suelto o deformado.		o			

7. Comprobar si la biela de doble brazo está desgastada o deformada.					o
◆ Eje de transmisión del motor de dirección.					
8. Comprobar su posicionamiento.					o

5. Sistema de frenos

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Pedal del freno					
1. Verificar el recorrido del freno.		o			
2. Comprobar su efecto de frenado.		o			
◆ Freno de estacionamiento					
3. Controlar la fuerza del freno de estacionamiento.		o			
4. Comprobar el efecto de frenado.		o			
5. Asegurarse de que el cable de estacionamiento y el enlace de la transmisión no estén flojos.		o			
◆ Líquido de frenos.					
6. Verificación del nivel del líquido de frenos.		o			
◆ Circuito del líquido de frenos.					
7. Revisar si hay fugas en las tuberías o en las juntas.		o			
◆ Bombas del conjunto y subconjunto de freno.					
8. Comprobar si presentan rotura o desgaste.					o
◆ Cubo de freno y zapatas de freno.					
9. Juego entre el cubo y las zapatas de freno.		o			
10. Controlar el desgaste de las					o
11. Verificar si el cubo de freno presenta rotura o desgaste.		o			
12. Controlar el desgaste del muelle recuperador.					o
13. Verificar si el mecanismo de autoajuste está activado.					o

6. Sistema de elevación

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Horquillas					
1. Comprobar el funcionamiento de las horquillas y del tope.		o			
2. Revisar el talón y la junta de soldadura para detectar grietas.					o
◆ Mástil y el soporte de la carga					
3. Inspeccionar el mástil para comprobar si está deformado o si hay grietas en las soldaduras.		o			
4. Examinar el casquillo del mástil para detectar rotura o desgaste.		o			
5. Verificar si el eje de soporte presenta signos de rotura o					o
6. Examinar el rodillo del mástil para detectar rotura o desgaste.		o			
7. Examinar el eje portarodillo para detectar rotura o desgaste.					o
◆ Cadena y cojinete del eje de la cadena.					
8. Chequear si la tensión es suficiente y si presenta deformación		o			
9. Controlar la lubricación de la		o			
10. Controlar la fijación del tornillo de ajuste.		o			
11. Comprobar la rodadura del anillo de rodamiento.		o			

7. Sistema hidráulico

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Motor de arranque					
1. Chequear si hay fugas de aceite.		o			
2. Comprobar si el pasador del cilindro presenta desgaste o daños.		o			
3. Comprobar la velocidad de elevación.		o			
4. Comprobar la fluidez del movimiento.		o			
◆ Bomba hidráulica					
5. Comprobar si hay filtraciones o ruidos.		o			
◆ Tanque de aceite hidráulico.					
6. Controlar el nivel de aceite, el cambio de aceite y la posible contaminación.		o			
7. Revisar el tanque y el filtro de aceite.		o			
8. Verificar si hay pérdidas.		o			
◆ Palancas de control					
9. Comprobar la condición operativa.		o			
10. Controlar el nivel de aceite, la calidad del cambio de aceite y la posible contaminación.		o			
11. Revisar el tanque y el filtro de aceite.		o			
12. Verificar si hay pérdidas.		o			
◆ Conjunto de válvula de control					
13. Verificar si hay pérdidas.		o			
14. Revisar y medir la potencia de liberación de la presión.					o
◆ Tuberías hidráulicas.					
15. Comprobar si hay fugas, deformaciones o roturas.		o			
16. Controlar el ajuste de las juntas.		o			

8. Dispositivos de seguridad.

Ítems	Horas	200	600	1200	2400
◆ Protector superior					
1. Verificar si hay grietas en las soldaduras.		o			
2. Comprobar si presenta deformaciones o daños.		o			
◆ Soporte de la carga					
3. Comprobar si se aflojó la pieza de fijación.		o			
4. Comprobar si presenta deformaciones, fisuras o daños.		o			
◆ Luces					
5. Inspeccionar las conexiones y la intensidad de iluminación.		o			
◆ Bocina					
6. Inspeccionar los circuitos de conexión y el funcionamiento.		o			
◆ Sistema de monitoreo del panel de visualización.					
7. Controlar el funcionamiento.		o			
◆ Asiento					
8. Verificar el ajuste de las posiciones de fijación.		o			
◆ Chasis					
9. Verificar si hay grietas o		o			
10. Verificar el ajuste de las posiciones de fijación.		o			

6.3 Chequeo y mantenimiento:

6.3.1 Protección y mantenimiento de la batería de plomo-ácido

1. Comprobación y recarga del electrolito.

(1) El electrolito se vaporiza debido al calor y al agua que se electroliza y se convierte en gas durante la carga. Por lo tanto, el nivel de la solución disminuirá gradualmente.

(2) Compruebe el nivel de electrolito una o dos veces al mes para detectar cualquier baja en el nivel. Llene con agua destilada hasta una altura de 20~30 cm por encima de la placa de separación.

(3) Si la batería se recarga con frecuencia y la temperatura ambiente es anormalmente alta, el nivel de electrolito disminuirá rápidamente. Por lo tanto, debe controlarse el electrolito con frecuencia. Evite que el nivel del electrolito esté por debajo de la placa de separación, de lo contrario, se acortará la vida útil de la batería.

2. Mida y controle la gravedad específica del electrolito.

(1) Método de medición de la gravedad específica.

Utilice un gravímetro para medir la gravedad específica del electrolito. El gravímetro consta de una bola de goma, un tubo de vidrio y un hidrómetro. Para medir la gravedad específica, coloque el tubo en posición vertical. Presione la bola de goma con la mano, suéltela gradualmente para permitir la aspiración del electrolito. En ese momento, el hidrómetro no debe tocar el tubo. El principio consiste en dejar que flote en el electrolito. A continuación, lea la escala que corresponde al nivel de solución en contacto con el hidrómetro. El valor de la escala representa la gravedad específica.

(2) Conversión de la gravedad específica en función de la temperatura ambiente.

La gravedad específica del electrolito varía en función de la temperatura. Su cálculo se basa en una temperatura ambiente de 20 ºC. Para una lectura correcta, es necesario convertir la gravedad específica medida, tomando como base la condición mencionada. La fórmula de conversión es la siguiente

$S20 = S\,t + 0{,}0007 \times (t - 20)$

S20: Conversión de la gravedad a 20 ºC
S t : t ºC gravedad real medida
T: Medición real de la temperatura del electrolito.

(3) Verificación de la gravedad específica del electrolito.

A. Una vez finalizada la recarga, si la lectura de la gravedad específica es inferior a 1,26 (20 ºC), significa que es necesaria una recarga completa. Comprobar con una nueva lectura que la carga esté dentro de la especificación.

Si la gravedad específica es baja y la batería se utiliza durante mucho tiempo, el ácido sulfúrico se emplomará ligeramente produciendo una sustancia blanca. Esto afectará la recarga de la batería. Al afectarse la placa de polaridad, se reduce la vida útil.

B. Si la gravedad específica del electrolito es inferior a 1,3 (20 °C), significa que el contenido de agua es muy escaso. La poción agria se condensa. Por lo tanto, el nivel de la solución disminuye. En estos casos, se debe añadir agua destilada hasta alcanzar el nivel de solución especificado.

Si se agrega una pequeña cantidad de ácido sulfúrico junto con el agua destilada, aumentará la gravedad específica. Evite que el nivel del electrolito esté por debajo de la placa de separación, de lo contrario, se acortará la vida útil de la batería.

Gravedad específica del electrolito	Estado de la recarga
Más de 1,30	Más del 100 % (sobrecarga)
1,27~1,29	100 %
1,24~1,26	75 %
Menos de 1,23	Menos del 50 % (carga baja)

C. Si el aspecto del electrolito se vuelve turbio, significa que se desprende el polvo de

plomo de la polaridad y flota en la solución. Esto indica que la batería se está acercando al final de su vida útil. Además, una mezcla sucia puede reducir la vida de la batería.

Observaciones: no sobrellenar con agua destilada ya que el nivel de agua subirá debido al gas producido. El agua destilada saldrá por los respiraderos de la tapa, causando los efectos siguientes:

A. Escurrimiento del ácido sulfúrico. Disminución de la concentración de la solución. Disminución del voltaje y de la gravedad específica. Disminución de la capacidad de la batería.
B. Las propiedades del ácido sulfúrico causarán la oxidación de la caja metálica y la erosión de los cables debido a la acidificación por sulfuro.
C. Además, se producirá la reducción del circuito debido al drenaje de la solución entre las polaridades. Esto provocará fácilmente la generación de chispas. Esto, a su vez, provocará la explosión del gas liberado en el interior de la batería. Es necesario limpiar la batería con agua dulce antes de volver a utilizarla.

