

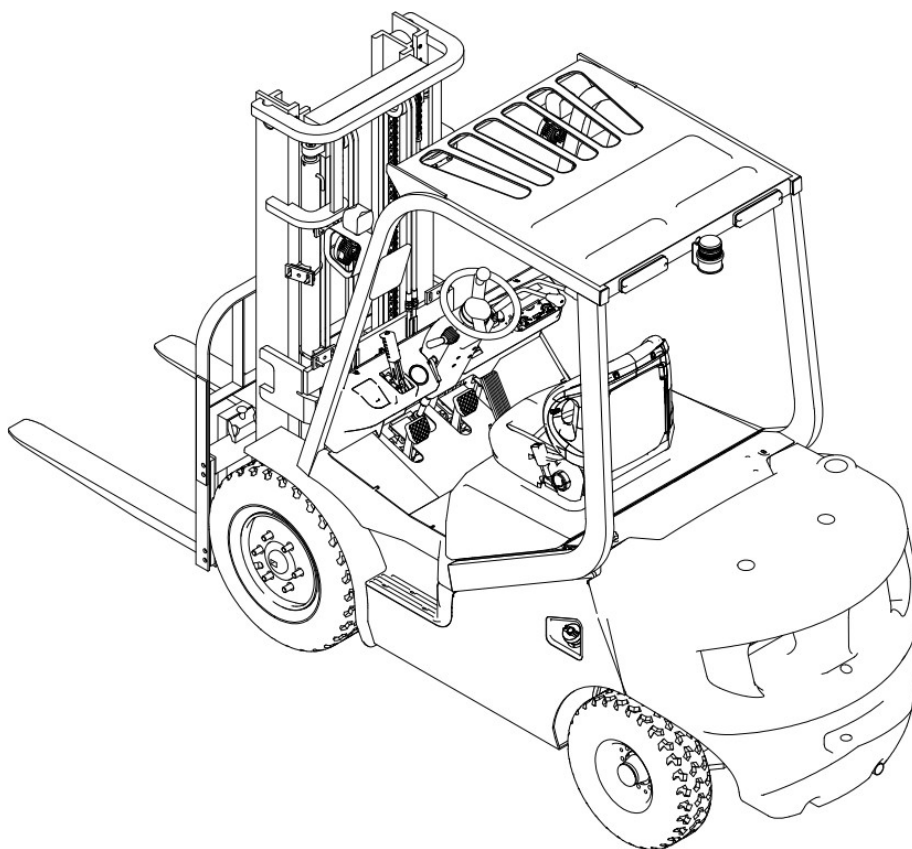


**FD 20-25-30-35 T-F1GA9** Bosh/Xinchai

**FD 20-25-30-35 T-F1JV1** Kubota

**Carrelli elevatori diesel**

**Manuale d'uso e manutenzione**



## Prefazione

Questo manuale utente spiega come utilizzare correttamente questo carrello elevatore e fornisce le necessarie istruzioni per un funzionamento e una manutenzione sicuri. Gli operatori e il personale addetto alla manutenzione devono leggere attentamente questo manuale prima dell'uso. Solo così potrete massimizzare l'efficacia del vostro carrello elevatore garantendo al contempo la vostra sicurezza.

Questo manuale utente si applica anche ad altri modelli con accessori.

Per qualsiasi domanda, si prega di contattare il nostro ufficio vendite.

A causa della continua innovazione e del miglioramento dei nostri prodotti, il vostro carrello elevatore potrebbe differire leggermente da alcune delle descrizioni contenute in questo manuale utente. A causa di esigenze specifiche del cliente, il vostro carrello elevatore potrebbe differire dalla descrizione contenuta in questo manuale utente.

Pertanto, la nostra azienda si riserva il diritto di modificare l'aspetto, i componenti e la tecnologia del carrello elevatore.

### Note:

1. Questo manuale contiene principalmente istruzioni operative e semplici istruzioni di manutenzione. I parametri, le dimensioni e le specifiche qui contenute sono solo di riferimento. Per maggiori dettagli, fare riferimento alla documentazione di vendita.
2. Le immagini presenti in questo manuale sono solo di riferimento. Il veicolo effettivo sarà soggetto al veicolo effettivo e non influirà sull'uso del presente manuale.
3. Le immagini contenute in questo manuale rappresentano solo un modello della serie.

**Il copyright di questo manuale appartiene alla nostra azienda.**

# ATTENZIONE!

Per garantire la propria sicurezza e quella degli altri, attenersi scrupolosamente alle seguenti istruzioni di sicurezza.

1. I carrelli elevatori possono essere potenzialmente pericolosi se non si esegue una corretta manutenzione. Pertanto, gli utenti devono disporre di attrezzature di manutenzione adeguate, personale qualificato e un piano di manutenzione completo.

2. La manutenzione e le ispezioni devono essere conformi alle seguenti normative:

3. Il programma di manutenzione, lubrificazione e ispezione del carrello elevatore deve essere rigorosamente rispettato.

4. Il personale responsabile della manutenzione, lubrificazione e ispezione del carrello elevatore deve essere qualificato e approvato dall'autorità competente.

5. Prima di abbandonare il carrello elevatore, procedere come segue:

- È vietato parcheggiare in pendenza.
- Abbassare completamente le forche.
- Premere l'interruttore di arresto di emergenza (opzionale).
- Ruotare l'interruttore a chiave in posizione "Stop" ed estrarre la chiave.

6. Prima di azionare il carrello elevatore:

- L'operatore deve essere in posizione di guida.
- Portare il joystick in posizione neutra.
- Controllare frequentemente che le funzioni di sollevamento, sterzo, controllo della velocità, sterzo, allarme e frenata funzionino correttamente.

7. Per prevenire incendi durante il funzionamento, il veicolo deve essere dotato di attrezzature antincendio; non utilizzare mai fiamme libere per controllare i liquidi.

8. I dispositivi di frenata, sterzo, controllo, allarme e sicurezza devono essere regolarmente ispezionati e sottoposti a manutenzione per mantenerli in buone condizioni.

9. Tutte le targhette e i segnali di sicurezza presenti sul carrello elevatore devono essere puliti regolarmente per garantirne la leggibilità.

10. Tutte le apparecchiature del sistema di sollevamento devono essere regolarmente ispezionate e sottoposte a manutenzione per garantirne un funzionamento sicuro.

11. I cilindri, le valvole e gli altri componenti idraulici del sistema idraulico devono essere ispezionati regolarmente in base all'utilizzo per prevenire malfunzionamenti come perdite di fluido.

12. I carrelli elevatori devono essere parcheggiati in un'area asciutta e aperta per ridurre al minimo il rischio di incendio.

È vietato ai clienti apportare modifiche al carrello elevatore senza il consenso del produttore, comprese modifiche alla pressione del sistema idraulico, al contrappeso e agli attacchi del montante. Dopo aver completato le modifiche consentite, le targhette e i segnali di sicurezza presenti sul carrello elevatore devono essere modificati di conseguenza.

<b>1. INTRODUZIONE AL MODELLO</b>	<b>8</b>
1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE	8
1.2 COMPONENTI DEL VEICOLO	8
1.2.1 Componenti dei veicoli (DIESEL e BENZINA)	9
1.3 DESCRIZIONE DELLE PARTI DEL VEICOLO	10
1.3.1 Interruttore combinato	10
1.3.2 Interruttore a chiave	10
1.3.3 Leva di comando	11
1.3.4 Pedali	11
1.3.5 Freno a mano	12
1.3.6 Protezione superiore	12
1.3.7 Sedile	12
1.3.8 Telaio	13
1.3.9 Leva di regolazione dell'angolo di inclinazione del volante	13
1.4 SEGNALETICA DI SICUREZZA	13
1.5 SPECIFICHE DI PRESTAZIONE	16
1.5.1 Specifiche principali dei carrelli elevatori diesel	16
Motore KUBOTA V2403 Euro V (2.0-3.5t)	17
Motore Xinchai 3E22YG51 Euro V (2.0-3.5t)	18
<b>2. STRUTTURE E ANALISI DEI GUASTI DELLE PARTI PRINCIPALI DEI CARRELLI ELEVATORI</b>	<b>19</b>
2.1. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E TRASMISSIONE	19
2.1.1 Motore e cambio idraulico	19
2.1.2 Sistema di alimentazione	19
2.1.2.1 Filtro dell'aria	19
2.1.2.2 Filtro dell'olio	19
2.1.2.3 Sistema di raffreddamento	20
2.1.2.4 Sistema di alimentazione	21
2.1.3 Cambio idraulico	22
2.1.4 Asse motore	34
2.1.5 Sistema di rigenerazione post-trattamento per motori Euro V	40
2.2 SISTEMA DI STERZO	45
2.3. SISTEMA FRENANTE	46
2.4 SISTEMA IDRAULICO	51
2.5. SISTEMA DI SOLLEVAMENTO	55
2.6 IMPIANTO ELETTRICO	57
<b>3. PRECAUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO DEL CARRELLO ELEVATORE</b>	<b>71</b>
3.1 NORME DI SICUREZZA PER IL FUNZIONAMENTO DEI CARRELLI ELEVATORI	71
3.2 FUNZIONAMENTO DEL CARRELLO ELEVATORE	75
3.2.1 Preparazione	75
3.2.2 Avviamento e funzionamento del carrello elevatore	75
3.2.3 Caricamento, accatastamento e disimpilatura	76
3.2.4 Controllo post-operatorio	77
<b>4. PRECAUZIONI PER IL TRASPORTO DEL CARRELLO ELEVATORE E PERIODO DI RODAGGIO</b>	<b>77</b>
4.1 TRASPORTO E CARICO E SCARICO CON GRU	77
4.2 FISSAGGIO E TRAINO DEI CARRELLI ELEVATORI	78
4.3 PRECAUZIONI PER IL PERIODO DI RODAGGIO	78
<b>5. MANUTENZIONE CARRELLI ELEVATORI</b>	<b>79</b>
5.1 SICUREZZA OPERATIVA E PROTEZIONE AMBIENTALE	79
5.2 MANUTENZIONE ORDINARIA	79
5.3 FUORI USO E RIMESSAGGIO DEL CARRELLO ELEVATORE	80
5.3.1 Conservazione giornaliera	80

5.3.2 Conservazione a lungo termine	80
5.4 MANUTENZIONE REGOLARE	81
5.4.1 Programma di manutenzione ordinaria della batteria e degli altri componenti elettrici	81
5.4.2 Programma di manutenzione ordinaria della centralina	82
5.4.3 Programma di manutenzione ordinaria del sistema elettrico	82
5.4.4 Programma di manutenzione ordinaria del sistema di trasmissione	87
5.4.5 Programma di manutenzione ordinaria del pneumatico	88
5.4.6 Programma di manutenzione ordinaria per l'impianto sterzante	89
5.4.7 Programma di manutenzione ordinaria dell'impianto frenante	90
5.4.8 Programma di manutenzione ordinaria dell'impianto idraulico	92
5.4.9 Programma di manutenzione ordinaria del sistema di sollevamento	93
5.4.10 Programma di manutenzione ordinaria per altri articoli	95
5.4.11 Sostituzione regolare delle parti di sicurezza chiave	96
5.4.12 Tabella delle coppie metriche per viti/bulloni	97
5.5 MEZZO LIQUIDO	98

## Uso specifico

Il carrello elevatore descritto in questo manuale è un dispositivo di movimentazione a pavimento adatto per il disimballaggio, l'impilamento e la movimentazione di merci. Il carrello elevatore deve essere utilizzato, azionato e sottoposto a manutenzione rigorosamente in conformità alle istruzioni contenute nel presente manuale. L'utilizzo dell'attrezzatura per qualsiasi altro scopo è illegale e può causare lesioni personali, danni al carrello elevatore o altri danni a persone e cose. Evitare il sovraccarico dovuto a carichi eccessivi o sbilanciati. Rispettare i limiti di carico massimo indicati sulla targhetta identificativa dell'attrezzatura o sul diagramma di carico. Non utilizzare il carrello elevatore in aree soggette a rischio di incendio o esplosione o in aree soggette a corrosione, ruggine o accumulo di polvere.

**Obblighi e responsabilità dell'utilizzatore dell'attrezzatura:** Ai fini del presente manuale, il termine "utilizzatore dell'attrezzatura" si riferisce alla persona fisica o giuridica che utilizza direttamente il carrello elevatore o lo affida a terzi. In casi particolari, come leasing, vendita e noleggio, il termine "utilizzatore dell'attrezzatura" si riferisce alla parte che si assume gli obblighi operativi specificati ai sensi del contratto tra il proprietario e l'utilizzatore dell'attrezzatura. Gli utilizzatori dell'attrezzatura devono assicurarsi che il carrello elevatore venga utilizzato solo per lo scopo per cui è stato progettato e devono eliminare tempestivamente qualsiasi potenziale pericolo che possa mettere a repentaglio la sicurezza personale e patrimoniale dell'operatore o di terzi. Inoltre, gli utilizzatori dell'attrezzatura devono attenersi scrupolosamente alle norme antinfortunistiche, ad altre norme di sicurezza e tecniche, nonché alle istruzioni per l'uso, la manutenzione e la riparazione dell'attrezzatura. Gli utilizzatori dell'attrezzatura devono assicurarsi che tutti gli operatori leggano attentamente e comprendano appieno il contenuto del presente manuale.

L'utilizzo non conforme al presente manuale d'uso invaliderà automaticamente la nostra garanzia. Non ci assumiamo alcuna responsabilità per eventuali perdite derivanti dall'uso improprio dell'attrezzatura da parte di clienti, utilizzatori dell'attrezzatura o terzi senza la previa autorizzazione del nostro servizio clienti.

**Installazione di accessori:** se desiderate installare o aggiungere accessori che possano influire o integrare la funzionalità del vostro carrello elevatore, dovete ottenere il nostro previo consenso scritto. A seconda delle circostanze, potrebbe essere necessaria anche l'approvazione delle autorità locali. I risultati delle verifiche effettuate dalle autorità non rappresentano le opinioni della nostra azienda. Inoltre, l'uso di accessori può accelerare l'usura del carrello elevatore.

## 1. Introduzione al modello

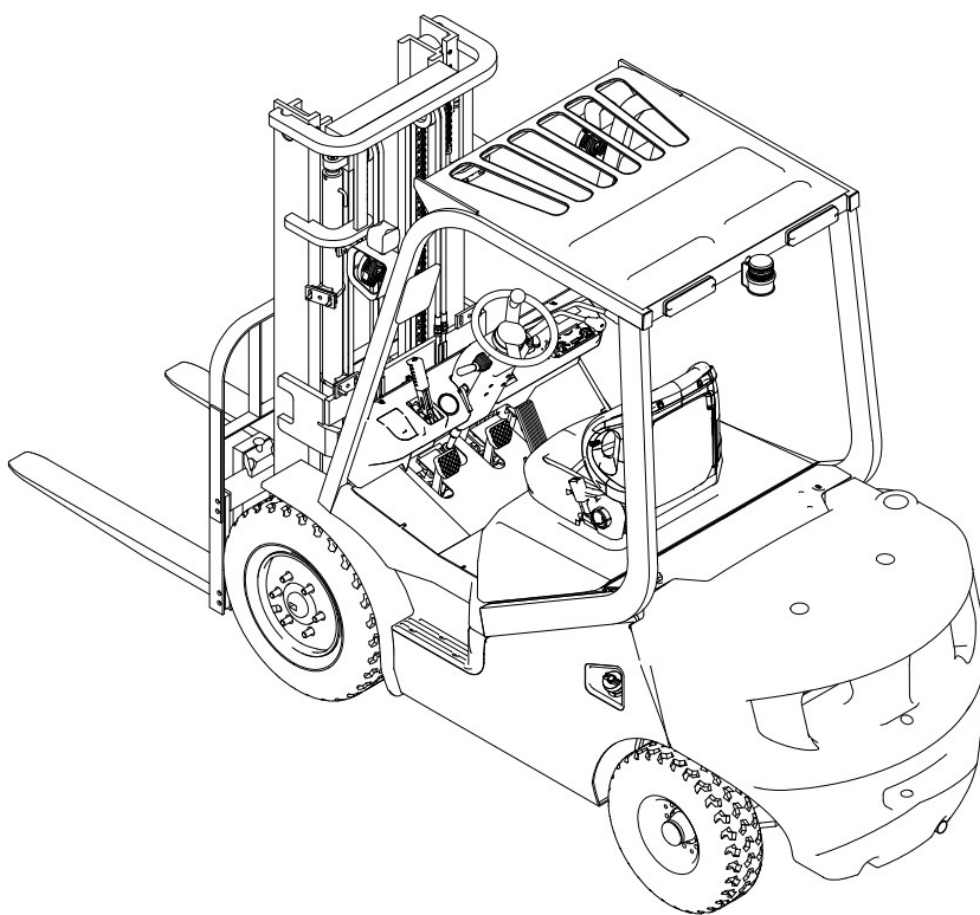
### 1.1 Ambito di applicazione

Questo carrello elevatore a combustione interna è adatto al sollevamento e alla movimentazione di carichi pallettizzati su superfici piane. È inoltre dotato di capacità di traino.