★ Nota:

(1) Antes de rellenar el electrolito, limpie la parte superior de la batería.
(2) A continuación, apriete el tapón.
(3) No utilice un embudo metálico al cargar el electrolito con agua destilada.
(4) Alrededor de la batería que se está recargando hay presencia de gas altamente explosivo. No exponga la batería a las llamas.
(5) El electrolito contiene ácido sulfúrico y agua destilada, por lo tanto, es corrosivo. En caso de contacto accidental con la piel o la ropa, enjuague las partes afectadas con agua gasificada o agua potable. En caso de contacto con los ojos, busque asistencia médica de inmediato luego de lavar con abundante agua gasificada o agua potable.
(6) La conexión del circuito debe ser completa y óptima. Particularmente, se deben ajustar los pernos de los bornes y se debe aplicar una capa de lubricante o vaselina para mantener el circuito en buenas condiciones.
(7) Si la conexión del circuito no es completa o está deteriorada, aumenta la resistencia, se recalienta y disminuye la tensión, entre otros inconvenientes. Por lo tanto, la partes corroídas y la parte superior de la batería deben limpiarse con agua dulce y utilizarse solo cuando estén secas.

6.3.2 Recarga de la batería de plomo.

Cuando parpadea el indicador de carga eléctrica del panel de instrumentos y la carga es inferior a dos, significa que la carga es insuficiente. Si continúa en funcionamiento, se producirá una descarga excesiva de electricidad, lo que dañará la batería y acortará su vida útil. Por ello, es necesario recargarla de inmediato.

A. El procedimiento de carga de la batería es el siguiente:
1. Abra la tapa de la batería y manténgala abierta con la varilla de soporte.
2. Abra la tapa de seguridad y purgue el gas del interior.
3. Conecte los bornes al cargador en forma correcta.
4. El modelo del ejemplo es de apertura y cierre automático. Al conectar el cargador a la batería, el cargador se activa automáticamente.
5. Luego de la carga, el cargador se detiene también en forma automática.
6. Si desea detener la carga de inmediato, pulse el botón “Stop” (detener). Baje el interruptor del cargador y retírelo de los bornes de la batería.

B. CARGA DE ECUALIZACIÓN:

Después de usar la batería por un tiempo, el voltaje de los bornes que conectan las celdas pierden su equilibrio. En ese caso, se puede ecualizarlos utilizando la función “EQUAL CHARGING (CARGA DE ECUALIZACIÓN).

1. Seleccione las posiciones del interruptor de "EQUAL CHARGING”.
2. Repita el paso anterior con los restantes.

Nota:
1. Normalmente se realiza una carga de ecualización por mes. Si se descarga diariamente de forma repetida, entonces será necesario realizar una carga de ecualización por semana. De esta forma, la potencia eléctrica se distribuirá uniformemente en el interior de la batería.
2. Si la batería no se ha utilizado durante mucho tiempo o presenta una descarga excesiva (la gravedad específica del electrolito es inferior a 1,02), realice una carga de ecualización.

★ Advertencia:

El hidrógeno producido durante la carga es explosivo. Por lo tanto, no fume ni acerque ninguna llama a la zona de carga.

Método de funcionamiento:

(1) Conecte los enchufes de la batería al cargador.
(2) Conecte la fuente de alimentación de CA.
(3) Se detectará automáticamente.
(4) Una vez finalizada la carga, la corriente se cortará en forma automática.

(5) Si desea interrumpir el proceso de carga, pulse el interruptor “Stop” (detener) antes de desenchufar la batería de los bornes de carga.

El indicador de la pantalla le informará si la batería ha finalizado la carga. Cuando más cerca esté de la marca superior, más cerca estará de finalizar la carga.

6.3.3 Mantenimiento de las baterías de litio

1. Arranque y carga

Encienda la batería. Pulse el botón “Stop” (detener) para hacer una pausa, mantenga pulsado el botón “Start” (inicio) durante unos 5 segundos, y cuando escuche “Di” (sic), se encenderá la luz indicadora verde que señala el inicio correcto.

(1) Cuando realice una carga por primera vez, primero cierre la llave eléctrica, presione el interruptor de parada (Stop) de la caja de la batería, cierre la batería hasta que se apague la luz indicadora, y luego desconecte el enchufe eléctrico. A continuación, conecte la batería al cargador, accione el interruptor del cargador, espere unos 10 segundos y el sistema entrará automáticamente en el modo de carga. Se recomienda contar con una persona de guardia durante el proceso de carga.

(2) La batería realiza múltiples ciclos de carga y descarga en un mismo día, por lo que su temperatura puede incrementarse considerablemente y activar la alarma de alta temperatura durante el proceso. Esto provoca una disminución de la corriente de carga, lo cual prolonga el tiempo de la operación. Esto es muy común, por lo que se recomienda que el área de carga tenga ventilación adecuada. En caso de que se activara la alarma de alta temperatura durante la carga, espere a que la batería se enfríe después de completar la carga y a que cese la alarma antes de volver a utilizar la unidad.

2. Inspecciones y mantenimiento periódicos

(1) Utilice celdas de litio que no requieran mantenimiento. El desmontaje de la caja del vehículo eléctrico solo puede ser realizado por técnicos profesionales.

(2) Compruebe regularmente que los pernos de la batería estén bien apretados y que el aislamiento del cable de alimentación no esté dañado. Limpie las cenizas de la batería para evitar humedad, golpes y salpicaduras.

★ Nota:

(1) No descargue durante la carga ni cargue durante la descarga.
(2) El ambiente ideal para el almacenamiento de la batería debe ser fresco y seco, con una temperatura ambiente entre 0 y 35 °C.
(3) No almacene la batería en un entorno de alta temperatura, humedad y luz solar directa.
(4) Las baterías deben mantenerse alejadas de fuentes de ignición.
(5) Se prohíbe que personal no profesional desmonte o modifique la batería. No manipule la batería con las manos mojadas.
(6) No sobrecargue, sobredescargue, ni conecte en cortocircuito los polos positivo y

negativo.

(7) Para reducir el consumo de energía, la batería se apagará automáticamente cuando no se utilice durante más de 24 horas. La próxima vez que ponga en marcha el vehículo, desconecte primero la batería y pulse el botón de parada de emergencia. Espere unos 10 segundos antes de arrancar la batería y la parada de emergencia y luego accione la llave eléctrica para arrancar el vehículo.

6.3.4 Carga de la batería de litio-ferrofosfato

Cuando el indicador de carga eléctrica del panel de instrumentos parpadea y la carga es inferior a dos, significa que la carga es insuficiente. Si el acumulador sigue funcionando, provocará una descarga excesiva que dañará la batería y acortará su vida útil. Por lo tanto, debe cargarse la batería de inmediato.

A. Procedimiento de carga:

(1) Desconecte la llave eléctrica y la batería, abra la tapa de la caja de la batería y apoye la varilla de soporte para mantener la tapa abierta.
(2) Desconecte el conector de descarga de la carrocería.
(3) Conecte el conector de carga de la batería con el conector de alimentación del cargador.
(4) En este modelo, el modo de activación y cierre es totalmente automático. Cuando la batería y el cargador están en línea, el cargador arranca automáticamente.
(5) Una vez completada la carga, el cargador detendrá la operación de carga de manera automática.
(6) Para detener el proceso de carga, pulse el botón “Stop charging” (detener la carga), baje el interruptor del cargador, abra el cargador y el conector de alimentación de la batería.

Nota:

1. Si la batería permanece almacenada durante mucho tiempo, debe apagarse y se debe hacer una carga de mantenimiento al menos una vez cada tres meses para que no se descargue.

★ Advertencia de peligro:

No fume ni se acerque a la zona de carga. Evite la exposición a la batería durante la carga.

Método de carga:

(1) Conecte la batería al cargador por medio de los enchufes respectivos.
(2) Conecte la alimentación de CA.
(3) El cargador se pondrá en marcha automáticamente tras la detección.
(4) Después de la carga, la corriente se cortará automáticamente.
(5) Si desea interrumpir el proceso de carga, pulse el interruptor “Stop” (detener) y luego desconecte los enchufes de carga de la batería.

6.4 Mantenimiento operativo

Lea el manual “The safe maintenance” (El mantenimiento seguro) antes de realizar el mantenimiento.

1. Recarga del aceite hidráulico:
   (1) Abra la tapa del depósito de aceite hidráulico y reponga el aceite faltante.
   (2) Después de rellenar, confirme si el nivel de aceite es el adecuado.

★ Nota:

A. Asegúrese de que el autoelevador esté estacionado de forma segura en un nivel estable antes de comprobar el volumen de aceite.
B. El aceite hidráulico es muy peligroso bajo alta temperatura o presión. Si se introduce en la piel puede provocar lesiones graves.
C. Compruebe la calidad del aceite para detectar un posible deterioro, decoloración o estancamiento.
D. Limpie la entrada de carga antes de la recarga. Evite el ingreso de polvo.
E. No llene demasiado el depósito de aceite. Limpie el aceite hidráulico desbordado después de la recarga.