Questa serie di carrelli elevatori offre accessori opzionali su misura per le vostre esigenze.

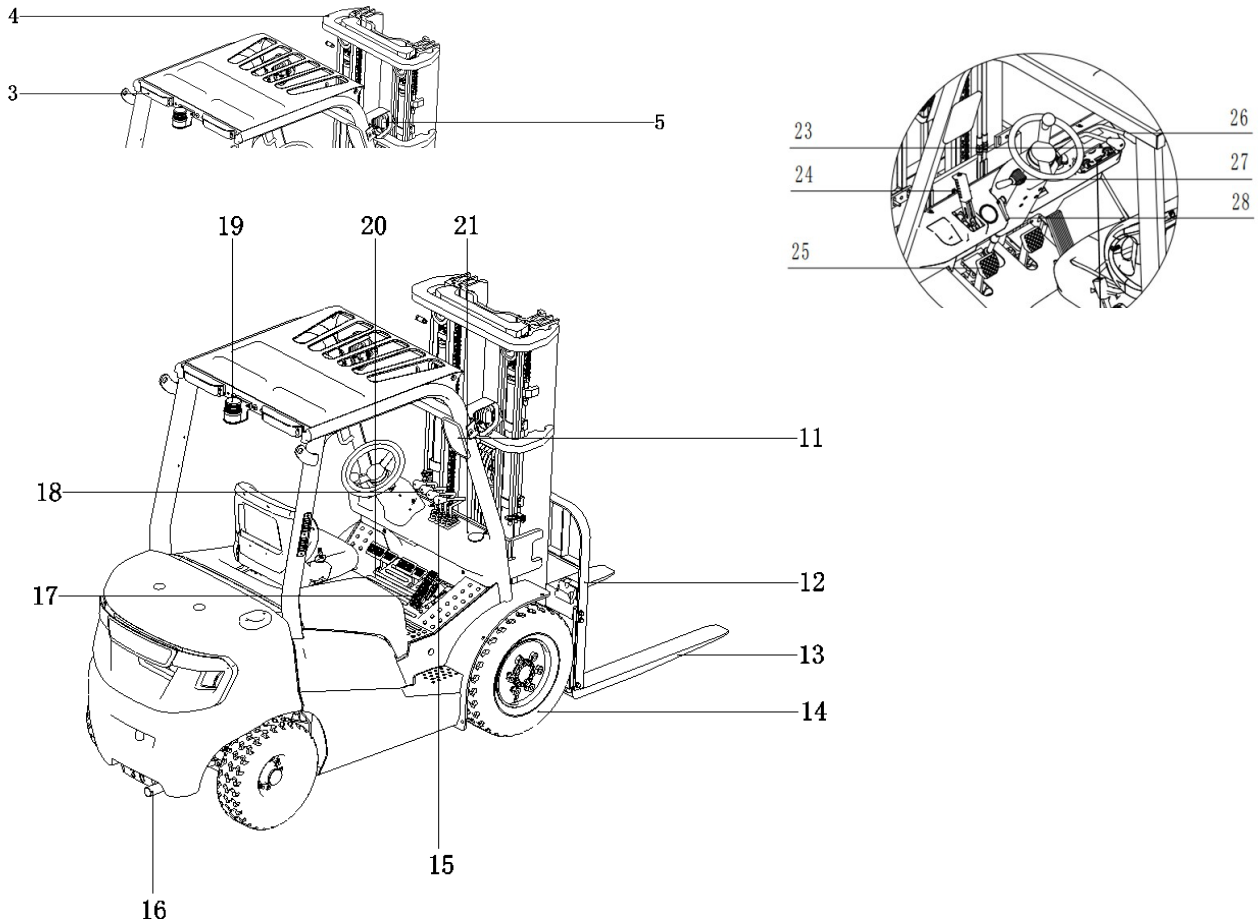
Il carico nominale è riportato sulla targhetta del carrello elevatore.

Specifiche come carico nominale, altezza di sollevamento e distanza dal baricentro del carico sono riportate sull'etichetta del carico nominale.



## 1.2 Componenti dei veicoli

### 1.2.1 Componenti dei veicoli (DIESEL e BENZINA)

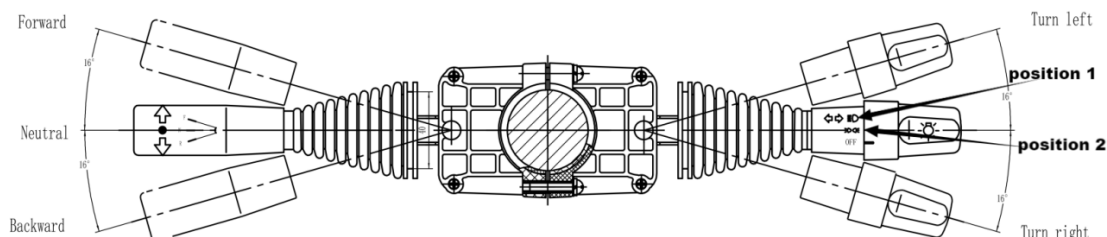


1	Contrappeso	15	Leve di controllo
2	Protezione superiore	16	Impianto di scarico
3	Fanale posteriore	17	Pedale dell'acceleratore
4	Montante	18	Leva di controllo dello spostamento laterale
5	Fari anteriori combinati	19	Spie luminose
6	Volante	20	Piano in gomma
7	Sedile	21	Copertura
8	Cofano motore	22	Cruscotto
9	Telaio	23	Leva di controllo del sollevamento
10	Ruota posteriore	24	Freno di stazionamento
11	Specchietto retrovisore	25	Pedale di avanzamento lento del freno
12	Schienale di carico	26	Leva di controllo dell'inclinazione
13	Forcella anteriore	27	Interruttore combinato
14	Ruota anteriore	28	Maniglia di regolazione dell'angolazione del piantone dello sterzo

## 1.3 Descrizione delle parti del veicolo

### 1.3.1 Interruttore combinato

Il pulsante combinato è composto da un interruttore per gli indicatori di direzione e da un interruttore per i fari anteriori e le luci di posizione. L'interruttore per gli indicatori di direzione indica la direzione di svolta del carrello elevatore. Quando viene indicata la posizione di svolta, l'indicatore di direzione nella direzione corrispondente lampeggia.



Gli interruttori dei fari anteriori e delle luci di posizione hanno due posizioni:

Posizione 1: Luci di posizione accese;

Posizione 2: Entrambi i fari anteriori e le luci di posizione laterali accese;

Avanti: Lampeggia l'indicatore di direzione sinistro;

Centrale: Folle;

Retromarcia: Lampeggia l'indicatore di direzione destro.

#### **AVVISO!**

**La leva di controllo degli indicatori di direzione non può tornare automaticamente in posizione neutra e deve essere ripristinata manualmente**

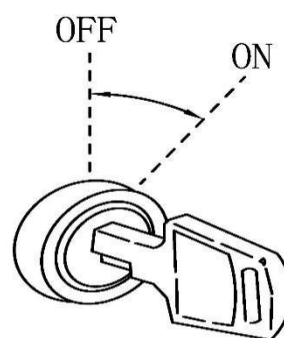
### 1.3.2 Interruttore a chiave

L'interruttore a chiave ha due posizioni: OFF e ON.

Quando la chiave è girata in posizione OFF, il carrello elevatore è

Quando la chiave è girata in posizione ON, il carrello elevatore è

Prima di avviare il veicolo, assicurarsi che l'interruttore del cambio posizione di folle (N Gear), rilasciare il pedale dell'acceleratore e ruotare l'interruttore a chiave in senso orario in posizione ON. Dopo parcheggiato il veicolo, rimuovere la chiave di blocco dell'interruttore per evitare che il carrello elevatore si avvii inaspettatamente.



spento.  
acceso.  
sia in  
quindi  
aver

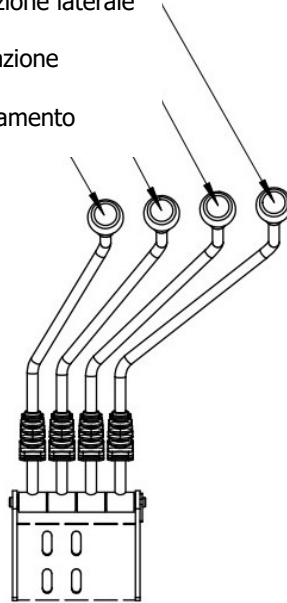
### 1.3.3 Leva di comando

Leva di comando accessorio

Leva di comando traslazione laterale

Leva di comando inclinazione

Leva di comando sollevamento



#### **Leva di comando sollevamento**

Spingendo e tirando questa leva avanti e indietro, la forca esegue le azioni di abbassamento e sollevamento. La velocità di sollevamento è controllata dall'angolo di inclinazione posteriore della maniglia (insieme al pedale dell'acceleratore), mentre la velocità di abbassamento è controllata dall'angolo di inclinazione anteriore della maniglia.

#### **Leva di comando inclinazione**

L'inclinazione anteriore e posteriore del montante si ottiene spingendo e tirando la maniglia di inclinazione avanti e indietro. Spingendo la maniglia in avanti si inclina il montante in avanti, mentre tirandola indietro si inclina il montante all'indietro. La velocità di inclinazione dipende dall'angolo di inclinazione della maniglia e dalla corsa del pedale dell'acceleratore.

#### **Leva di comando traslazione laterale**

Se il carrello elevatore è dotato di una doppia valvola, questa leva di comando non è disponibile.

La traslazione laterale del supporto del braccio della forca può essere ottenuta spingendo e tirando la maniglia di traslazione laterale avanti e indietro.

#### **Leva di comando accessorio**

Se il carrello elevatore è dotato di una doppia o tripla valvola, questa leva di comando non è disponibile.

La funzione della leva di comando accessorio è determinata dall'accessorio del carrello elevatore.

### 1.3.4 Pedali

#### **Pedale del freno**

Premendo il pedale del freno, il carrello elevatore decelera fino all'arresto e la luce del freno si accende.

#### **Pedale di avanzamento lento**

Il pedale di avanzamento lento viene utilizzato principalmente per mantenere il motore ad alta velocità quando il carrello elevatore procede lentamente. Premendo leggermente il pedale di avanzamento lento, il veicolo rallenta; premendolo con forza, viene collegato al pedale del freno fino all'arresto del veicolo.

#### **Pedale dell'acceleratore**

Il pedale dell'acceleratore viene utilizzato principalmente per controllare la velocità del carrello elevatore e regolare la velocità di sollevamento del montante e l'inclinazione anteriore e posteriore. A seconda della forza esercitata sul pedale, la velocità di marcia può essere regolata in modo continuo (non è consentito premere il pedale dell'acceleratore prima di aver acceso l'interruttore a chiave).



### 1.3.5 Freno a mano

La leva di comando del freno a mano può essere utilizzata per mantenere il freno bloccato quando il carrello elevatore è parcheggiato. Tirando la leva, il freno genererà una forza frenante. Per rilasciare il freno, spingere la leva in avanti nella posizione originale.

Sul lato sinistro dell'interruttore del freno a mano è presente un microinterruttore e, in alcuni modelli, è necessario tirare la leva verso l'alto per avviare il veicolo.

#### Attenzione!

**Quando si deve parcheggiare il veicolo su una rampa, assicurarsi di utilizzare robusti blocchi a cuneo per bloccare saldamente le ruote**



### 1.3.6 Protezione superiore

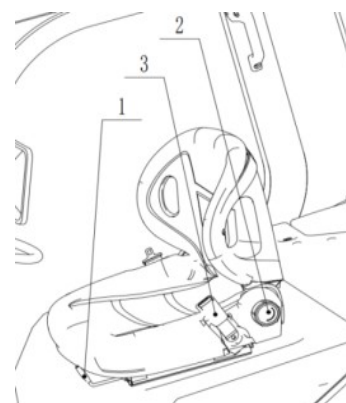
Il tettuccio di protezione più recente è un tettuccio di protezione a cilindro, che protegge l'operatore dalla caduta di merci. I carrelli elevatori senza tettuccio di protezione sono severamente vietati.

### 1.3.7 Sedile

Il sedile può essere regolato in una posizione comoda tramite le leve di regolazione [1] [2].

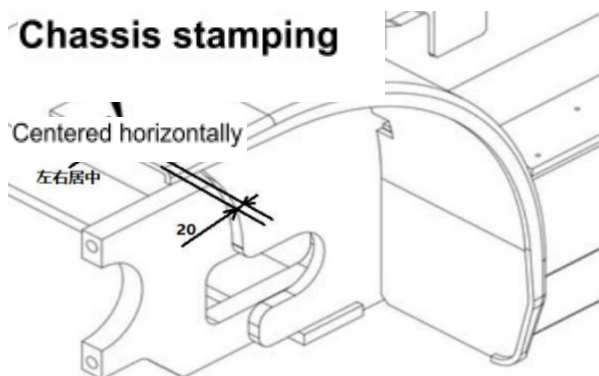
Ruotando la leva di regolazione della posizione del sedile [1] è possibile spostare il sedile in avanti e indietro, mentre ruotando il dispositivo di regolazione dell'inclinazione del sedile [2] è possibile regolarlo nella posizione corretta.

Il sedile è dotato di cintura di sicurezza [3], allacciarla prima di iniziare.



### 1.3.8 Telaio

**Il numero di telaio di un carrello elevatore controbilanciato (inclusi i modelli a combustione interna ed elettrici) è stampigliato uniformemente al centro dell'estremità anteriore del parafrangente anteriore sinistro, come mostrato nello schema seguente. Per ordini speciali che richiedono una punzonatura aggiuntiva sulla macchina o la punzonatura del codice del componente, seguire le regole per la punzonatura dei codici su componenti personalizzati di grandi dimensioni.**



### 1.3.9 Leva di regolazione dell'angolo di inclinazione del volante

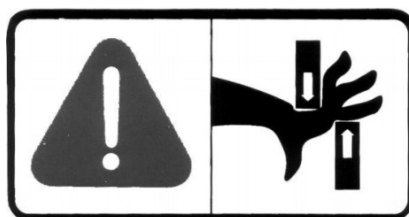
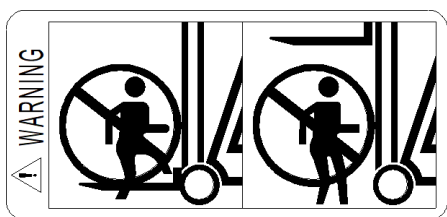
L'angolo di inclinazione del volante può essere regolato fino a 12,5° per soddisfare le esigenze di diversi operatori. Ruotando la leva di regolazione dell'angolo di inclinazione del volante in senso antiorario è possibile attivare la regolazione del volante, mentre ruotando la leva destra in senso orario è possibile bloccare la regolazione del volante.

## 1.4 Segnaletica di sicurezza

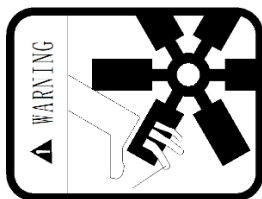
Nome
Etichetta "Rimuovi"
"Attenzione Montante" Avvertenza: pericolo di schiacciamento delle mani sull'albero, non sostare sotto le gambe di supporto, non sostare sulle gambe di supporto)
"" Etichetta
"Pressione gomme" Etichetta
Scheda di caricamento
Aggiungere l'etichetta dell'olio idraulico
Etichetta del carburante
Aggiungi etichetta antigelo



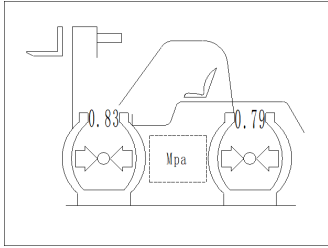
“Lifting”  
label



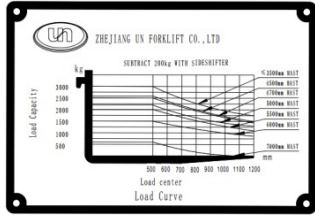
“Fork Mast Safety”  
label



“Mind Your Hand”  
label



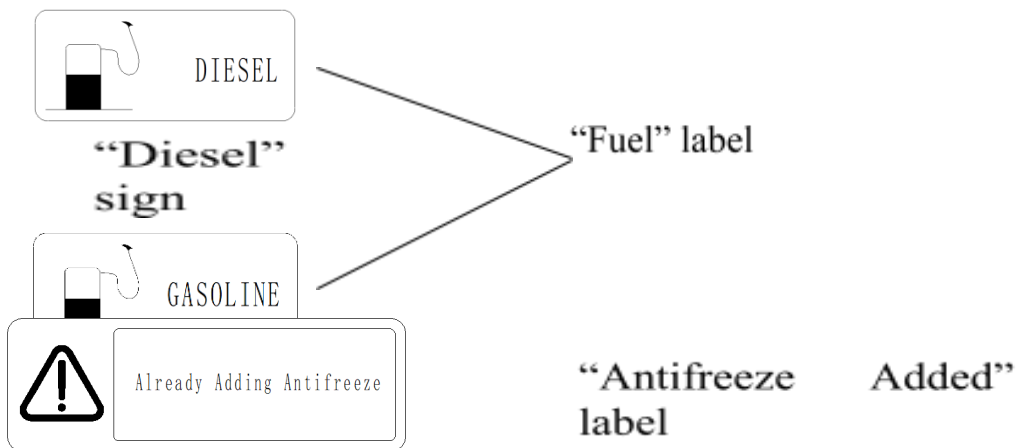
“Inflatable Tire Pressure” label



“Load Curve” label



“Add Hydraulic Oil” label



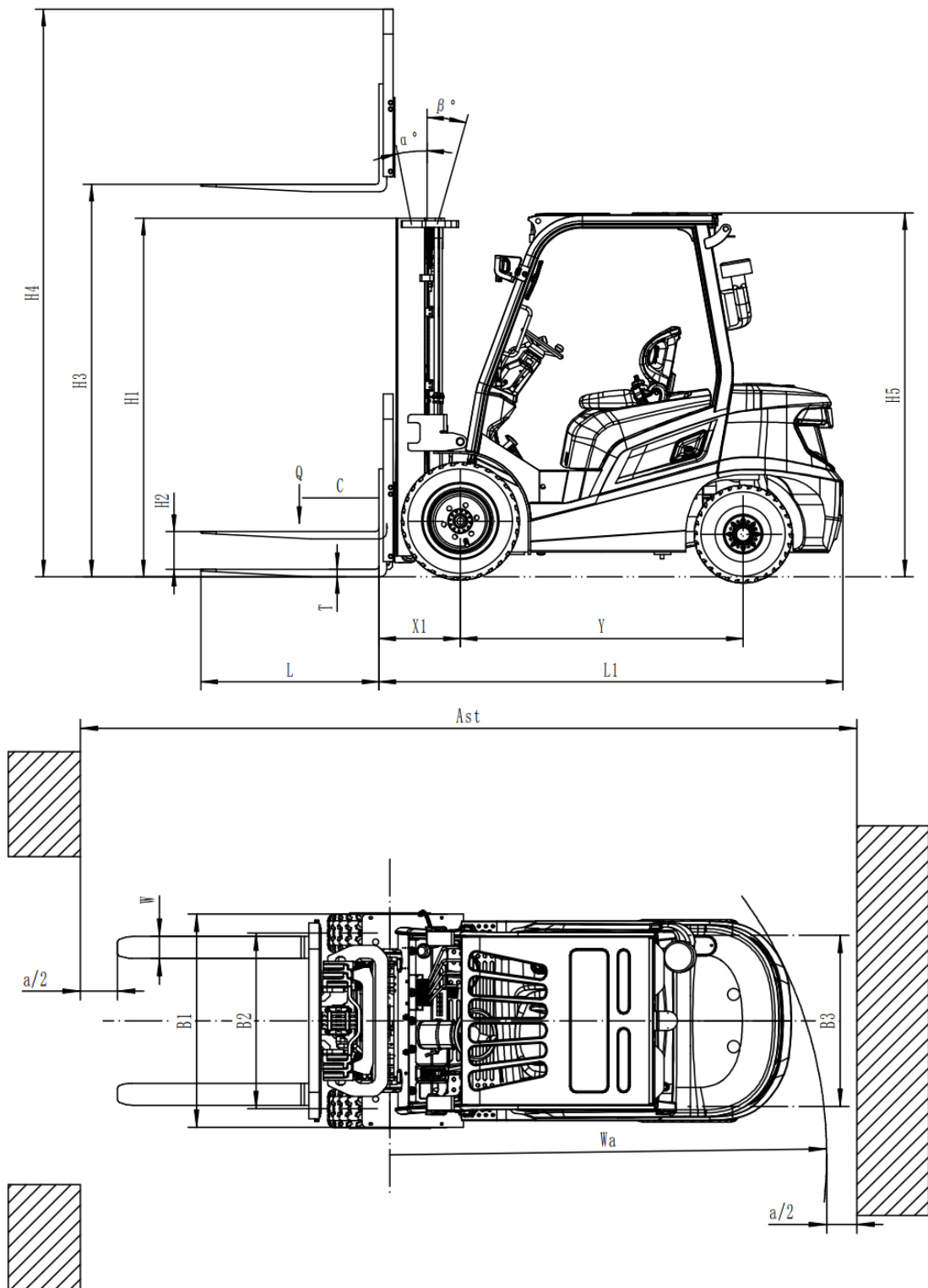
“Diesel” sign

“Fuel” label

“Antifreeze Added” label

# 1.5 Specifiche di prestazione

## 1.5.1 Specifiche principali dei carrelli elevatori diesel



## Motore KUBOTA V2403 Euro V (2.0-3.5t)

MAIN SPECIFICATIONS							
General	1	Manufacturer		UN			
	2	Model		FD20T-FJV1	FD25T-FJV1	FD30T-FJV1	FD35T-FJV1
	3	Power Type		Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
	4	Rated Load Capacity	Q(kg)	2000	2500	3000	3500
	5	Load Centre	C(mm)	500	500	500	500
Construction Parameters	6	Rated Lift Height	H3(mm)	3000	3000	3000	3000
	7	Free Lift Height	H2(mm)	120	120	125	130
	8	Fork Size (L×W×T)	mm	1070×100×40	1070×122×40	1070×122×45	1070×122×50
	9	Mast Tilt Angle (F/R, α°/β°)	deg	6°/12°	6°/12°	6°/12°	6°/12°
	10	Fork Overhang (Wheel Center to Fork Face)	X1(mm)	462	462	467	472
	11	Rear Overhang	X2(mm)	550	550	530	600
	12	Ground Clearance (Bottom of Mast)	H7(mm)	110	110	125	125
	13	Length to Face of Fork (Without Fork)	L1(mm)	2712	2712	2697	2772
	14	Overall Width	B1(mm)	1180	1180	1220	1220
	15	Mast Lowered Height	H1(mm)	2100	2100	2115	2115
	16	Mast Extended Height (With Backrest)	H4(mm)	4198	4198	4213	4213
	17	Overhead Guard Height	H5(mm)	2215	2215	2190	2190
	18	Turning Radius (Outside)	Wa(mm)	2365	2365	2450/2425	2500
	19	Min.Aisle width for pallets	Ast(mm)	4120	4120	4120/4180	4255
Performance	20	Travel Speed (No Load)	km/h	16/18	16/18	17/19	17/19
	21	Lifting Speed (Full Load)	mm/sec	510	510	410/430/450	380/430
	22	Lowering Speed(Full Load/No Load)	mm/sec	=600/=300	=600/=300	=600/=300	=600/=300
	23	Max.Drawbar Pull (Full Load/No Load)	KN	17/14.5 21/17	17/14.5 21/17	26/21	26/21
	24	Max.Gradeability (Full Load)	%	20	20	20	20
Tires	25	Tyre (Front x 2)	mm	7.00-12-12PR	7.00-12-12PR	28×9-15-12PR	28×9-15-12PR
	26	Tyre (Rear x 2)	mm	6.00-9-10PR	6.00-9-10PR	6.50-10-10PR	6.50-10-10PR
	27	Front Tread	B2(mm)	970	970	1000	1000
	28	Rear Tread	B3(mm)	980	980	980	980
	29	Wheelbase	Y(mm)	1650	1650	1700	1700
Weights	30	Total Weight	kg	3882	4122	4472	4832
	31	Front Axle Weight Distribution (Full Load)	kg	5117	5887	6725	7424
	32	Rear Axle Weight Distribution (Full Load)	kg	1765	1235	747	908
	33	Front Axle Weight Distribution (No Load)	kg	1941	1917	2012	1909
	34	Rear Axle Weight Distribution (No Load)	kg	1941	2205	2460	2923
Engine/Transmission	35	Battery	V/Ah	1290	1290	1290	1290
	36	Engine Model		V2403 (EPA4 /EuV)	V2403 (EPA4 /EuV)	V2403 (EPA4 /EuV)	V2403 (EPA4 /EuV)
	37	Engine Manufacturer		KUBOTA	KUBOTA	KUBOTA	KUBOTA
	38	Rated Output / r.p.m.	kw	43.2/2400	43.2/2400	43.2/2400	43.2/2400
	39	Rated Torque / r.p.m.	N·m	198.5/1500	198.5/1500	198.5/1500	198.5/1500
	40	No.of Cylinder		4	4	4	4
	41	Displacement	cc	2670	2670	2670	2670
	42	Fuel Tank Capacity	L	50	50	50	50
	43	Transmission Type		HYDRAULIC	HYDRAULIC	HYDRAULIC	HYDRAULIC
	44	Transmission Stage (FWD/RVS)		1/1	1/1	1/1	1/1
	45	Operating Pressure (For Attachments)	Mpa	18.5	18.5	18.5	20.5

Specifications and characteristics are subject to change without notice.  
Please contact us for detailed information.

## Motore Xinchai 3E22YG51 Euro V (2.0-3.5t)

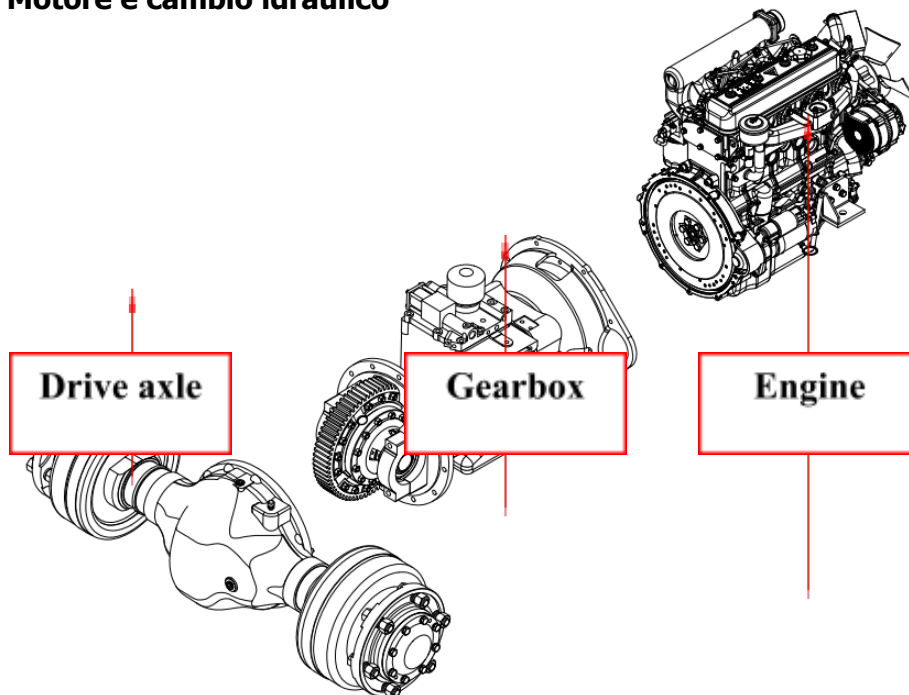
MAIN SPECIFICATIONS							
General	1	Manufacturer		UN			
	2	Model		FD20T-FGA9	FD25T-FGA9	FD30T-FGA9	FD35T-FGA9
	3	Power Type		Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
	4	Rated Load Capacity	Q(kg)	2000	2500	3000	3500
	5	Load Centre	C(mm)	500	500	500	500
Lifting Capacity	6	Rated Lift Height	H3(mm)	3000	3000	3000	3000
	7	Free Lift Height	H2(mm)	120	120	125	130
	8	Fork Size (L×W×T)	mm	1070×100×40	1070×122×40	1070×122×45	1070×122×50
	9	Mast Tilt Angle (F/R, α°/β°)	deg	6°/12°	6°/12°	6°/12°	6°/12°
	10	Fork Overhang (Wheel Center to Fork Face)	X1(mm)	462	462	467	472
	11	Rear Overhang	X2(mm)	550	550	530	600
	12	Ground Clearance (Bottom of Mast)	H7(mm)	110	110	125	125
	13	Length to Face of Fork (Without Fork)	L1(mm)	2712	2712	2697	2772
	14	Overall Width	B1(mm)	1180	1180	1220	1220
	15	Mast Lowered Height	H1(mm)	2100	2100	2115	2115
	16	Mast Extended Height (With Backrest)	H4(mm)	4198	4198	4213	4213
	17	Overhead Guard Height	H5(mm)	2215	2215	2190	2190
	18	Turning Radius (Outside)	Wa(mm)	2365	2365	2450/2425	2500
	19	Min.Aisle width for pallets	Ast(mm)	4120	4120	4120/4180	4255
Performance	20	Travel Speed (No Load)	km/h	16/18	16/18	17/19	17/19
	21	Lifting Speed (Full Load)	mm/sec	510	510	410/430/450	380/430
	22	Lowering Speed (Full Load/No Load)	mm/sec	=600/=300	=600/=300	=600/=300	=600/=300
	23	Max.Drawbar Pull (Full Load/No Load)	KN	17/14.5 21/17	17/14.5 21/17	26/21	26/21
	24	Max.Gradeability (Full Load)	%	20	20	20	20
Tyres	25	Tyre (Front x2)	mm	7.00-12-12PR	7.00-12-12PR	28×9-15-12PR	28×9-15-12PR
	26	Tyre (Rear x2)	mm	6.00-9-10PR	6.00-9-10PR	6.50-10-10PR	6.50-10-10PR
	27	Front Tread	B2(mm)	970	970	1000	1000
	28	Rear Tread	B3(mm)	980	980	980	980
	29	Wheelbase	Y(mm)	1650	1650	1700	1700
Weights	30	Total Weight	kg	3882	4122	4472	4832
	31	Front Axle Weight Distribution (Full Load)	kg	5117	5887	6725	7424
	32	Rear Axle Weight Distribution (Full Load)	kg	1765	1235	747	908
	33	Front Axle Weight Distribution (No Load)	kg	1941	1917	2012	1909
	34	Rear Axle Weight Distribution (No Load)	kg	1941	2205	2460	2923
Engine Details	35	Battery	V/Ah	12.90	12.90	12.90	12.90
	36	Engine Model		3E22YG51	3E22YG51	3E22YG51	3E22YG51
	37	Engine Manufacturer		XINCHAI	XINCHAI	XINCHAI	XINCHAI
	38	Rated Output / r.p.m.	kw	44.8/2400	44.8/2400	44.8/2400	44.8/2400
	39	Rated Torque / r.p.m.	N·m	210/1600-1800	210/1600-1800	210/1600-1800	210/1600-1800
	40	No.of Cylinder		4	4	4	4
	41	Displacement	cc	2230	2230	2230	2230
	42	Fuel Tank Capacity	L	50	50	50	50
	43	Transmission Type		HYDRAULIC	HYDRAULIC	HYDRAULIC	HYDRAULIC
	44	Transmission Stage (FWD/RVS)		1/1	1/1	1/1	1/1
	45	Operating Pressure (For Attachments)	Mpa	18.5	18.5	18.5	20.5

Specifications and characteristics are subject to change without notice.  
Please contact us for detailed information.