2. Ajuste del freno de estacionamiento:
   (1) La potencia normal de freno está en el rango de 25~30 kg. En caso contrario, es necesario un ajuste adecuado.
   (2) Gire la empuñadura en la parte superior de la palanca en el sentido de las agujas del reloj para incrementar la potencia. Gire en sentido contrario para reducirla.
   (3) La potencia de un freno de estacionamiento es capaz de detener un autoelevador con carga completa en una pendiente de 7°-11°. Si su unidad no está dentro del nivel recomendado, ajuste la fuerza de la palanca de freno según sea necesario.
3. Verificación del sistema hidráulico del conjunto del mástil:
   (1) Mantenga la bomba hidráulica en funcionamiento durante la prueba del sistema hidráulico. Accione la palanca de control de elevación para que se incline hacia atrás y a una velocidad constante hasta que el mástil alcance su límite y, a continuación, accione hacia delante para que vuelva a su posición original. Repita esta operación varias veces para detectar si el sistema hidráulico presenta alguna fuga o anomalía.
   (2) Accione la palanca de control de elevación hasta el tope. Mientras se eleva el mástil, compruebe si hay interferencias o vibraciones en el mástil y las horquillas. A continuación, accione la palanca de descenso para realizar la misma prueba.
   (3) Si las horquillas no alcanzan la altura deseada durante la prueba, es posible que no haya suficiente aceite en el depósito o que haya una fuerte interferencia entre los rodillos y los rieles del mástil. Este tipo de problemas debe ser resuelto por un profesional.
   (4) Accione el cilindro de elevación hasta el tope periódicamente, (p. ej. semanalmente) para evitar la corrosión.

4. Con relación a las horquillas, es conveniente que la diferencia de altura entre las dos horquillas no supere los 6 mm. Si su desgaste es superior al 10 % de su espesor, deben ser reemplazadas.

5. Presión de los neumáticos:
   (1) Si la presión de los neumáticos de ambos laterales no está equilibrada o no está dentro

del valor designado, se reducirá la estabilidad del autoelevador, particularmente cuando se intente girar con carga completa. Para asegurar la tracción del autoelevador y reducir el desgaste de los neumáticos, la presión de la rueda delantera y de la rueda trasera debe mantenerse en 7 kg/cm^2 en todo momento.

(2) Para medir la presión de los neumáticos, utilice un manómetro con mango largo y de frente al neumático mientras se mide. Mientras tanto, manténgase lo más alejado posible de los laterales.

(3) Dado que los neumáticos que se usan son de alta presión, si la llanta o el neumático sufren un leve impacto, podría producirse una explosión.

(4) Si el autoelevador funciona en todo momento con la capacidad de carga nominal, la cámara del neumático debe sustituirse cada 1000 horas.

(5) El desgaste de la superficie del neumático es una causa común de vuelco o deslizamiento de un autoelevador. En ese caso, reemplace los neumáticos de inmediato.

(6) Compruebe que las ruedas y los neumáticos no presenten daños y remueva cualquier cuerpo extraño de la superficie de los neumáticos.

(7) Verifique que todos los tornillos del centro de las ruedas no estén flojos y apriételos si es necesario. El ajuste debe realizarse de a uno y en diagonal.

★ Advertencia:
Es necesario vaciar completamente el aire del interior de los neumáticos antes de cambiar cualquier neumático o llanta. Hecho esto, se puede comenzar a desmontar los neumáticos. De lo contrario, alguien podría resultar herido durante el cambio. Se recomienda que esta tarea sea realizada por un profesional, que cuente con la capacitación adecuada.

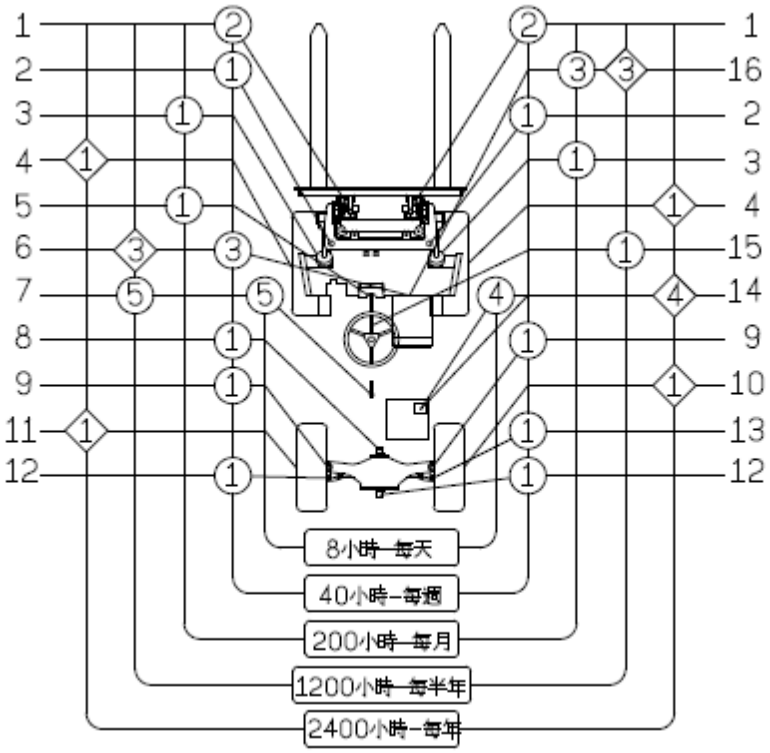
6. El pedal del freno:

(1) Antes de arrancar el vehículo, asegúrese de que el pedal de freno funcione correctamente.

(2) Como el autoelevador no dispone de un mecanismo de parada, podría herir a una persona o sufrir daños si ocurriera algún incidente.

(3) Si el recorrido libre del pedal de freno no es adecuado, ajústelo según el valor estándar de 10 ~ 15 mm.

6.5 Gráfico de lubricación



1. Cadena
2. Mástil
3. Perno del cilindro de inclinación.
4. Cojinete de la rueda delantera
5. Junta universal del motor de dirección
6. Caja de transmisión
7. Conjunto de frenos
8. Eje delantero de la viga de la rueda trasera.
9. Pivote de dirección
10. Cojinete de la rueda trasera
11. Muñón del cigüeñal trasero
12. Eje trasero de la viga de la rueda trasera
13. Muñón del cigüeñal trasero
14. Aceite hidráulico
15. Mecanismo de fijación de la dirección
16. Caja del diferencial

(1) Grasa
(2) Aceite de motor

(3) Aceite de engranajes
(4) Aceite hidráulico
(5) Líquido de frenos

O : Chequeo, recarga

◇: Reemplazo

6.6 Tabla de lubricación

Componentes que requieren lubricación	**Sistema hidráulico**	**Engranaje diferencial Caja de transmisión**
Especificaciones del lubricante	Consistencia ISO VG68 Índice de viscosidad 95/100	API GL-5 SAE 90
Método de lubricación	Circulación forzada	Baño de aceite
Capacidad	20 litros aprox.	6,5 litros aprox.
Reemplazo periódico	2400 horas (anual)	1200 horas (semestral)
Lubricante recomendado	(1) Aceite hidráulico Ko-guan 68 AW (2) Mobil DTE25 (3) Esso Nuto H68	(1) Mobil HD90 (2) Shell Spirax HD90 (3) Resistencia a la alta presión