## 2. Strutture e analisi dei guasti delle parti principali dei carrelli elevatori

### 2.1. Sistema di alimentazione e trasmissione

#### 2.1.1 Motore e cambio idraulico



Il sistema di potenza e trasmissione è composto principalmente da motore, asse motore e cambio, che forniscono trazione in avanti al carrello elevatore.

Le principali specifiche tecniche, la costruzione, l'uso, la manutenzione e le regolazioni del motore sono descritte in dettaglio nel Manuale di funzionamento e manutenzione del motore e nel Manuale di riparazione.

Per la costruzione e la manutenzione del convertitore di coppia e della frizione della trasmissione idraulica del carrello elevatore, fare riferimento al "Manuale di funzionamento e manutenzione della trasmissione idraulica" nella documentazione allegata.

### 2.1.2 Sistema di alimentazione

#### 2.1.2.1 Filtro dell'aria

- (1) Rimuovere l'elemento filtrante;
- (2) Controllare che l'elemento filtrante non presenti accumuli di polvere o danni. Se l'elemento filtrante è sporco, soffiare aria a bassa pressione dall'interno verso l'esterno; Se è danneggiato, sostituirlo con un prodotto nuovo e originale;
- (3) Pulire la polvere dal coperchio della scatola e dalla cavità interna del filtro dell'aria;

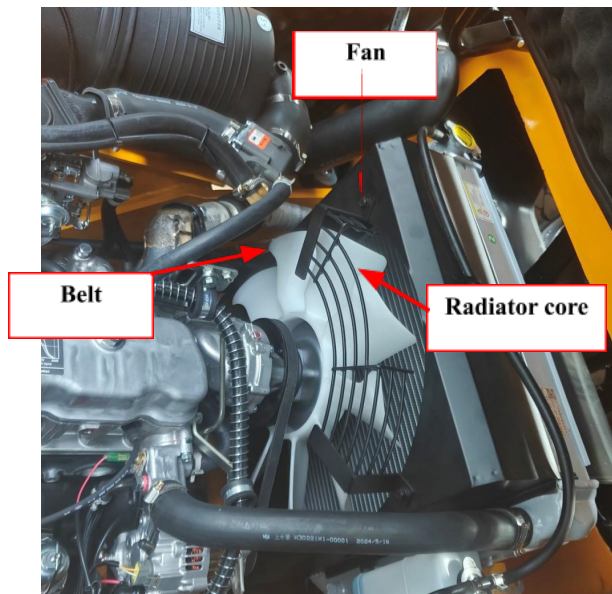
#### 2.1.2.2 Filtro dell'olio

- (1) Rimuovere l'elemento filtrante dell'olio con una chiave per filtri dell'olio;
- (2) Applicare un sottile strato di olio sulla guarnizione del nuovo elemento filtrante;
- (3) Quando si installa un nuovo elemento filtrante, serrarlo manualmente. Un serraggio eccessivo può causare la deformazione dell'anello di gomma;
- (4) Dopo aver sostituito l'elemento filtrante, il livello dell'olio solitamente scende leggermente. Verificare la presenza di perdite d'olio dalla guarnizione e assicurarsi di verificare il livello dell'olio con un'astina di livello, quindi rabboccare l'olio fino al livello specificato; Nota: prima di sostituire il filtro dell'olio, assicurarsi di spegnere il motore!

### 2.1.2.3 Sistema di raffreddamento

(1) Il sistema di raffreddamento è utilizzato principalmente per raffreddare il motore e il dispositivo di trasmissione idraulica (veicolo idraulico). Il sistema di raffreddamento di un veicolo nuovo è stato riempito con liquido refrigerante dedicato prima della spedizione e di solito non richiede manutenzione. Il liquido refrigerante nei veicoli nuovi non solo impedisce al carrello elevatore di congelare a  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ma protegge anche il sistema di raffreddamento dalla corrosione, previene la formazione di calcare e aumenta significativamente il punto di ebollizione del liquido refrigerante. Se si nota una diminuzione del livello del liquido refrigerante, rabboccarlo tempestivamente e controllare eventuali perdite nel tubo dell'acqua/radiatore. In generale, il livello del liquido refrigerante non diminuisce.

*Nota: per risparmiare, non utilizzare acqua del rubinetto al posto del liquido di raffreddamento. L'acqua del rubinetto può compromettere la dissipazione del calore, causare la formazione di calcare, avere un effetto antigelo insufficiente e danneggiare facilmente il radiatore.*



(2) Durante l'utilizzo dei carrelli elevatori, se il radiatore bolle o la temperatura del liquido di raffreddamento è troppo alta, è vietato aprire immediatamente il coperchio del radiatore e adottare le seguenti misure:

- (a) Parcheggiare il carrello elevatore in un'area sicura;
- (b) Mantenere il motore al minimo e aprire il cofano per ventilare meglio il vano motore;
- (c) Spegnerlo il motore dopo che l'indicatore della temperatura dell'acqua mostra che la temperatura del liquido di raffreddamento rientra nell'intervallo normale;
- (d) Dopo che il motore si è completamente raffreddato, controllare quanto segue:
  - Se il livello del liquido di raffreddamento è normale;
  - Se la cinghia della ventola è allentata;
  - Se l'olio motore è deteriorato e il livello dell'olio è normale;
  - Se il radiatore è bloccato;
  - Se il termostato può essere aperto normalmente.

(3) Per garantire il corretto funzionamento del motore e del suo sistema di raffreddamento, assicurarsi di utilizzare il liquido di raffreddamento speciale designato dalla nostra azienda e il ciclo di sostituzione è di un anno. Se il liquido di raffreddamento si è deteriorato entro un anno, deve essere sostituito immediatamente. In caso di sostituzione, l'intero sistema di raffreddamento deve essere pulito accuratamente e le specifiche e il punto di congelamento del liquido di raffreddamento utilizzato devono essere almeno  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  inferiori alla temperatura minima dell'ambiente in cui si trova.

Precauzioni per la sostituzione del liquido di raffreddamento:

- (a) Spegnerlo il motore e attendere 30 minuti;
- (b) Rimuovere il coperchio del radiatore e allentare l'interruttore di scarico sul radiatore;
- (c) Allentare l'interruttore di scarico sul motore e scaricare il liquido di raffreddamento;

- (d) Serrare i due interruttori di scarico sopra indicati;
- (e) Rabboccare il liquido di raffreddamento a una velocità inferiore a 2 l/min;
- (f) Dopo il rabbocco, avviare il motore e lasciarlo girare al minimo per un po'. Controllare il livello del liquido di raffreddamento nel radiatore ausiliario; se è inferiore al segno "min", continuare ad aggiungere liquido di raffreddamento (standard di riempimento: a motore caldo, il livello del liquido di raffreddamento è superiore al segno di massima scala; a motore freddo, è pari a 2/3 del volume del radiatore);
- (4) Metodo per regolare la tensione della cinghia della ventola:
- (a) Allentare i bulloni di montaggio del generatore;
- (b) Spostare il generatore per regolare la tensione della cinghia e premere la cinghia con le dita con una forza di circa 10 kg e una profondità di compressione massima di 10 mm;
- (5) Durante la pulizia del radiatore, non toccarlo mai direttamente con un oggetto duro e appuntito. Per la pulizia è possibile utilizzare un flusso d'acqua o d'aria, con una pressione dell'acqua non superiore a 0,5 MPa e un flusso d'aria non superiore a 0,98 MPa, e l'ugello deve essere rivolto verso il radiatore.
- (6) Evitare il contatto diretto durante la manipolazione del liquido di raffreddamento, che è dannoso per la salute. In caso di contatto accidentale con gli occhi, sciacquare immediatamente con acqua pulita e consultare un medico il prima possibile. Non riutilizzare il liquido di raffreddamento usato. Il liquido di raffreddamento sostituito deve essere conservato in un contenitore apposito e riciclato nel rispetto delle normative ambientali.

#### 2.1.2.4 Sistema di alimentazione

L'impianto di alimentazione è costituito da un serbatoio, un filtro, un sensore di livello e un indicatore di livello dell'olio.

Il serbatoio è saldato e integrato nel telaio, situato sul lato sinistro. Il tappo del serbatoio si trova nella parte superiore del serbatoio e il sensore di livello è installato sul serbatoio.

Il sensore di livello viene utilizzato per convertire la quantità di carburante nel serbatoio in un valore di resistenza. Con un reostato, un componente scorrevole è collegato al galleggiante per modificare la resistenza mentre il galleggiante si muove verso l'alto e verso il basso, visualizzando così la quantità di olio. Eseguire la manutenzione dell'impianto di alimentazione ogni 100 ore di lavoro e pulirlo ogni 600 ore di lavoro come segue.

Il separatore olio-acqua utilizzato nei motori diesel serve a filtrare il carburante e separare l'umidità al suo interno. Il separatore olio-acqua deve essere sostituito ogni 600 ore di lavoro. Il filtro del carburante nel serbatoio serve a filtrare il carburante e deve essere sostituito ogni 400 ore di lavoro.

#### TABELLA DELLE SPECIFICHE DEL CARBURANTE

Nome	Specifiche e temperatura di esercizio				
	Diesel	Diesel specifications	0#	-10#	-20#
Temperature/°C		≥4	≥-5	≥-5~-14	≥-14~-29
Benzina	92#				

**Nota:** il contenuto di zolfo nel carburante dei motori diesel Euro V deve essere ≤ 10-50 ppm, altrimenti sussiste il rischio di avvelenamento da zolfo nel sistema di post-trattamento!

## 2.1.3 Cambio idraulico

### (1) Specifiche del cambio Zhongchai

(2) Modello		Serie YQX18	YQX30 serie	YXQ serie
Potenza nominale del motore corrispondente (Kw)		25 a 31	33 ~ 40	42 a 48
Velocità nominale del motore corrispondente (giri/min)		2300 ~ 2600	2250 2650	2400 ~ 2650
Rapporto di trasmissione	marcia avanti	19.2065	17.4972	
	Retromarcia	19.2065	17.4972	
Pressione del circuito dell'olio principale (MPa)		1.1 ~ 1.4		
Coppia Convertitore importare Pressione (MPa)		0,5 ~ 0,7		
Convertitore di coppia	Modello	YJH265		
	Efficace Diametro (mm)	265		
	Coppia a velocità zero coefficiente	3±0,15		
	Massima efficienza	> 0,79		
	zero velocità Coppia nominale della girante della pompa (Nm)	33,5±1,7		
	Valore nominale della girante della pompa a massima efficienza Coppia (Nm)	31±1,6		
Direzione di rotazione		In senso orario (dall'input)		
Olio da lavoro		L-TSA32 GB11120 turbina Olio O 6 Olio per trasmissione idraulica # e 8#		
Lavorando Olio temperatura °C		70 ~ 95		
Temperatura massima di esercizio dell'olio °C		120 (non più di 5 minuti)		
netto peso (Kg)		160	180	
Dimensioni complessive (LxWxH) mm		760×470×450	851×470×450	

## (2) Specifiche del cambio Zhongnan

Modello		YQX ( D ) 40/30A	YQX18	YQXD30IV
Potenza nominale del motore corrispondente (Kw)		33 ~ 40	24 a 33	33 ~ 43
Corrispondenza della velocità nominale del motore (r/min)		2250 ~ 2650	2300 ~ 2600	2250 ~ 2650
Rapporto di trasmissione	Marcia avanti	17.4972	19.2065	17.4972
	Retromarcia	17.4972	19.2065	17.4972
Pressione del canale dell'olio principale (MPa)		1.1 ~ 1.4		
Coppia Convertitore importare pressione (MPa)		0,5 ~ 0,7		
Convertitore di coppia	Modello	YJH265		Modello YJH265IV
	Efficace Diametro (mm)	265		
	Velocità zero Coefficiente di coppia	K0≥3		
	Massima efficienza	≥0,8		
	Girante della pompa a velocità zero (Nm)	$33.5^{0}_{-3.35}$		33-35
	Massima efficienza zero velocità Girante della pompa nominale Coppia (Nm)	$30^{0}_{-3}$		30±1
Senso di rotazione (da entrare)		In senso orario		
Olio da lavoro		L-TSA32GB11120 turbina Olio O 6 # E 8 # Olio per trasmissione idraulica		
Temperatura di lavoro dell'olio °C		70 ~ 95		
Temperatura massima di esercizio dell'olio °C		120 (non più di 5 minuti)		
Dimensioni (L x P x A) mm		830×470×450	740×470×450	900×495×470
Peso netto (kg)		185	160	185

### (3) Specifiche del cambio Jindao

Modello		JHTY30B
Potenza nominale del motore corrispondente (Kw)		35.3
Velocità nominale del motore corrispondente (r/min)		2250
Rapporto di trasmissione	Marcia avanti	17.4972
	Retromarcia	17.4972
Pressione del canale dell'olio principale (MPa)		1.1-1.5
Pressione di ingresso del convertitore di coppia (MPa)		0,3-0,7
Installazione elettrica (V/W)		12 V CC/26 W
Convertitore di coppia	Modello	YJH265
	Diametro effettivo (mm)	265
	Coefficiente del convertitore di coppia a velocità zero	$\geq 3,05$
	Massima efficienza	$> 0,79$
	Girante della pompa a velocità zero Coppia nominale (Nm)	$33 \pm 1,65$
	Massimo efficienza Pompa girante Coppia nominale (Nm)	$31 \pm 1$
Direzione di rotazione (dall'ingresso )		In senso orario
Olio da lavoro		Olio per trasmissione idraulica 6#, 8#

Temperatura di lavoro dell'olio °C	80-100
Temperatura massima di esercizio dell'olio °C	120 (non più di 5 minuti)
Dimensioni complessive (L x W x H) mm	885x470x500
Peso netto (Kg)	183

#### (4) Principio di trasmissione del cambio

Lo schema di trasmissione del cambio idraulico è visibile in Figura 1. Il convertitore di coppia idraulico è azionato dal motore tramite una piastra di accoppiamento elastico (1), che aziona la girante della pompa (4) in rotazione, in modo che il fluido fluisca nella turbina (2) ad alta velocità lungo la direzione delle pale, azionando così la turbina. La ruota di guida (3) fa sì che il convertitore di coppia modifichi la coppia, che viene trasmessa al gruppo albero di ingresso (11) del cambio idraulico attraverso l'albero della turbina. Inserendo la marcia avanti, la frizione della retromarcia gira al minimo e la sequenza di trasmissione è: componente (11) → componente (7) → componente (20) → componente (19) → componente (17) → componente (12) → componente (13), azionando così il differenziale (15) in uscita. Inserendo la retromarcia, la frizione avanti gira al minimo e la sequenza di trasmissione è: componente 1(1) → componente (10) → componente (18) → componente (21) → componente (20) → componente (19) → componente (17) → componente (12) → componente (13), azionando così il differenziale (15) in uscita. Le frizioni avanti e retromarcia sono controllate da una valvola di controllo del cambio. La pompa dell'olio (6) è una pompa a ingranaggi interni, azionata direttamente dal motore tramite la girante della pompa. La pompa dell'olio fornisce olio in pressione al sistema. Dopo l'avvio del convertitore di coppia idraulico, l'olio entra nel radiatore del veicolo e quindi nel cambio per lubrificare i dischi di attrito, i cuscinetti e gli ingranaggi.