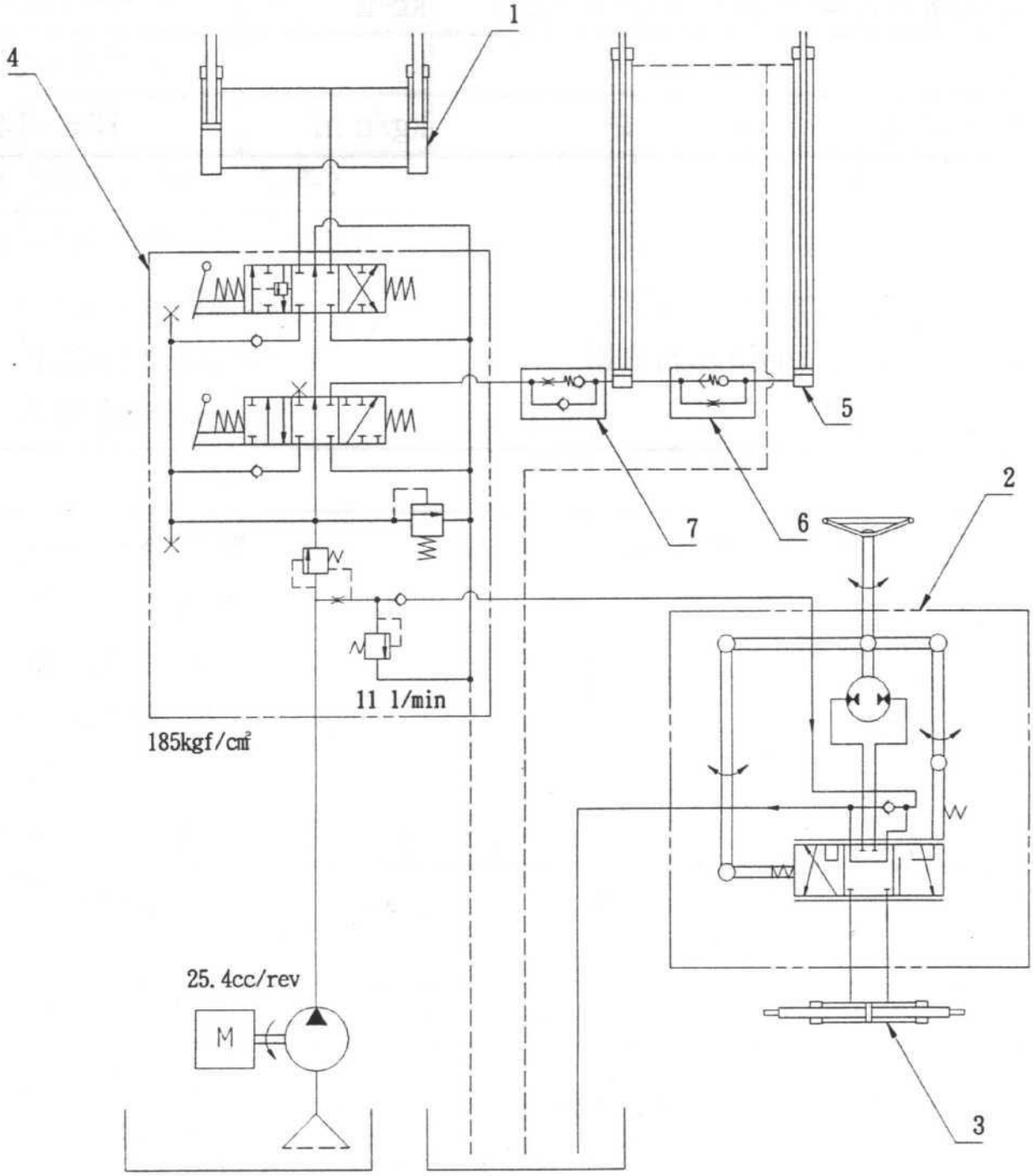
Puntos de lubricación	Canales exteriores e interiores del mástil Asiento de fijación del cilindro de inclinación Cojinete de la rueda delantera Cojinete de la rueda trasera Eje de dirección Todos los casquillos antifricción	Sistema de frenos
Lubricante específico	Molibdeno	SAE J-1703 JIS DOT-3 o DOT-4
Método de lubricación	Grasa	
Capacidad	Según requerimiento	
Chequeo periódico	Consulte la tabla de lubricación	Cada 1200 horas (semestral)
Lubricante recomendado	(1) Grasa multiuso Ko-gung (2) Grasa multiuso Esso H (3) BP Energrease LS-EP2 (4) Shell Alvania EP2	(1) Líquido de frenos Ko-gung (2) Líquido de frenos BP Wanger-21 (3) Líquido de frenos Mobil Wanger-21 (4) LÍQUIDO DE FRENOS

6.7 Datos de mantenimiento

Proyecto	Unidad	Datos
1. Presión de los neumáticos (ruedas delantera y trasera) (1,5T~1,8T)	Kg/cm^2	10.0\7.9
Presión de los neumáticos (ruedas delantera y trasera) (2,0T~2,5T)	Kg/cm^2	10.3\9.7
Presión de los neumáticos (ruedas delantera y trasera) (3,0T)	Kg/cm^2	9.7\9.7
2. Momento de bloqueo del tornillo de fijación del neumático (delantero\ trasero)	Kg-m	20~25\10~15
3.Momento de bloqueo del tornillo de fijación del aro separador de acero (delantero\	Kg-m	5~7\3~5
4. Fuerza del freno de mano	Kg	25~30
5. Presión de ajuste de la válvula de alivio (1,5T~1,8T)	Kg/cm^2	165~175
Presión de ajuste de la válvula de alivio (2,0T~2,5T)	Kg/cm^2	180~185

6.8 Gráfico del circuito hidráulico (sistema de CC)

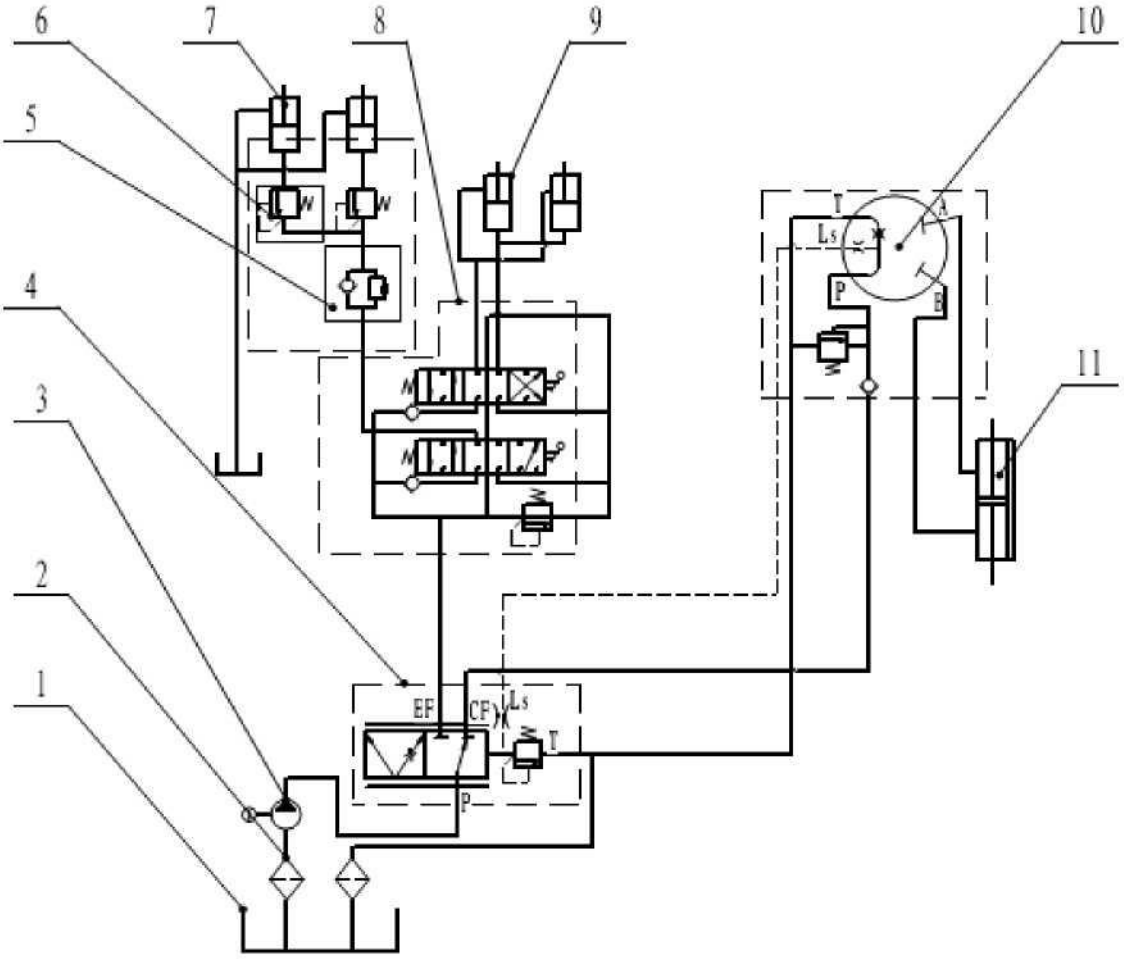
Circuito hidráulico del autoelevador TFB



1. Cilindro de inclinación
2. Válvula de dirección
3. Cilindro de dirección
4. Interruptor hidráulico
5. Cilindro de elevación
6. Válvula de seguridad
7. Acelerador

6.8 Gráfico del circuito hidráulico (sistema de CA)

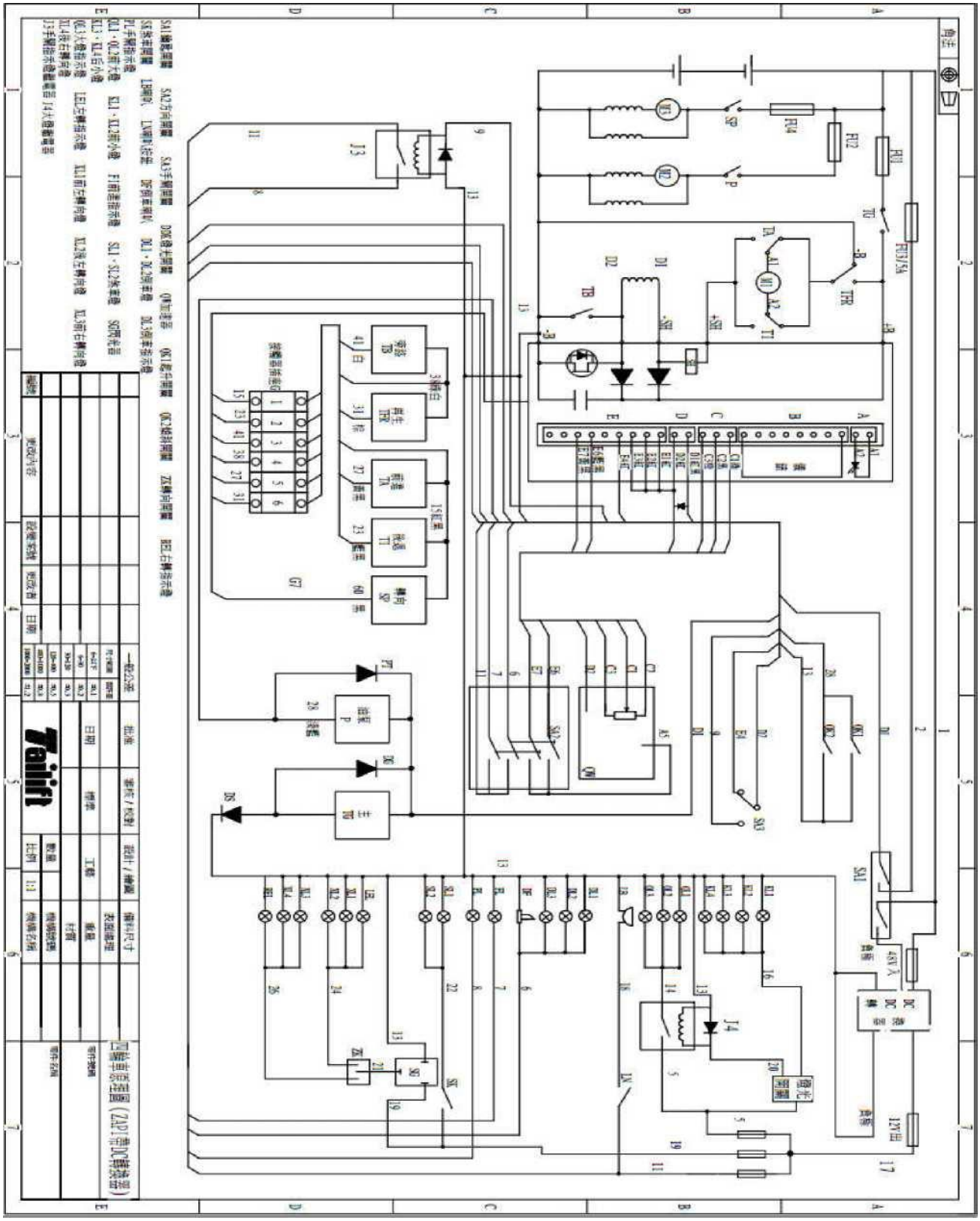
Circuito hidráulico del autoelevador TFB



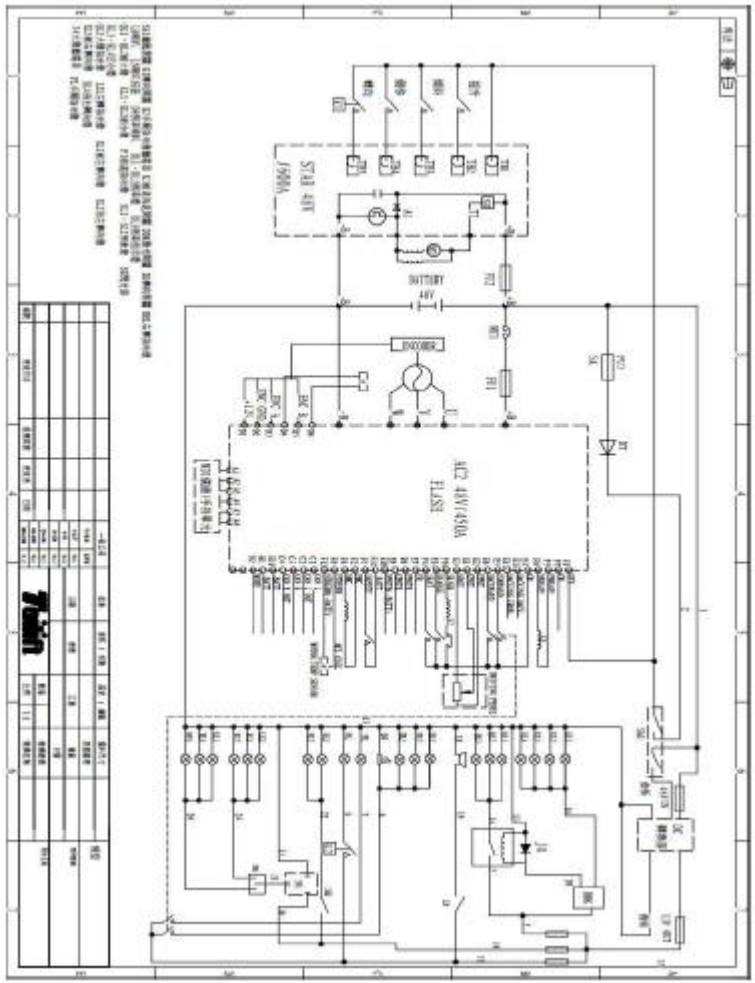
1- Depósito hidráulico
2 - Elemento del filtro de aceite
3 – Bomba impelente
4 - Válvula distribuidora
5 – Acelerador
6 – Válvula de seguridad
7 - Cilindro de elevación
8 - Válvula de dirección
9 – Cilindro de inclinación
10 - Conmutador hidráulico
11 - Cilindro de dirección