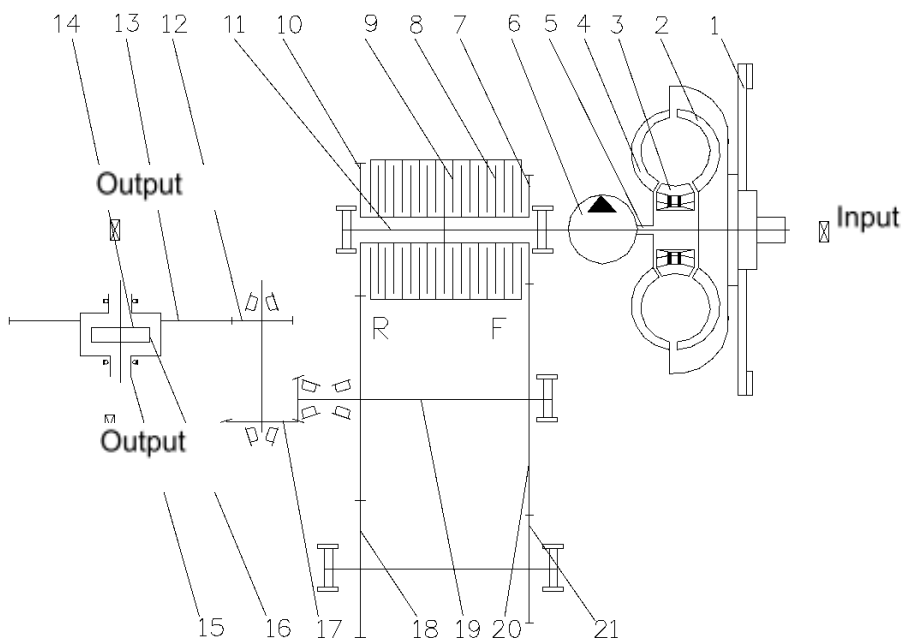


Figura 1 Schema di trasmissione del cambio idraulico JHTY30B

- 1-Piastra di accoppiamento elastico 2-Turbina 3-Ruota di guida 4-Girante della pompa 5-Albero della turbina
- 6-Pompa dell'olio 7-Marcia avanti 8-Disco di attrito 9-Distanziale 10-Ingranaggio della retromarcia
- 11-Gruppo albero di ingresso 12-Albero del cambio 13-Corona dentata 14-Ingranaggio semialbero
- 15-Gruppo differenziale 16-Ingranaggio epicicloidale 17-Ingranaggio conico a spirale
- 18-Albero folle 19-Albero di uscita 20-Ingranaggio di uscita 21-Ruota folle

#### Fasi di smontaggio del cambio idraulico:

- a. Svitare il tappo di scarico dell'olio e scaricare l'olio.
- b. Estrarre il convertitore di coppia idraulico.
- c. Rimuovere in sequenza il gruppo differenziale, la valvola di controllo e il gruppo coperchio, il gruppo pompa di alimentazione dell'olio, il gruppo alloggiamento convertitore di coppia, il gruppo frizione e il gruppo valvola di avanzamento.
- d. Aprire il coperchio del cuscinetto, rimuovere l'albero del cambio, la coppia conica a spirale e smontare il cuscinetto a rulli conici.

e. Rimuovere la piastra di supporto ed estrarre l'albero di uscita e tutti i componenti su di essa.

f. Rimuovere altre parti e componenti.

L'ordine di montaggio è inverso a quello di smontaggio. Durante il processo di smontaggio/montaggio, non devono essere presenti corpi estranei sulla superficie di installazione.

## Manutenzione e regolazione

### Controllo del livello dell'olio (Come si controlla il livello dell'olio? Bisogna controllarlo con il motore al minimo o a motore spento?)

Aggiungere olio, far girare il motore in folle per 5 minuti, quindi spegnerlo e controllare il livello dell'olio sull'astina di livello. Il livello dell'olio deve essere compreso nell'intervallo specificato sull'astina. In caso contrario, è necessario aggiungere altro olio o aprire il tappo di scarico per rimuovere l'olio in eccesso.

Cambio dell'olio, controllo e pulizia del filtro

Avviare il motore, lasciarlo girare per circa dieci minuti, quindi spegnerlo.

Rimuovere il tappo di scarico per scaricare l'olio. Serrare il tappo di scarico dopo aver scaricato l'olio.

Rimuovere i bulloni di montaggio, rimuovere il gruppo alloggiamento filtro olio, rimuovere il filtro preliminare e pulirlo accuratamente con cherosene. (Nota: se la guarnizione si danneggia durante lo smontaggio, pulire eventuali residui di guarnizione dalla superficie di contatto e sostituirla con una nuova guarnizione).

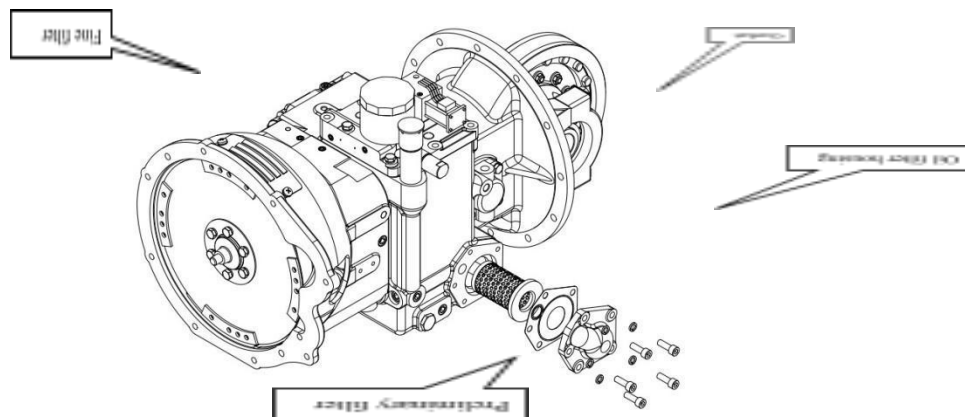


Figura 2 Diagramma del cambio

Dopo la pulizia, utilizzare aria compressa asciutta per soffiare il filtro preliminare. Riposizionarlo una volta completamente asciutto. Nota: se si riscontrano danni al filtro preliminare, sostituirlo con uno nuovo. Rimuovere il filtro fine e sostituirlo.

Rabboccare l'olio (seguendo la procedura descritta al punto 1).

Dopo le prime 100 ore di utilizzo, sostituire il filtro fine e pulire il filtro preliminare. Successivamente, sostituire il filtro fine e pulire il filtro preliminare ogni 500 ore. Il filtro preliminare deve essere sostituito ogni 2000 ore di utilizzo.

## (5) Panoramica strutturale

Lo schema strutturale del cambio idraulico è mostrato in Figura 3 e il suo principio di funzionamento è quello descritto sopra.

Il cambio idraulico è composto da quattro parti: unità idraulica, cambio, riduttore e convertitore di coppia. La potenza del motore viene trasmessa al gruppo frizione (6) del cambio attraverso il convertitore di coppia, che è collegato all'albero della turbina del convertitore di coppia tramite un giunto scanalato. Il cambio comprende componenti principali quali il gruppo frizione (6), la ruota dentata (11), l'ingranaggio di uscita (12), l'albero della ruota dentata (9), il coperchio e il gruppo valvola di controllo elettromagnetica (5), il gruppo valvola di avanzamento (14) e il gruppo pompa dell'olio (4). Il riduttore è costituito principalmente dall'albero di uscita (10), dalla coppia conica a spirale (16) e dall'albero del cambio (1). L'albero del cambio è supportato ad entrambe le estremità da cuscinetti a rulli conici (2). Entrambe le estremità presentano una guarnizione di regolazione per la regolazione dei segni di accoppiamento della coppia conica a spirale, del gioco laterale e del gioco interno dei cuscinetti. La potenza trasmessa dal cambio viene decelerata dal riduttore e trasmessa alle ruote attraverso il semialbero dentato e il semialbero azionato dal gruppo differenziale (15). Il componente 8 è la scatola del cambio, che contiene il selettore delle marce, la frizione di cambio, i riduttori e il gruppo differenziale. Funge anche da serbatoio dell'olio.

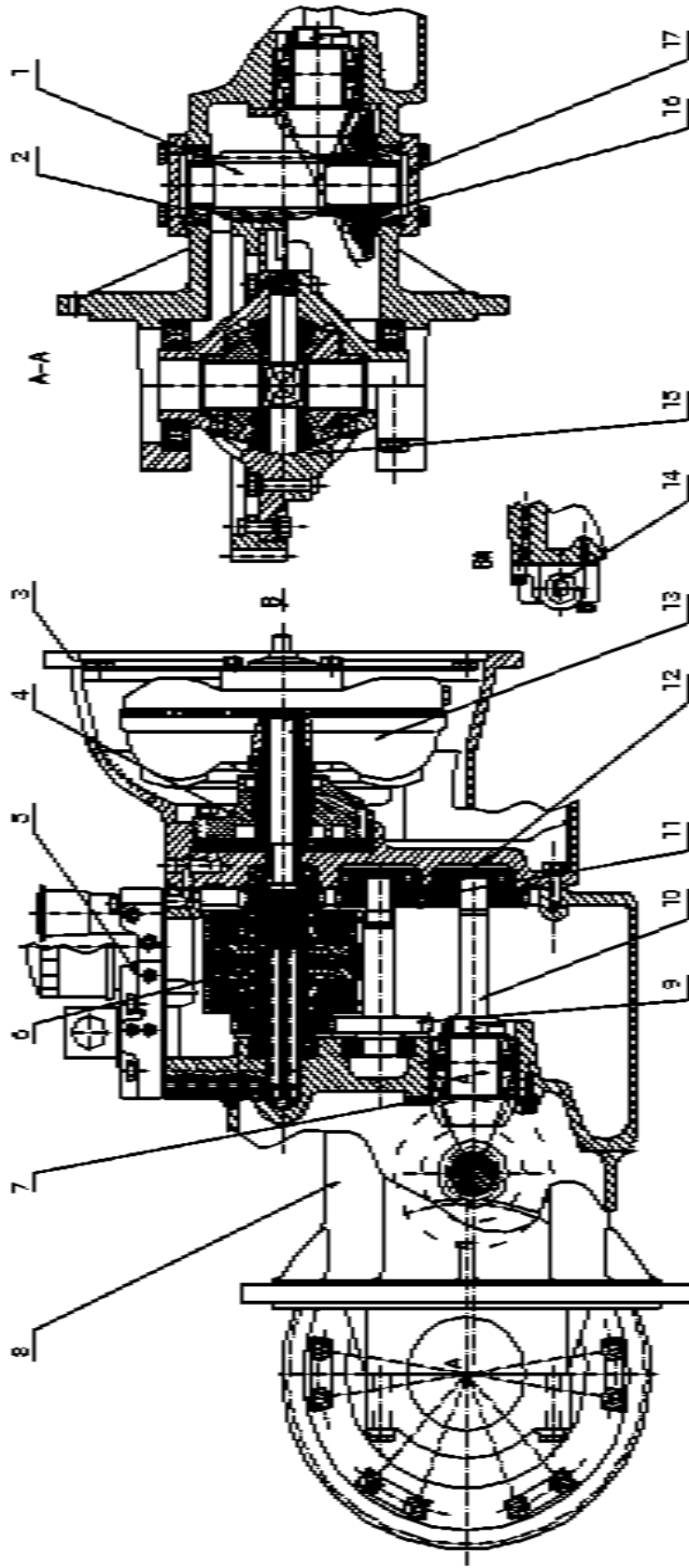


Figure 3 Structural diagram of hydraulic transmission gearbox

- 1-Gear shaft
- 2-Tapered roller bearing
- 3-Torque converter housing assembly
- 4-Oil pump assembly
- 5-Cover and electromagnetic control valve assembly
- 6-Clutch assembly
- 7-Supporting plate
- 8-Housing
- 9-Idler shaft
- 10-Output shaft
- 11-Idler
- 12-Differential assembly
- 13-Hydraulic torque converter assembly
- 14-Inching valve assembly
- 15-Bearing cap
- 16-Spiral bevel gear
- 17-Bearing cap

## (6) Convertitore di coppia idraulico

Il diagramma della struttura del convertitore di coppia idraulico YJH265 è mostrato nella Figura 4. È costituito principalmente da componenti quali l'albero della turbina (8), la girante della pompa (10), la ruota di guida (4), la turbina (3) e la piastra di accoppiamento elastico (2).

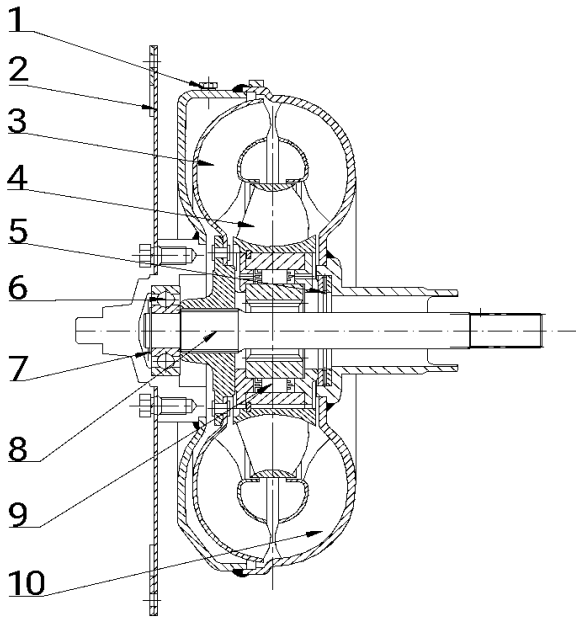


Figura 4 Schema strutturale del convertitore di coppia idraulico YJH265  
1 Tappo di scarico dell'olio 2 Piastra elastica 3 Turbina 4 Ruota di guida 5 Cuscinetto reggispinta 6 Cuscinetto a sfere  
7 Anello di sicurezza 8 Albero della turbina 9 Frizione unidirezionale 10 Girante della pompa

La girante della pompa (10) è collegata al volano del motore tramite la piastra di accoppiamento elastico (2). La girante della pompa converte l'energia meccanica del motore in energia cinetica dell'olio di lavoro e fa fluire il fluido nella turbina (3) ad alta velocità lungo la direzione delle pale, azionando la turbina in rotazione, in uscita dall'albero della turbina (8), e trasmettendo coppia e velocità al riduttore. Il fluido fuoriesce dalla turbina ed entra nella ruota di guida (4). Quando il convertitore di coppia si trova nella fase di variazione di coppia con carico elevato e bassa velocità della turbina, la ruota di guida è bloccata da una frizione unidirezionale e non può ruotare. La coppia del flusso di liquido che agisce sulla ruota di guida viene contrastata dalla turbina, facendo sì che la coppia sulla turbina sia uguale alla coppia tra la girante della pompa e la ruota di guida. Pertanto, la coppia in uscita è maggiore della coppia in ingresso, con conseguente variazione automatica della coppia. Quando il rapporto tra la velocità della turbina e la velocità della girante della pompa è superiore a un certo valore, la ruota di guida si disinnesta e ruota liberamente, e la variazione di coppia termina. Questo stato è chiamato stato di accoppiamento. YJH265 è un convertitore di coppia idraulico saldato tramite punzonatura e non può essere smontato.

### Procedura di smontaggio della frizione

- Rimuovere i cuscinetti sinistro e destro
- Estrarre separatamente la marcia avanti e la retromarcia, il disco di attrito e il distanziale
- Comprimere le molle di ritorno su entrambi i lati, estrarre l'anello di ritegno e rimuovere il pistone e la molla di ritorno.

L'ordine di montaggio è inverso a quello di smontaggio.

## (7) Gruppo pompa di alimentazione dell'olio

Lo schema strutturale del gruppo pompa di alimentazione dell'olio YQX30-3000 è illustrato nella Figura 5. Il gruppo pompa di alimentazione dell'olio è costituito principalmente dalle seguenti parti: ingranaggio conduttore (1), sede della ruota di guida (2), ingranaggio condotto (3) e corpo pompa (4). Il gruppo pompa di alimentazione dell'olio è installato sul corpo del convertitore di coppia. La sede della ruota di guida (2) è collegata alla ruota di guida del convertitore di coppia tramite una scanalatura. Il corpo pompa (4) è costituito da una fusione con camere di alta e bassa pressione. L'ingranaggio conduttore (1) è collegato alla ruota della pompa del convertitore di coppia ed è azionato dal motore, che a sua volta aziona l'ingranaggio condotto (3). Questa configurazione forma una pompa a ingranaggi interni che fornisce olio al sistema.