6.9 Esquema del sistema eléctrico

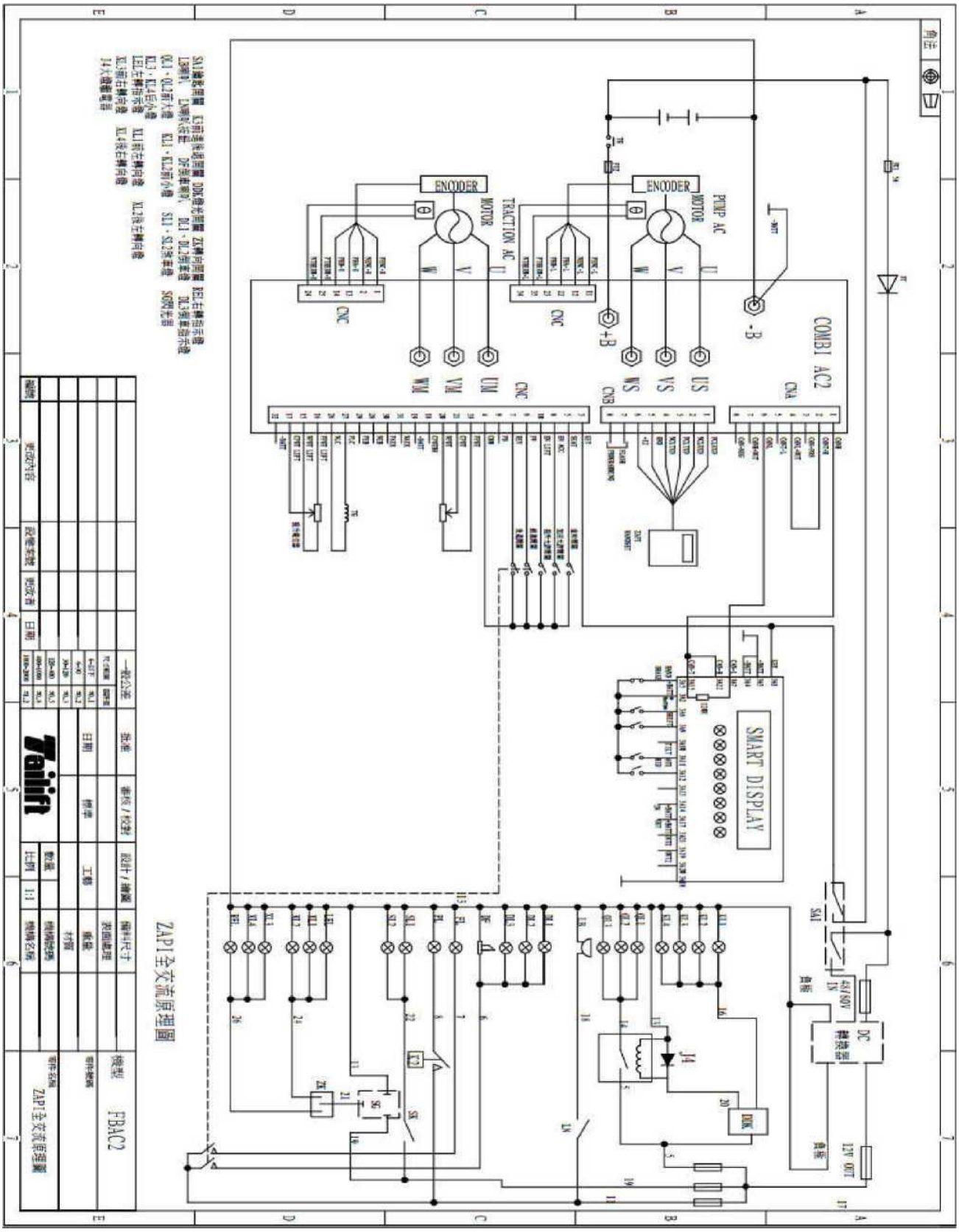
(H2B) Diagrama esquemático de CC



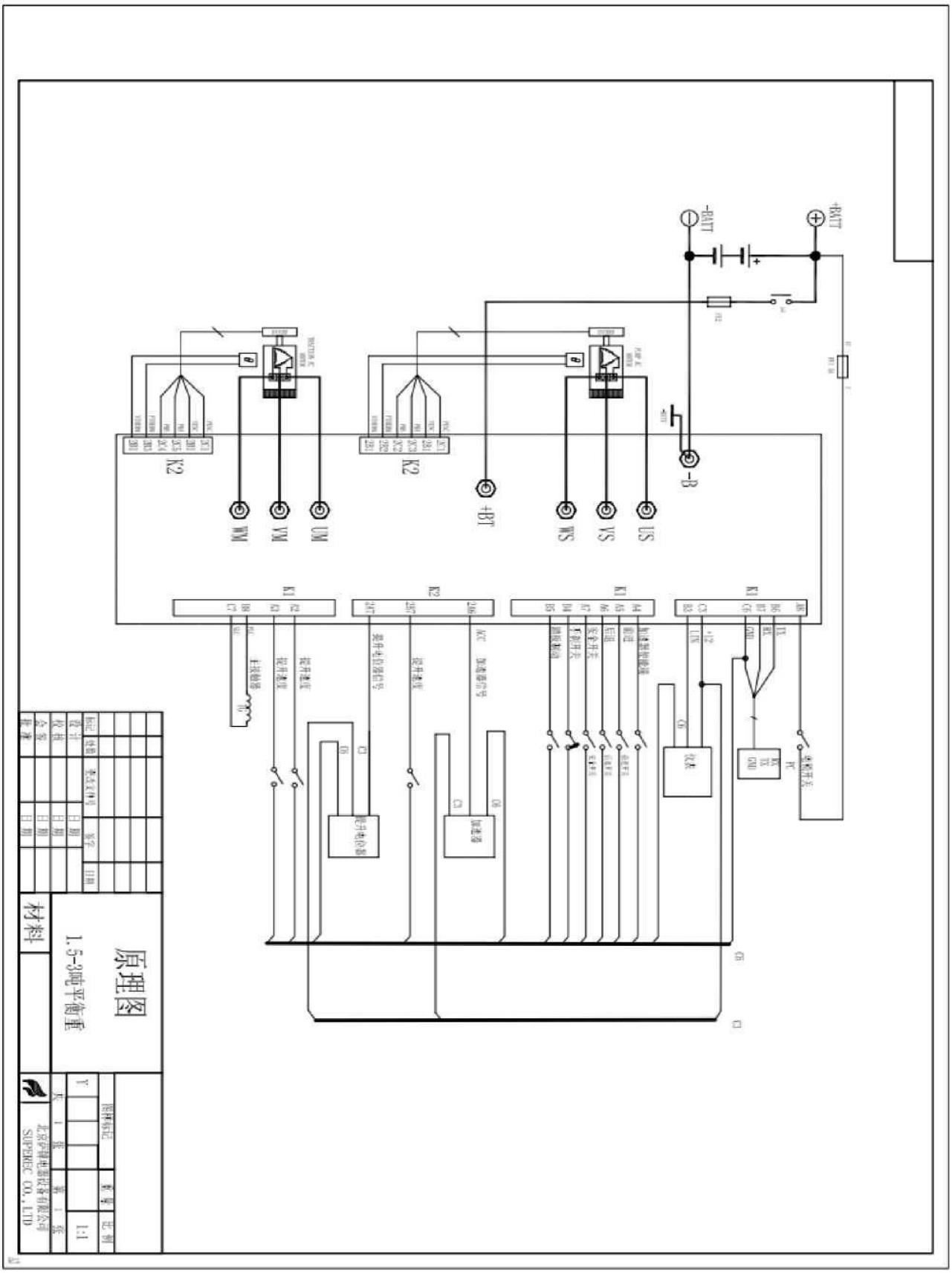
(AC2) Diagrama esquemático Full AC



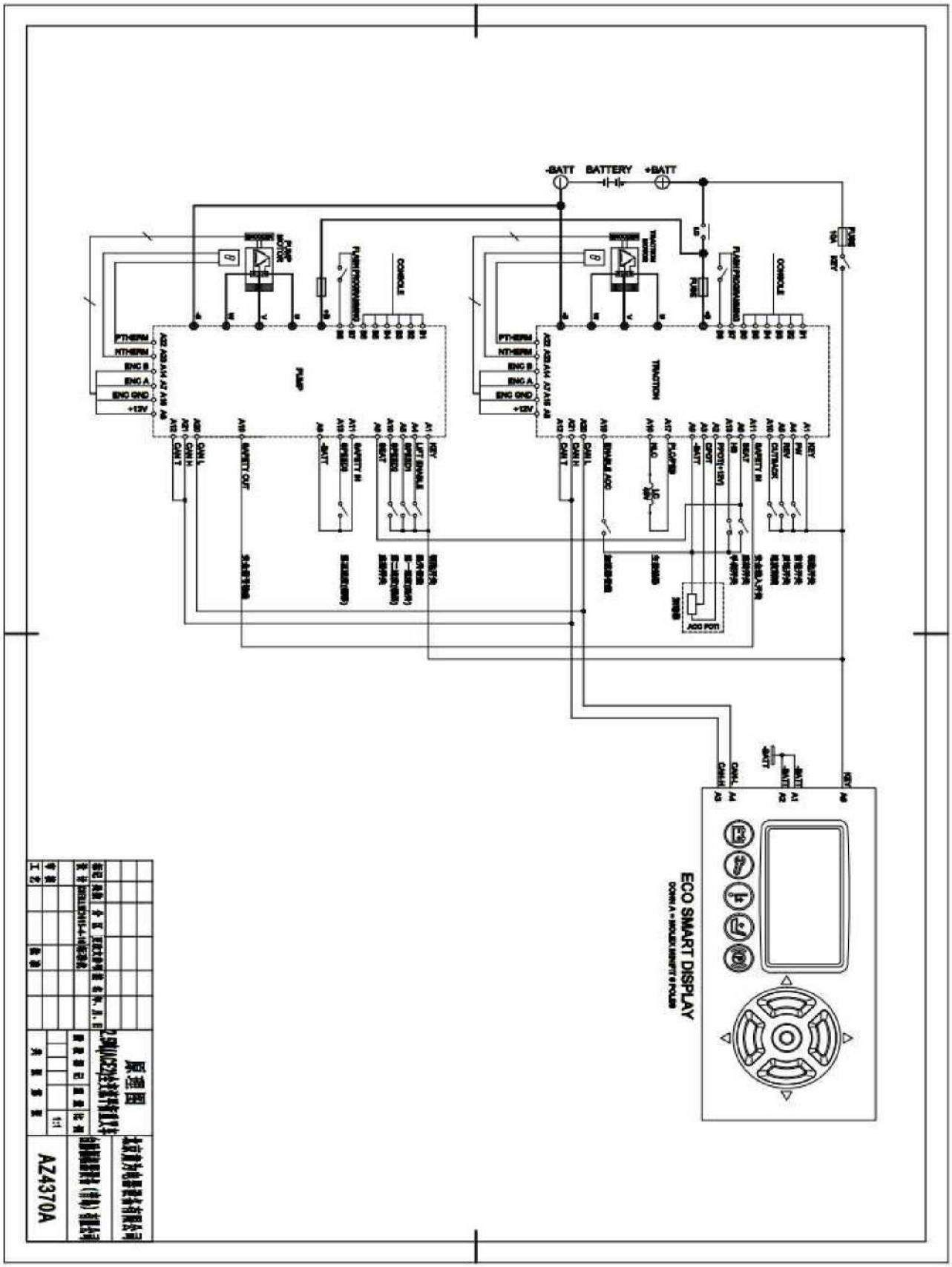
(AC2) Diagrama esquemático Full AC



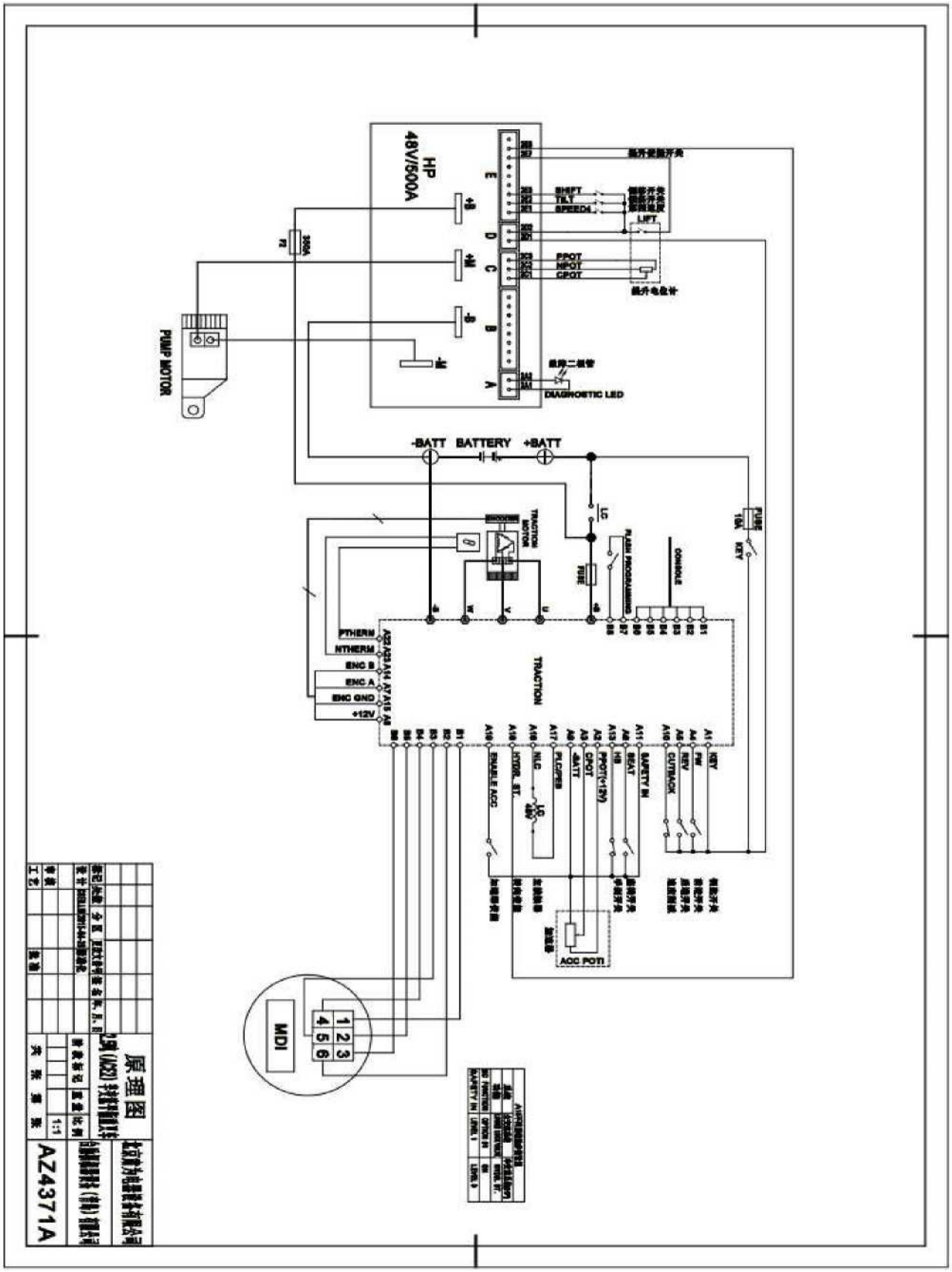
(SUPER AC) Diagrama esquemático Full AC



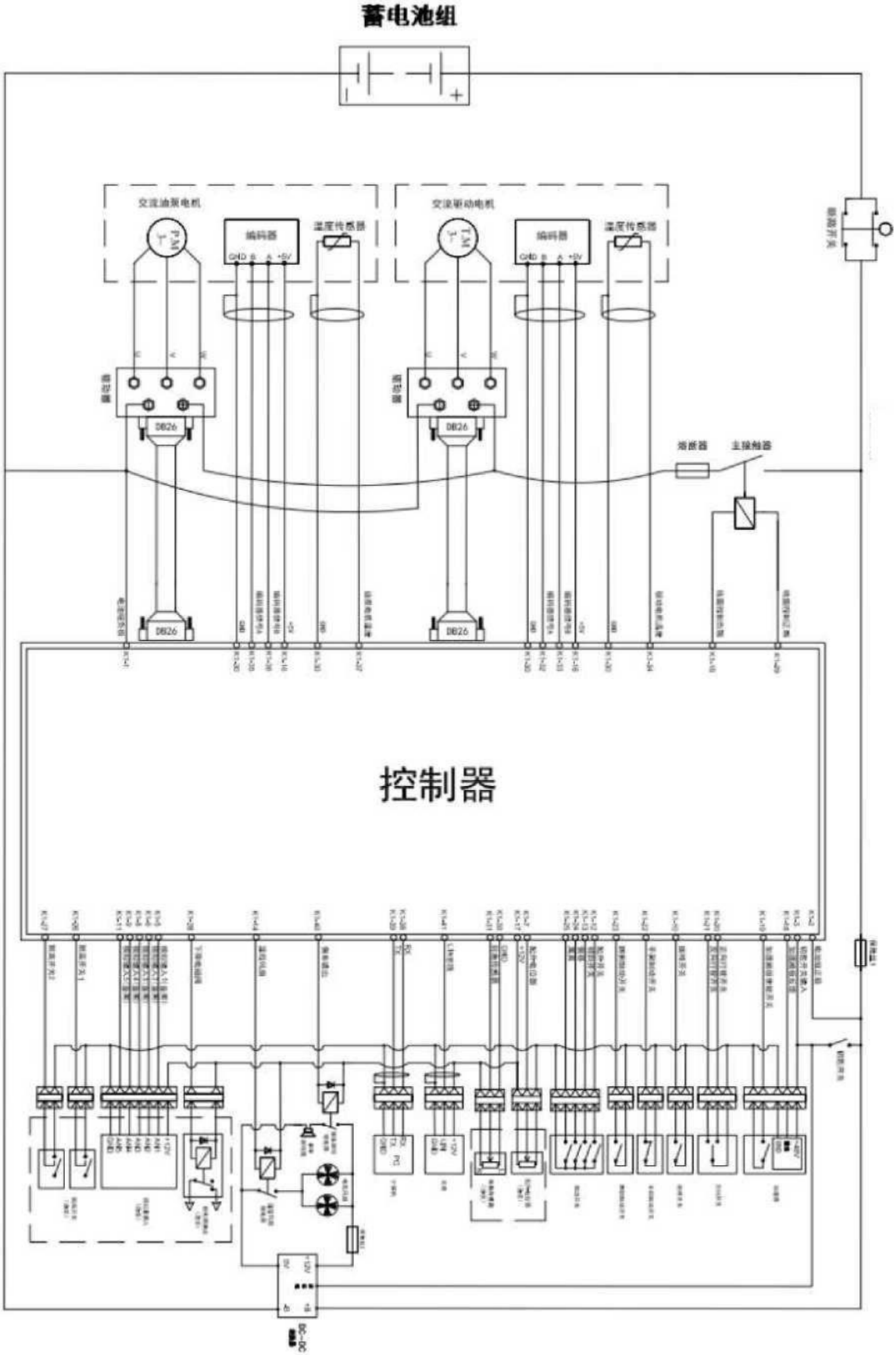
(ACE2) Diagrama esquemático Semi-ac



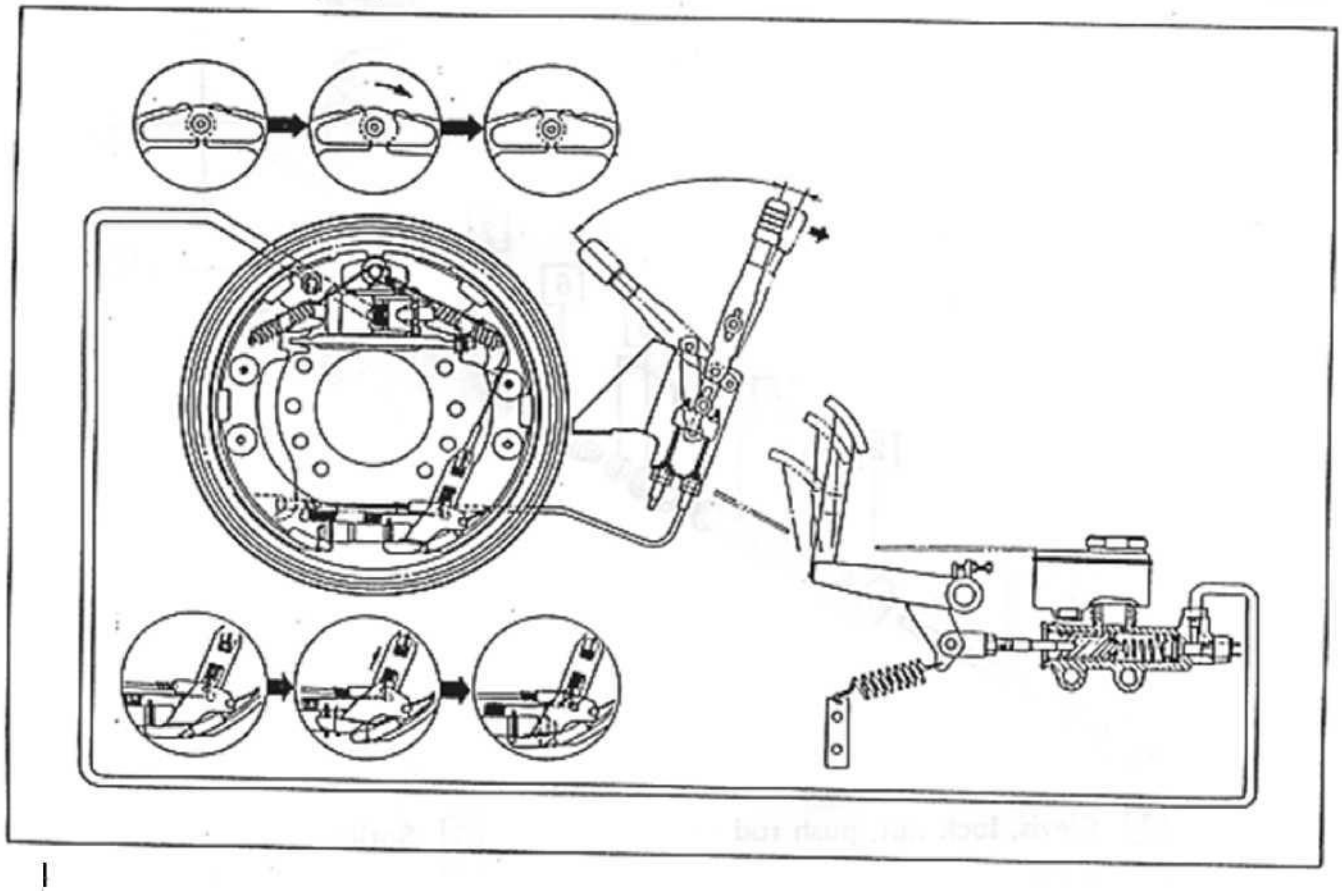
(ACE2) Diagrama esquemático Full AC



(FJ) Diagrama esquemático Full AC



6.10 Esquema del sistema de frenos



Capítulo 7
Solución de problemas

7.1 Solución de problemas de mecanismo.

1. Sistema de transmisión

Evento	Causa	Política
Demasiado ruidoso	Rodamientos o engranajes rotos. Ranura del estriado del engranaje desgastada. Lubricante insuficiente o deteriorado.	Reemplazar Recargar o reemplazar
Pérdida	Pérdida de aceite o sello roto.	Reemplazar
No se mueve	Eje de la rueda delantera roto o pernos de fijación rotos.	Reemplazar

2. Sistema de dirección asistida

Evento	Causa	Política
No funciona la dirección.	Nivel de aceite demasiado bajo o falta de aceite. Se aflojó la junta del tubo de aceite en la válvula de control de dirección.	Recargar aceite y volver a ajustar la junta.
Dirección lenta. Dificultad para girar el volante.	Nivel de aceite demasiado bajo o falta de aceite. Tuberías de aceite dañadas. Válvula de dirección o piezas de la bomba desgastadas.	Recargar Reemplazar Reemplazar
La rueda sigue girando y no responde a la detención del volante.	Válvula de dirección rota.	Reemplazar
Movimiento libre demasiado amplio.	Espacio acumulado, incluso demasiada distancia entre engranajes.	Ajustar o reemplazar

3. Sistema hidráulico

Evento	Causa	Política
La bomba funciona pero el aceite hidráulico no fluye.	Cantidad de aceite hidráulico en el depósito insuficiente. Bomba hidráulica fuera de servicio. Entrada del tanque o el filtro obstruidos. Configuración del drenaje inadecuada.	Recargar Reemplazar Reemplazar o limpiar. Reemplazar.
No sube o no llega al tope.	Volumen de aceite insuficiente.	Recargar
Las horquillas no se pueden levantar, bajar o inclinar.	La configuración del drenaje no es adecuada.	Restablecer
El cilindro de elevación o inclinación tiene fugas.	Sello roto.	Reemplazar

4. Cadenas y horquillas

Evento	Causa	Política
El centro de la carga está desplazado. Se pierde estabilidad en la elevación.	La tensión de la cadena no es adecuada. Las horquillas están flojas.	Ajustar. Ajustar.

5. Sistema de frenos

Evento	Causa	Política
Fuerza de freno insuficiente.	Zapatas impregnadas de aceite. Zapatas desgastadas. Zapatas dañadas. El conjunto o subconjunto de la bomba de freno está roto. El tambor de freno está deformado o impregnado de aceite. Tubería de freno obstruida o rota. Aire acumulado en el circuito de freno.	Desmontar y limpiar. Reemplazar Reemplazar Reemplazar Reemplazar o limpiar. Reemplazar Purgar el aire.
No se puede retroceder después de liberar el freno de estacionamiento.	Muelle de retroceso roto. Zapatas de freno demasiado tensas. El pedal de freno no tiene suficiente libertad de movimiento. Subconjunto de freno roto	Reemplazar Ajustar. Ajustar. Reemplazar
El pedal de freno está duro.	La soltura del pedal no es suficiente El conjunto o subconjunto de la bomba de freno está roto. Muelle de retroceso del pedal	Ajustar. Reemplazar Reemplazar
Hay que pisar a fondo para frenar.	Aire en la tubería de freno. Zapatas de freno mal ajustadas. Zapatas de freno desgastadas. La soltura del pedal es excesiva.	Purgar el aire. Ajustar. Reemplazar Ajustar.
Problemas con el freno de estacionamiento.	Cable de estacionamiento mal ajustado. Cable de freno dañado. Zapatas de freno desgastadas.	Ajustar. Reemplazar Reemplazar

Evento	Causa	Política
Ninguna acción.	Mala conexión. Bornes de la batería desajustados.	Comprobar y ajustar. Reemplazar bornes.
No encienden las luces.	Conexión inadecuada. Interruptor defectuoso. Fusible roto. Lámpara quemada.	Comprobar y ajustar. Cambiar interruptor. Cambiar fusible. Reemplazar la lámpara.