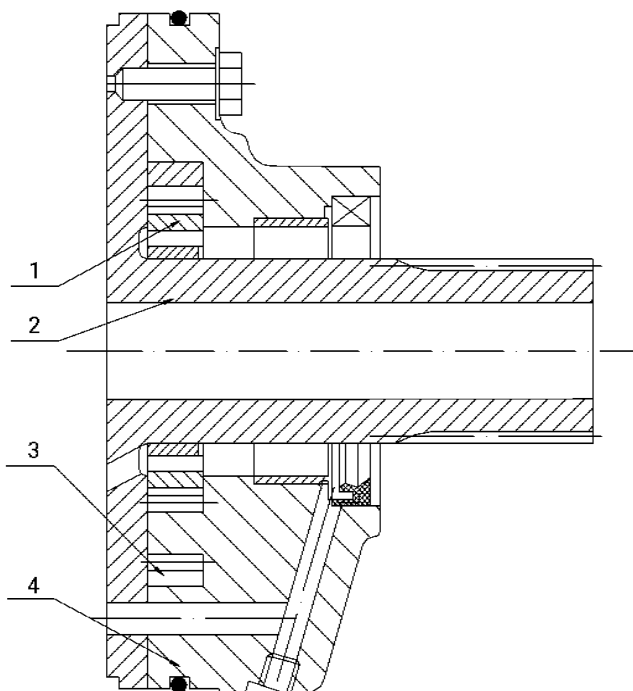


Figura 5 Diagramma strutturale del gruppo pompa di alimentazione dell'olio YQX30-3000 1-Ingranaggio di trasmissione 2-Sede della ruota di guida 3-Ingranaggio condotto 4-Carcassa della pompa

## (8) Gruppo valvola di avanzamento

Lo schema strutturale del gruppo valvola di avanzamento inching YQX30-5000 è mostrato in Figura 6. Il gruppo valvola di avanzamento inching è costituito principalmente dalle seguenti parti: valvola a cassetto (13), corpo valvola di avanzamento inching (12), molla (8), stelo valvola di avanzamento inching (7) e altri componenti. Il gruppo valvola di avanzamento inching è installato all'esterno della trasmissione. Lo stelo valvola di avanzamento inching è collegato al collegamento del pedale di avanzamento inching. Quando il pedale di avanzamento inching viene premuto, lo stelo valvola di avanzamento inching si muove verso l'esterno. Quando lo stelo valvola di avanzamento inching si muove verso l'esterno di 2 mm, la frizione inizia a ridurre la pressione. Quando la pressione della frizione scende fino a un certo livello, il disco di attrito inizia a slittare, consentendo al veicolo di ottenere un effetto di micromovimento. Quando lo stelo valvola di avanzamento inching si muove verso l'esterno di 12,5 mm, la pressione della frizione scende a zero e il disco di attrito della frizione non può più ingranare con il distanziale, causando l'arresto del veicolo. Quando lo stelo valvola di avanzamento inching si muove verso l'esterno di 29 mm, la corsa dello stelo valvola di avanzamento inching termina.

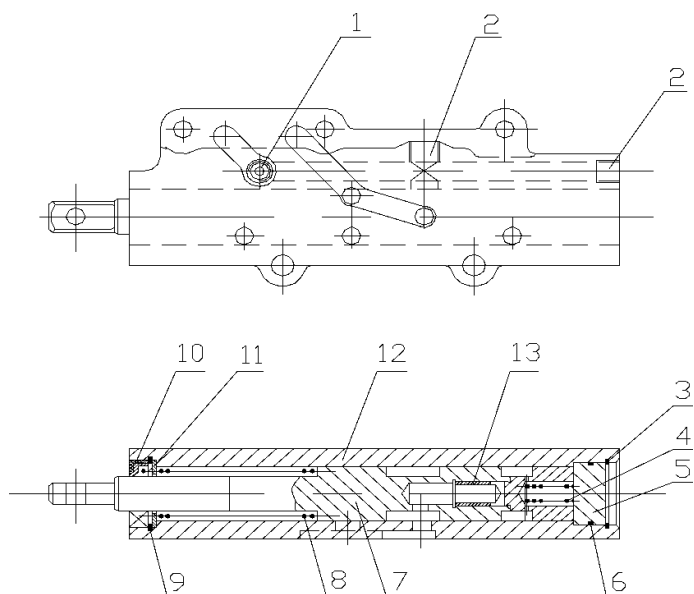


Figura 6 Diagramma strutturale del gruppo valvola di inching YQX30-5000 1-Tappo a vite 2-Tappo a vite 3-Anello elastico di ritegno per fori 4-Molla 5-Tappo 6-O-ring 7-Stelo valvola di inching 8-Molla 9-Anello elastico di ritegno per fori 10-Paraolio 11-Pastiglia 12-Corpo valvola di inching 13-Valvola a cassetto di inching

## (9) Gruppo frizione

Lo schema strutturale del gruppo frizione YQX38-1000 è mostrato in Figura 7. Viene utilizzato nel cambio idraulico JHTY30B. Il gruppo frizione è costituito da componenti quali l'albero di ingresso (9), la marcia avanti (4), il pistone (2), la campana frizione (22), il disco di attrito (19), il distanziale (18), la molla di ritorno (5), la retromarcia (6) e l'anello di tenuta (8). Le frizioni sinistra e destra sono frizioni idrauliche multidisco a bagno d'olio, ciascuna dotata di quattro distanziali e dischi di attrito assemblati alternativamente. La campana frizione e l'albero di ingresso sono saldati insieme e l'olio in pressione viene distribuito dalla valvola di controllo per entrare nella frizione avanti o indietro, consentendo il cambio di marcia avanti e indietro. Il cerchio esterno del pistone presenta un anello di tenuta (6) e l'albero di ingresso è dotato di una guarnizione O-ring (3) per garantire la tenuta durante il funzionamento della frizione. In folle, l'olio in pressione non entra nella frizione e il pistone ritorna sotto la forza della molla di ritorno, separando il distanziale dal disco di attrito. Quando si cambia marcia, la pressione dell'olio agisce sul pistone, facendo sì che il distanziale si innesti con la piastra di frizione e trasmetta la potenza dal convertitore di coppia alla marcia avanti o alla retromarcia tramite attrito.

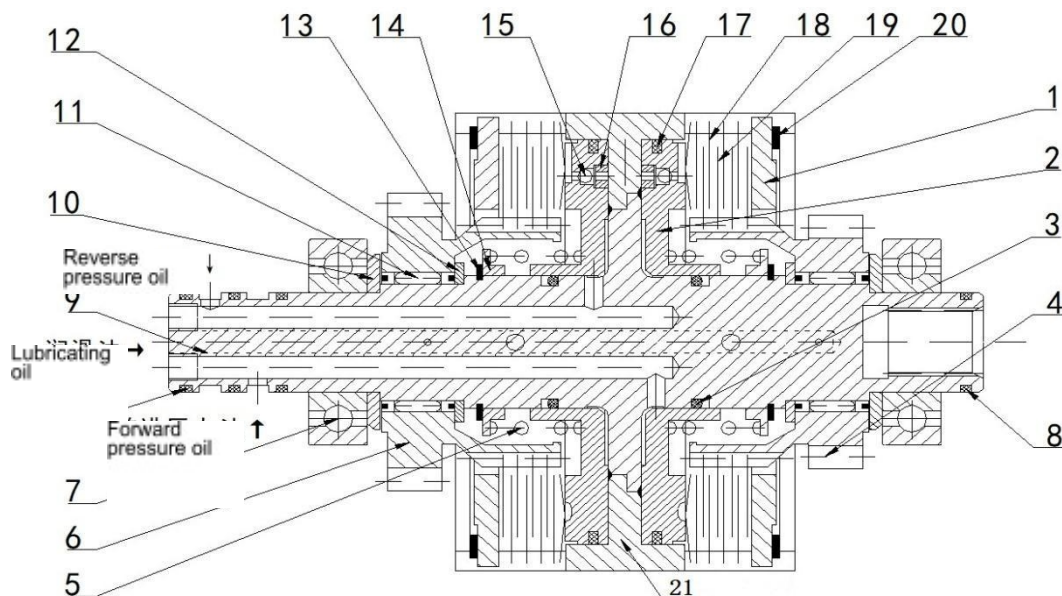


Figura 7 Diagramma strutturale del gruppo frizione YQX38-1000

1. Piastra terminale
2. Pistone
3. O-ring
4. Marcia avanti
5. Molla di ritorno
6. Retromarcia
7. Cuscinetto
8. Anello di tenuta (A)
9. Albero di ingresso
10. Anello reggispinta (A)
11. Cuscinetto a rullini
12. Anello reggispinta (B)
13. Anelli elastici in filo tondo per albero
14. Sede molla
15. Sfera in acciaio
16. Tappo
17. Anello di tenuta (B)
18. Distanziale
19. Piastra di attrito
20. Anello elastico
21. Componente dell'albero di ingresso

## (10) Gruppo differenziale

Lo schema strutturale del gruppo differenziale YQX30-2000 è mostrato in Figura 9. Viene utilizzato nel cambio idraulico JHTY30B ed è supportato sulla scatola del cambio da cuscinetti a sfere (8) su entrambe le estremità. Il gruppo differenziale è dotato di 2 semiassi (9) e 4 ingranaggi epicicloidali (10). Gli ingranaggi epicicloidali sono supportati da un albero a croce (2), che è fissato alle scatole del differenziale sinistro e destro (3 e 7). La rondella reggispinta (1) e la rondella (11) sono installate tra la scatola del differenziale, l'ingranaggio epicicloidale e gli ingranaggi del semiassale. La scatola del differenziale è divisa in due sezioni, sinistra e destra. La scatola del differenziale sinistra (7) e la scatola del differenziale destra (3) sono collegate tramite bulloni (4). La corona dentata (5) è fissata alla scatola del differenziale destra (3) tramite bulloni (4).

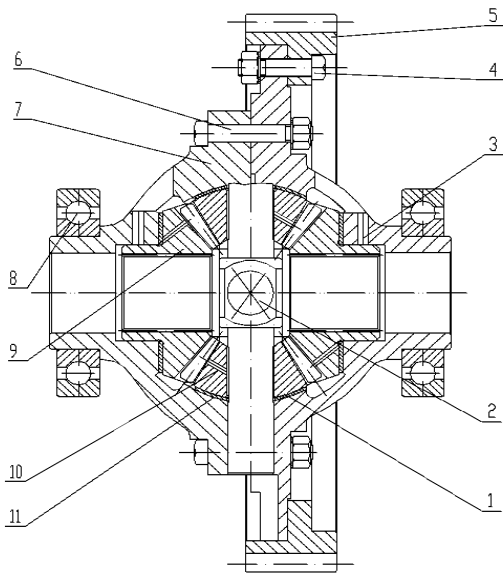


Figura 9 Schema strutturale del gruppo differenziale YQX30-2000  
 1-Rondella reggispinta 2-Albero della ruota dentata trasversale 3-Scatola del differenziale destra 4-Bullone 5-Corona dentata 6-Bullone 7-Scatola del differenziale sinistra 8-Cuscinetto 9-Ingranaggio semiassie 10-Ingranaggio epicicloidale 11-Rondella

### (11) Gruppo coperchio e valvola di controllo

Gli schemi strutturali del gruppo coperchio e valvola di controllo YQXD30-4000 sono mostrati nelle Figure 10 e 11. È costituito dalla valvola elettromagnetica (1), dal coperchio dell'alloggiamento (2) e dal gruppo valvola di controllo (3). Il gruppo valvola di controllo è montato sul lato interno del coperchio dell'alloggiamento. Il coperchio dell'alloggiamento è dotato di una valvola elettromagnetica (1) e di una valvola di troppo pieno in ingresso al convertitore di coppia (4), che mantiene la pressione in ingresso al convertitore di coppia tra 0,5 MPa e 0,7 MPa.

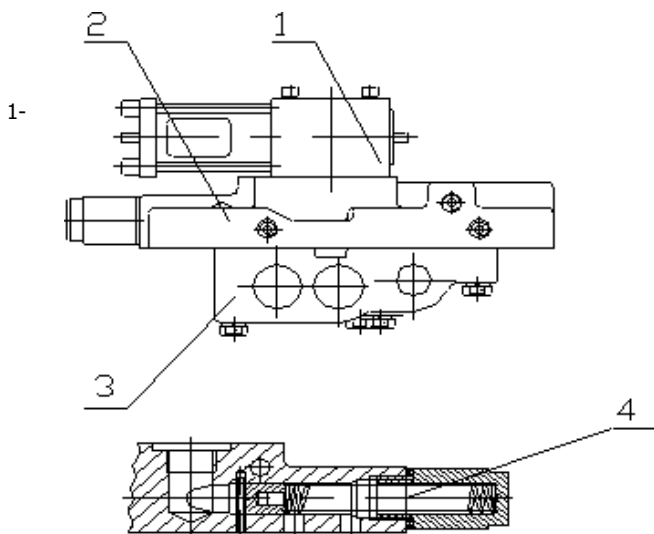


Figura 10: Schema strutturale del coperchio e della valvola di controllo YQXD30-4000.  
 Valvola elettromagnetica 2-Coperchio dell'alloggiamento 3-Gruppo valvola di controllo 4-Valvola di troppo pieno

Lo schema strutturale del gruppo valvola di controllo YQXD30-4100 è illustrato nella Figura 11. È costituito dalla valvola di pressione principale (1), dalla valvola di ammortizzazione della retromarcia (2) e dalla valvola di ammortizzazione della marcia avanti (3). La valvola di pressione principale controlla la pressione dell'olio della frizione nell'intervallo compreso tra 1,1 MPa e 1,4 MPa. Una parte dell'olio fluisce attraverso la valvola di avanzamento nella valvola di controllo per ottenere il cambio marcia; un'altra parte entra nella valvola di troppo pieno, regolando la pressione dell'olio nell'intervallo compreso tra 0,5 MPa e 0,7 MPa prima di entrare nel convertitore di coppia per il funzionamento. Le valvole di ammortizzazione vengono utilizzate per ridurre l'impatto durante l'innesto e il disinnesto della frizione.

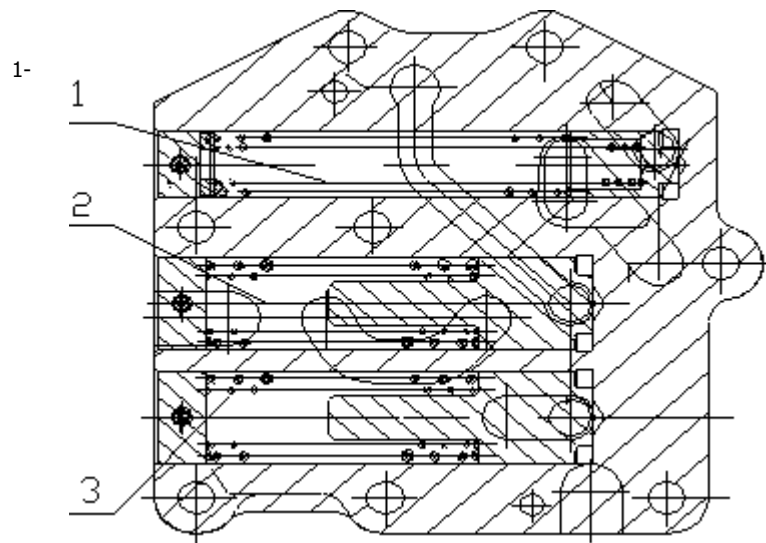


Figura 11 Schema strutturale del gruppo valvola di controllo YQXD30-4100  
 Valvola di pressione principale 2-Valvola di ammortizzazione della retromarcia 3-Valvola di ammortizzazione della marcia avanti

## (12) Precauzioni per il funzionamento

La separazione deve essere rapida e completa e l'innesto deve essere delicato e fluido.

2 Durante la guida del carrello elevatore, non rallentare il veicolo con la frizione semi-innestata; non tenere sempre il piede sul pedale della frizione per mantenere la frizione in uno stato di semi-separazione.

3 La superficie del disco di attrito della frizione deve essere priva di sporco grasso.

4 Il gruppo cuscinetto di rilascio deve essere lubrificato ogni 100 ore di lavoro cumulative del carrello elevatore.

5 La coppia di serraggio di sette bulloni M10×35 è di 50 ~ 55 N·m.

**(13) Tabella di analisi dei guasti operativi**

Condizioni di guasto	Cause possibili	Rimedi
La frizione slitta o non si separa	Presenza di sporco grasso sul disco di attrito	Pulire con benzina e lasciare asciugare all'aria
	Il cuscinetto di rilascio preme contro la leva di rilascio in posizione di innesto	Ridurre la lunghezza dell'asta di spinta del gruppo cilindro ruota
	La corsa a vuoto del cuscinetto di rilascio è troppo lunga	Allungare l'asta di spinta del gruppo cilindro ruota
	C'è aria nel circuito dell'olio	Spurgare l'aria
	Disco di attrito danneggiato	Sostituirlo con uno nuovo
Rumore anomalo nel cambio	Usura eccessiva degli ingranaggi	Sostituire gli ingranaggi
	Presenza di corpi estranei	Rimuovere i corpi estranei
	Cuscinetto danneggiato	Sostituire il cuscinetto
Gli ingranaggi del cambio non si innestano	Il giunto sferico non è installato nella testa di trazione sulla barra di scorrimento.	Reinstallarlo

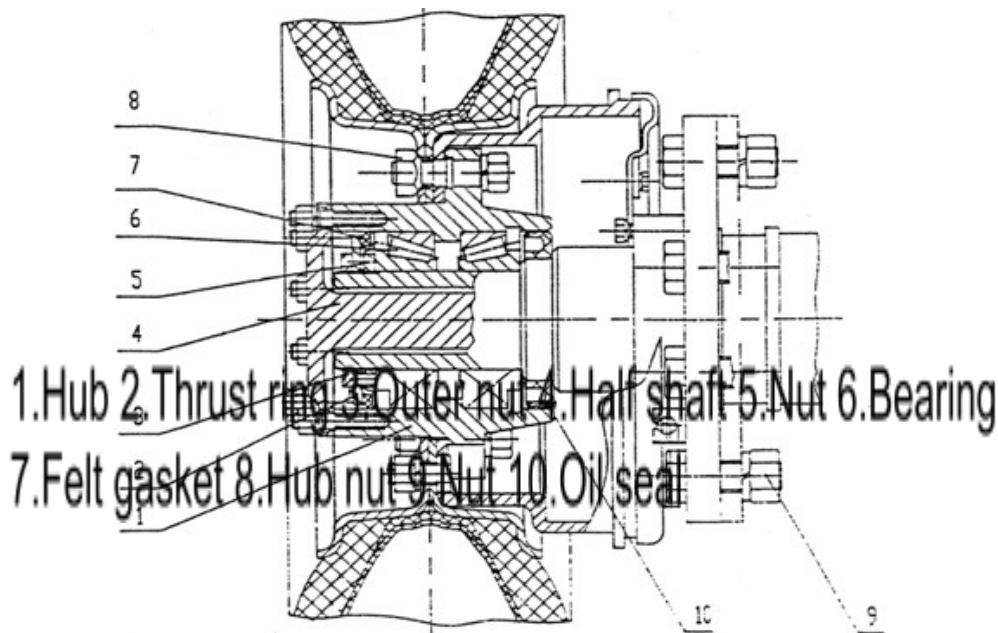
## 2.1.4 Asse motore

### (1) Panoramica

L'assale motore è costituito principalmente da un alloggiamento dell'assale, un mozzo, un semiasse e un freno. L'alloggiamento dell'assale adotta una struttura di fusione integrale. Il pneumatico è montato sul mozzo attraverso il cerchione con bulloni e dadi a doppia estremità e la potenza viene trasmessa al semiasse attraverso il differenziale. Infine, il mozzo aziona le ruote anteriori e ciascun mozzo è installato sull'alloggiamento dell'assale tramite due cuscinetti a rulli conici, in modo che il semiasse supporti solo la coppia trasmessa al mozzo; un paraolio è installato nel mozzo per impedire l'ingresso di acqua e polvere o perdite di olio.

### (2) Procedura di installazione dei mozzi

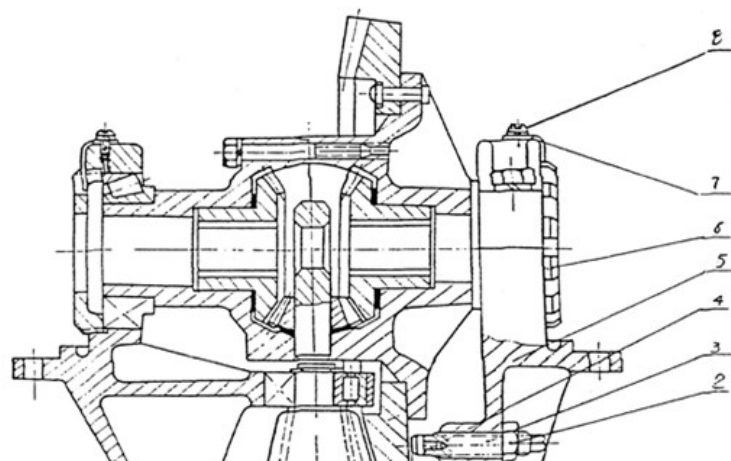
- ① Riempire il mozzo con 100 cc di olio lubrificante e installarlo sull'albero;
- ② Serrare il dado di regolazione con una coppia di serraggio di circa 1 kg/m e quindi ruotarlo all'indietro di mezzo giro;
- ③ Appendere la bilancia a molla al bullone, misurare la coppia iniziale del mozzo fino a raggiungere 5-15 kg/m e serrare lentamente il dado;
- ④ Installare la piastra di bloccaggio e il dado di bloccaggio, quindi tirare verso l'alto la piastra di bloccaggio per fissarla;
- ⑤ Installare lo pneumatico con lo stelo della valvola rivolto verso l'esterno e la testa del bullone del cerchio rivolta verso l'esterno;



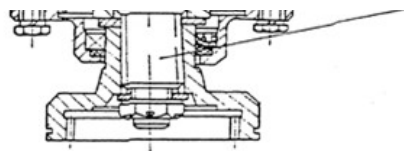
### (3) Metodo di regolazione

#### 1 - Regolazione della trasmissione principale

La struttura della trasmissione principale è mostrata nella figura seguente. La regolazione del gioco dei cuscinetti e del gioco degli ingranaggi su entrambe le estremità del differenziale della trasmissione principale può essere effettuata con il dado di regolazione sinistro e destro 6. Generalmente, il gioco dei cuscinetti dovrebbe essere di 0,05 mm, il gioco degli ingranaggi dovrebbe essere compreso tra 0,15 e 0,3 mm e la superficie di innesto e l'ingranamento non dovrebbero essere inferiori al 60%. Dopo la regolazione, utilizzare la piastra di bloccaggio 7 per evitare l'allentamento e regolare il bullone di spinta 3 in modo che vi sia uno spazio di 0,3-0,5 mm tra il perno di spinta 4 e la parte posteriore dell'ingranaggio conico passivo 5. Durante la regolazione, serrare prima il bullone di spinta, ruotarlo all'indietro di 1/5-1/3 di giro e quindi fissarlo con il dado 2.

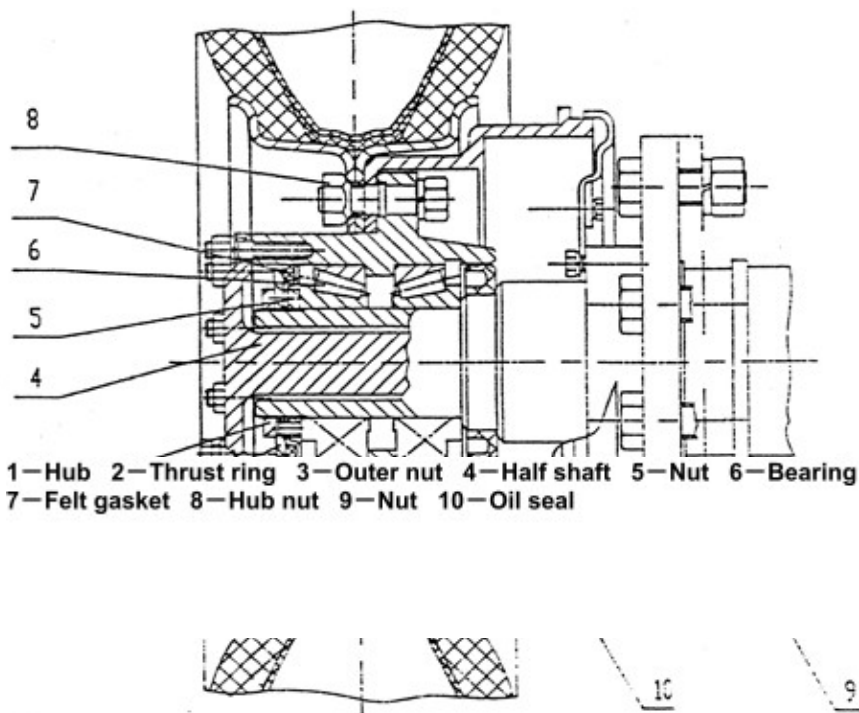


1—Driving bevel gear shaft of main drive 2—Nut 3—Thrust bolt 4—Thrust pin  
5—Passive bevel gear of main drive 6—Adjusting nut 7—Locking plate 8—Screw



#### 2 - Regolazione del cuscinetto del mozzo

Per regolare il cuscinetto del mozzo, rimuovere il semiassie 4, il dado esterno 3, l'anello reggispinga 2, ecc., quindi ruotare il dado interno 5 (il gioco diminuisce ruotando a destra e aumenta ruotando a sinistra). Durante la regolazione, serrare il dado interno con una forza di 150 ~ 190 N·m, quindi ruotarlo all'indietro di 3 ~ 4 filetti. Durante il montaggio, un foro specifico sull'anello reggispinga deve allinearsi con il perno reggispinga sul dado interno, quindi installare l'anello reggispinga, il dado esterno, il semiassie, ecc. Dopo la regolazione, il mozzo dovrebbe poter ruotare liberamente. Il cuscinetto deve essere pulito dopo ogni smontaggio e montaggio e lo spazio tra gli anelli interno ed esterno del cuscinetto deve essere rabboccato con olio lubrificante a base di sodio durante il montaggio. Il paraolio 10 non deve essere danneggiato durante ogni smontaggio e montaggio. Durante il montaggio del mozzo, spingerlo verso l'interno durante la rotazione. Una volta danneggiato, è necessario sostituirlo per evitare perdite di olio lubrificante sulla ganaschia del freno.



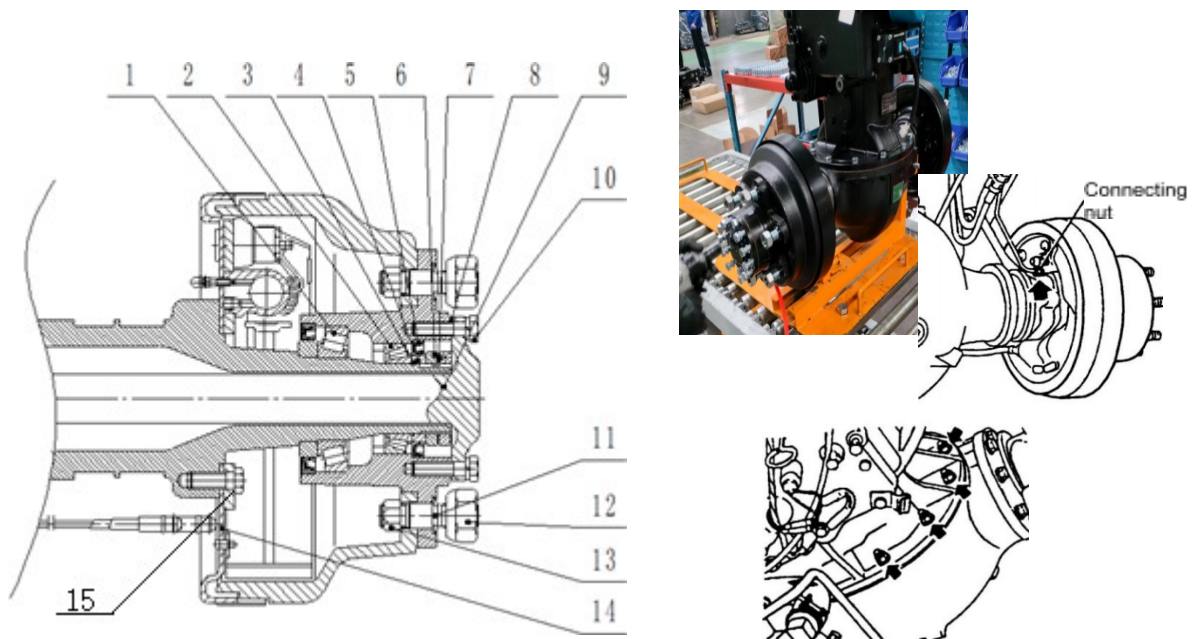
#### (4) Tabella delle specifiche dell'asse motore

Tonnellate		1.0t~1.8t	2.0t~ 2.5t	3.0t~3.5t	X4t
Tipo di ponte di guida		Tipo completamente flottante, installazione diretta del ponte e del telaio, trazione anteriore			
Pressione di gonfiaggio degli pneumatici anteriori	MPa	0.79	0.86	0.83	0.93
Coppia di spunto del mozzo	N.m	7-13			
Gioco assiale del cuscinetto ruota	mm	Sotto 0,08			

#### (5) Installazione dell'asse motore e del cambio

La procedura di installazione per l'asse motore e il cambio è la seguente:

- Ruotare la superficie di montaggio dell'asse motore verso l'alto, allentare il bullone del semiassa, estrarre il semiassa in modo da poter inserire il riduttore. Aggiungere olio per ingranaggi nell'alloggiamento dell'asse (fino al centro del semiassa) e sollevare il foro di fissaggio del cambio per posizionare il riduttore verticalmente verso il basso;
- Applicare uniformemente il sigillante sulla battuta di uscita e sulla superficie dell'estremità di uscita (si consiglia un sigillante senza guarnizioni in silicone) e inserire uniformemente l'estremità di uscita del riduttore nell'asse motore;
- Installare il perno di posizionamento nel foro del perno di posizionamento del riduttore, applicare un adesivo frenafili sulla vite (si consiglia un adesivo frenafili anaerobico), quindi installare e serrare il bullone M12 con una coppia di serraggio consigliata di 110-130 Nm.
- Riposizionare il semiassa e serrare i bulloni del semiassa con una coppia di serraggio consigliata di 180-210 Nm.



Schema strutturale dell'assale motore

1. Cuscinetto a rulli conici 2. Cuscinetto a rulli conici 3. O-ring 4. Anello di tenuta del paraolio 5. Paraolio 6. Dado tondo 7. Rondella di bloccaggio 8. Guarnizione semiassie 9. Semiassie 10. Bullone semiassie 11. Bullone a testa 12. Dado a testa 13. Dado esagonale 14. Freno sinistro/destro 15. Bullone di supporto del freno

**Tabella delle coppie di serraggio (unità: N.m)**

Nome del bullone e numero di serie	Tonnellata		
	1.5T-1.8T	2T-3.5T	Small 4T
Bullone del semiassie (10)	95±15N·m	180-210N.m	
Bullone della piastra frenante (15)	180±30N·m	210-230N·m	
Dado di collegamento tra tamburo freno e mozzo (13)	-	480-560N·m	
Dado del mozzo (12)	180-200N·m	540-650N·m	740-880N·m

## (6) Rimozione e installazione del gruppo assale motore

La procedura di rimozione del gruppo assale motore è la seguente:

- Sollevare la parte anteriore del carrello elevatore e sostenere il telaio con blocchi di legno.
- Rimuovere il portale, sollevare delicatamente il corpo assale con una gru e posizionare blocchi di legno sotto la scatola del differenziale e il cambio.
- Posizionare un contenitore sotto il corpo assale, allentare il tappo di scarico dell'olio e scaricare completamente l'olio del cambio all'interno del corpo assale.
- Rimuovere il dado di collegamento del freno dal cilindro della ruota del freno sinistro e destro.
- Rimuovere il cavo del freno dalla leva del freno di stazionamento.
- Rimuovere le ruote anteriori.
- Rimuovere il semiassie.
- Sollevare il corpo assale motore con una fune metallica e un dispositivo di sollevamento.
- Rimuovere il dado di bloccaggio tra il corpo assale e il differenziale.
- Rimuovere il coperchio di supporto e il gruppo assale motore.

- k. Rimuovere il dado tondo (con una chiave a F) e la piastra di bloccaggio.  
 l. Rimuovere il mozzo e il tamburo del freno.  
 m. Rimuovere il manicotto di supporto e il gruppo freno dal manicotto dell'assale motore.  
 n. Rimuovere il paraolio dal manicotto dell'assale motore. Installare il gruppo dell'asse motore seguendo l'ordine inverso rispetto alla rimozione, tenendo presente quanto segue:
- ① Quando si installa il manicotto di supporto e il gruppo freno, applicare uno strato di grasso sul manicotto dell'asse motore;
  - ② Aggiungere 1/3-2/3 del volume di grasso del mozzo nel mozzo e installarlo sul manicotto;
  - ③ Quando si installa il paraolio, orientare il lato con le lettere del paraolio verso l'interno del carrello elevatore;
  - ④ Dopo aver pulito il tappo di scarico dell'olio, avvolgerlo con nastro sigillante (nastro in polivinilcloruro, bianco) per l'installazione;
  - ⑤ Riempire l'olio del cambio nell'alloggiamento dell'asse. Serrare il tappo di sfiato dopo averlo sbloccato. Il tappo di sfiato deve essere sbloccato frequentemente per evitare che la pressione all'interno dell'alloggiamento dell'asse aumenti.