No suena la bocina.	Conexión deficiente. Fusible quemado. Interruptor dañado. La bocina no funciona.	Revisar y ajustar. Cambiar el fusible. Sustituir el interruptor. Reemplazar la bocina.
El indicador de batería no funciona.	Conexión deficiente. Fusible quemado. Interruptor dañado. Indicador de batería averiado.	Comprobar y ajustar. Cambiar el fusible. Cambiar el interruptor. Reemplazar el indicador.
El contacto de la bomba no se mueve.	Conexión deficiente. Fusible quemado. Contacto averiado.	Comprobar y ajustar. Comprobar y reparar. Sustituir el contacto.
El motor de la bomba no se mueve.	Conexión deficiente. Fusible quemado. Contacto averiado.	Comprobar y ajustar. Comprobar y reparar. Sustituir el contacto.
El contacto de dirección no se mueve.	Motor averiado. Conexión deficiente. Interruptor de dirección averiado. Contacto averiado.	Comprobar y reparar. Comprobar y ajustar. Comprobar y reparar. Reemplazar el contacto.
El motor de dirección no se mueve.	Conexión deficiente. Fusible quemado. Contacto averiado. Motor averiado.	Comprobar y ajustar. Cambiar el fusible. Sustituir el contacto. Comprobar y reparar.
El contacto de tracción no se mueve.	Conexión defectuosa. Interruptor de dirección averiado. Interruptor de aceleración averiado. Contacto averiado. Placa de control de velocidad averiada.	Chequear y ajustar. Verificar y reparar. Revisar y reparar. Reemplazar el contacto. Reemplazar la placa de circuito.

Evento	Causa	Política
El motor de tracción no se mueve.	Conexión defectuosa. Fusible quemado. Cableado deficiente. Interruptor de aceleración averiado. Motor averiado. Placa de circuito de control de velocidad averiada.	Revisar y reparar. Reemplazar el fusible. Revisar y ajustar. Revisar y reparar. Revisar y reparar. Reemplazar la placa de circuito.
El motor de tracción no rota a alta velocidad.	Interruptor de aceleración averiado. La conexión entre el interruptor de aceleración y la placa de circuito de control de velocidad es deficiente. Placa de circuito de control de velocidad averiada.	Revisar y reparar. Revisar y ajustar. Reemplazar la placa del circuito.