### (7) Rimozione e installazione del semiasse e del mozzo

La procedura di rimozione del semiasse e del mozzo è la seguente:

- a. Sollevare la parte anteriore del carrello elevatore e sostenere il telaio con blocchi di legno
- b. Rimuovere le ruote anteriori e il semiasse
- c. Rimuovere il dado di bloccaggio e la piastra di bloccaggio con gli attrezzi in dotazione.
- d. Rimuovere il tamburo del freno e il mozzo (se la rimozione risulta difficile, picchiare delicatamente il tamburo del freno verso l'esterno con una barra di rame o un martello di legno)
- e. Utilizzare un martello di legno e una barra di rame per picchiare uniformemente attorno al paraolio e rimuoverlo insieme al cuscinetto interno
- f. Picchiare uniformemente l'anello esterno del cuscinetto con un martello di legno e rimuovere l'anello esterno della sede del cuscinetto dal mozzo

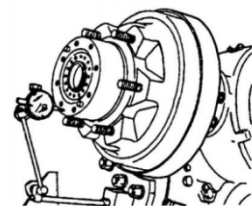
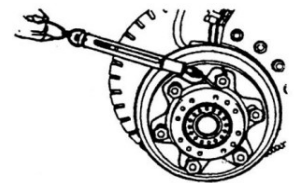
L'ordine di installazione è inverso a quello di rimozione

Durante la rimozione, se si verificano le seguenti condizioni, i componenti devono essere sostituiti tempestivamente:

- La scanalatura del semiasse è rotta o presenta un'usura a gradini
- Il cuscinetto è bloccato, graffiato, rumoroso, arrugginito o il rullo ruota in modo errato
- Il mozzo è rotto
- Paraolio danneggiato

### (8) Procedura per la regolazione dei cuscinetti

- a. Applicare grasso sul cuscinetto a rulli conici;
- b. Serrare il dado di bloccaggio del cuscinetto a rulli conici all'interno del mozzo fino a quando il mozzo non può più essere ruotato con una mano;
- c. Ruotare il dado di bloccaggio dalla posizione sopra indicata di 60 gradi nella direzione opposta;
- d. Ruotare il mozzo nella direzione opposta di 2 ~ 3 giri per alloggiare il cuscinetto;
- e. Serrare nuovamente il dado di bloccaggio fino a quando non può più essere ruotato con una mano; quindi ruotare il dado nella direzione opposta di 60°;
- f. Installare la piastra di bloccaggio.
- g. Ruotare il mozzo in avanti e indietro rispettivamente di 2 ~ 3 giri e verificare che la tensione di avviamento della rotazione sia conforme allo standard con un dinamometro; tensione di avviamento della rotazione: 7N~13N.
- h. Misurare e verificare che il gioco assiale del mozzo sia conforme allo standard. Il gioco assiale è inferiore a 0,08 mm



#### Avviso!

- Quando si rimuove l'asse motore, inserire un tappo nell'ugello del freno per evitare che il liquido dei freni fuoriesca
- Il tappo di sfiato dell'asse motore deve essere pulito frequentemente per evitare che la pressione all'interno del mozzo aumenti
- Fare attenzione a non danneggiare il paraolio e l'anello esterno durante lo smontaggio e il montaggio

## (9) Guasti e risoluzione dei problemi

Condizioni di guasto	Possibili cause	Risoluzione dei problemi
Rumore anomalo	Bullone di collegamento tra il manicotto di supporto dell'asse motore e il telaio allentato	Stringerli
	Dado delle ruote allentato	Stringerli
	Cuscinetti del mozzo usurati o danneggiati	Sostituirli
	Regolazione errata dei cuscinetti del mozzo	Regolazione
	Scanalature del semiasse usurate	Sostituire
	Lubrificazione insufficiente	Riempire di grasso
Guida accidentata	Dado delle ruote allentato	Stringerli
	Ruota deformata	Sostituire
	Cuscinetti del mozzo usurati o danneggiati	Sostituire
	Bullone di collegamento tra il manicotto di supporto dell'asse motore e il telaio allentato	
	Regolazione errata del cuscinetto del mozzo	Stringerli
	Pressione pneumatici errata	Regolazione
Perdita di olio	Paraolio del semiasse usurato o danneggiato	Regolazione
	Installazione errata della trasmissione principale	Sostituire
	Tappo di scarico dell'olio allentato	Sostituire la guarnizione

## 2.1.5 Sistema di rigenerazione post-trattamento per motori Euro V

### (1) Panoramica

Il sistema di rigenerazione post-trattamento è costituito principalmente da un sensore di temperatura, un DOC (catalizzatore di ossidazione diesel), un DPF (filtro antiparticolato diesel) e un sensore di temperatura differenziale. I gas tossici e nocivi prodotti dalla combustione diesel nel motore vengono convertiti in sostanze come anidride carbonica e acqua e scaricati dopo aver attraversato il DOC di post-trattamento, riducendo l'inquinamento atmosferico, mentre le particelle di PM vengono catturate durante il passaggio attraverso il DPF. Quando la quantità accumulata di PM raggiunge un determinato valore, il sistema di post-trattamento esegue una rigenerazione automatica alla temperatura appropriata. A causa delle limitazioni delle condizioni di funzionamento effettive, quando le condizioni di rigenerazione automatica non sono soddisfatte e la quantità accumulata di PM raggiunge un determinato valore, la centralina motore attiva un segnale di promemoria, facendo lampeggiare o rimanere accesa la spia di rigenerazione.

### (2) Rigenerazione automatica e rigenerazione manuale

Durante il normale funzionamento del veicolo, quando la quantità accumulata di particelle di PM raggiunge un certo valore e la temperatura interna del filtro antiparticolato (DPF) è  $>250^{\circ}\text{C}$ , il sistema di post-trattamento di solito rimuove automaticamente le particelle di PM dal DPF, attivando la cosiddetta rigenerazione automatica. La rigenerazione automatica non richiede alcun intervento umano e continua finché il veicolo è in funzione.

La rigenerazione manuale può essere suddivisa in rigenerazione di parcheggio e rigenerazione di servizio. Quando la spia di promemoria rigenerazione del quadro strumenti lampeggia o rimane accesa, per garantire il normale funzionamento del veicolo in futuro, è necessario arrestare il veicolo per la rigenerazione manuale.

### (3) Guida all'uso della rigenerazione DPF

Si consiglia di eseguire la rigenerazione quando la spia di promemoria rigenerazione DPF è accesa.



Quando la spia di promemoria rigenerazione DPF lampeggia, la potenza del motore diminuisce e la rigenerazione deve essere eseguita immediatamente, altrimenti verrà impedita.

La procedura per la rigenerazione in parcheggio è la seguente:

1. Spostare il carrello elevatore in un'area aperta, priva di materiali infiammabili ed esplosivi;
2. Avviare e far girare il motore al minimo, con il freno di stazionamento in posizione P e il veicolo in marcia N;
3. Assicurarsi che la spia di inibizione della rigenerazione sia spenta e che la temperatura del liquido di raffreddamento sia superiore a  $45^{\circ}\text{C}$ ;
4. Premere l'interruttore di rigenerazione per 3-5 secondi per avviare la rigenerazione del motore. A questo punto, la spia di stato della rigenerazione del DPF si accenderà e il motore passerà dallo stato di minimo basso allo stato di minimo alto, per poi tornare allo stato di minimo basso. Il processo dura circa 35 minuti, con uno stato di minimo alto di circa 25 minuti. Al termine del processo di rigenerazione, la spia di stato della rigenerazione del DPF si spegnerà.

### (4) Spia DPF

Spie luminose	Simboli	Stati	Descrizioni	Osservazioni
Spia promemoria rigenerazione DPF		No	Nessuna rigenerazione in parcheggio richiesta	Il motore funziona spesso a carichi medio-alti e non necessita di rigenerazione in parcheggio durante il suo ciclo di vita
		Acceso fisso	È necessario attivare la rigenerazione di guida o di parcheggio	La rigenerazione in parcheggio è richiesta entro 4 ore, altrimenti la velocità del veicolo potrebbe essere limitata.
		Lampeggiamento rapido	Limite di velocità attivato e rigenerazione della guida vietata	Velocità del veicolo limitata, motore difettoso, avviare tempestivamente

				la rigenerazione in parcheggio, altrimenti la rigenerazione verrà vietata tra 2 ore
		Lampeggiamento lento	Limite di coppia attivato, rigenerazione attiva vietata, rigenerazione di servizio immediata richiesta	Velocità e coppia del veicolo limitate, motore difettoso, rigenerazione possibile solo presso la stazione di servizio
Spia luminosa dello stato di rigenerazione del DPF		No	Rigenerazione attiva DPF non attivata	
		Acceso fisso	Rigenerazione attiva DPF attivata	Se la temperatura di scarico durante la rigenerazione supera i 600 °C, valutare se l'ambiente circostante è idoneo alla rigenerazione. In caso di pericolo per la sicurezza, premere il pulsante di inibizione della rigenerazione e spostare il veicolo in un'area sicura per la rigenerazione in parcheggio.
Spia di divieto di rigenerazione DPF		No	Rigenerazione attiva non vietata	
		Acceso fisso	Rigenerazione attiva vietata	Andare alla stazione di servizio per la rigenerazione

## (5) Manutenzione del DPF

### 1. Note per l'utente

Gli utenti sono tenuti a conservare il registro di manutenzione e pulizia del dispositivo DPF, includendo, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, le seguenti informazioni:

- Data di installazione del dispositivo DPF
- Tempo di funzionamento accumulato del veicolo al momento dell'installazione;
- Modello e numero di serie;
- Intervallo di manutenzione e tempo di funzionamento del veicolo

### 2. Punti di manutenzione

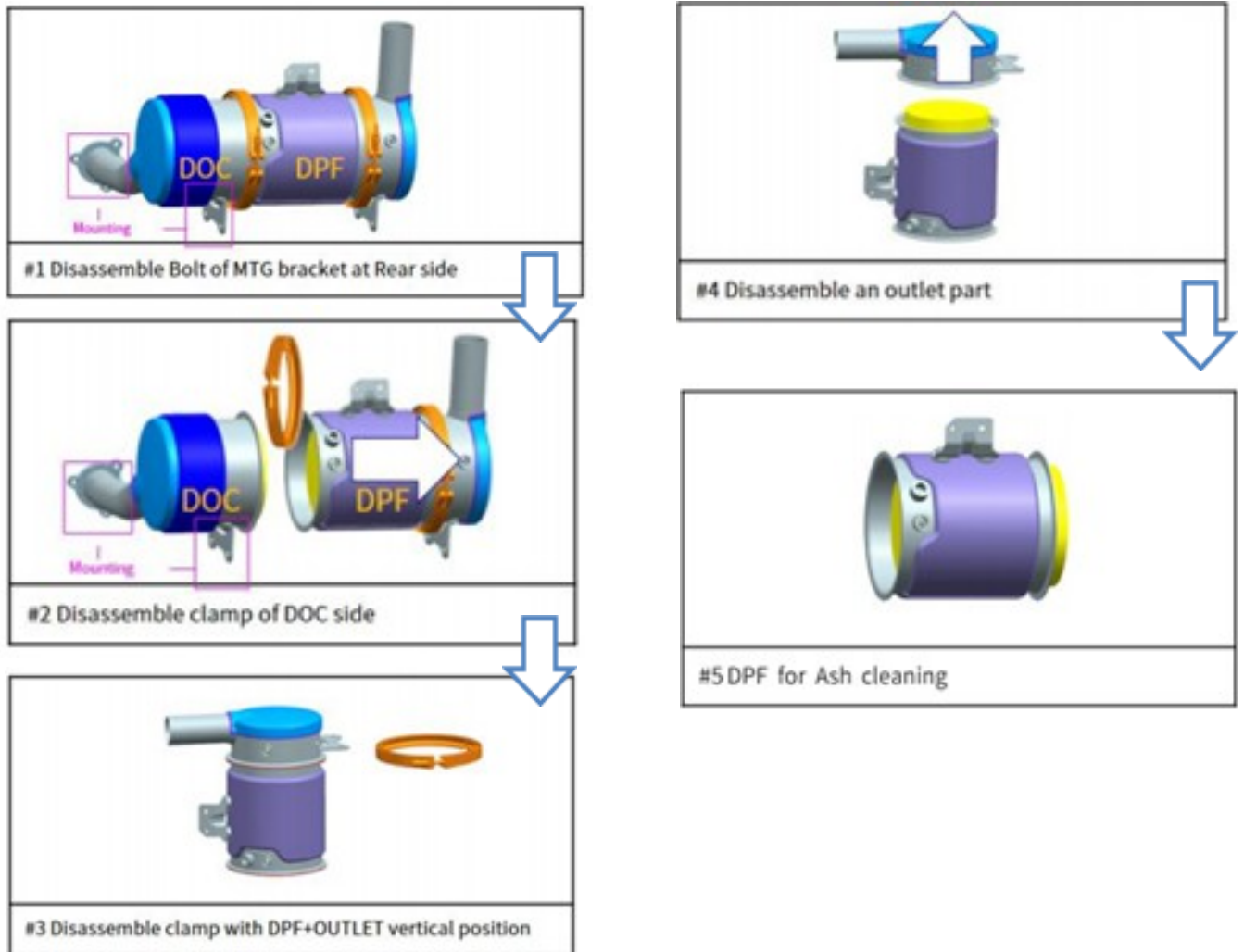
- Oltre alla manutenzione ordinaria, il DPF non necessita di manutenzione aggiuntiva. La manutenzione del motore deve garantire il normale funzionamento del DPF. L'aumento della perdita di olio è direttamente proporzionale alla frequenza della manutenzione;
- Se il DPF è bloccato, l'elemento intermedio può essere rimosso per la sostituzione e la pulizia e la coppia di serraggio del bullone del DPF è di 25 N·m. Sostituire la guarnizione quando il DPF viene smontato e rimontato.

### 3. Procedura di manutenzione

(1) L'intervallo di rimozione della fuliggine dal DPF è di circa 5000 ore. Prima della rimozione della fuliggine, il DPF deve essere sottoposto a rigenerazione forzata per rimuovere la fuliggine. Se il dispositivo DPF rimane bloccato a lungo da una forte fuliggine, è necessario essiccare la fuliggine umida in un forno di essiccazione prima di procedere alla rimozione.

Si consiglia di utilizzare aria compressa secca per la rimozione della fuliggine, con una pressione inferiore a 7 bar. Dopo la rimozione della fuliggine, è necessario sostituire la fascetta a V e la guarnizione per evitare perdite d'aria. Durante l'installazione del dispositivo DPF, la coppia di serraggio dei bulloni deve essere conforme ai requisiti specificati.

## Schema di smontaggio del DPF



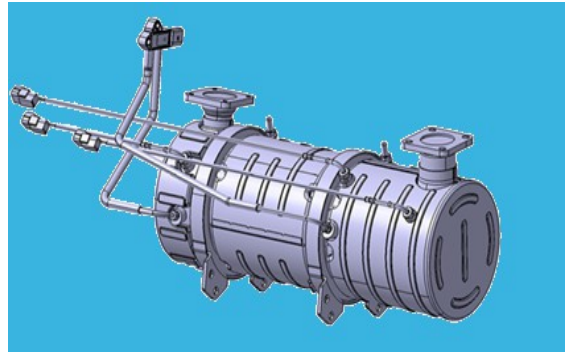
(2) Procedura di pulizia del forno elettrico. Quando si rimuove il filtro intermedio del dispositivo DPF, contrassegnare l'uscita e pulirla, quindi posizionare il filtro intermedio del DPF nel forno elettrico. È preferibile pulire con un forno elettrico piuttosto che con aria compressa. Se si nota presenza di olio nel sistema di scarico o di aspirazione a causa di danni al turbocompressore, assicurarsi di pulire il DPF con un forno elettrico. Dopo la pulizia, la funzione di manutenzione e rigenerazione deve essere ripristinata con uno strumento diagnostico.



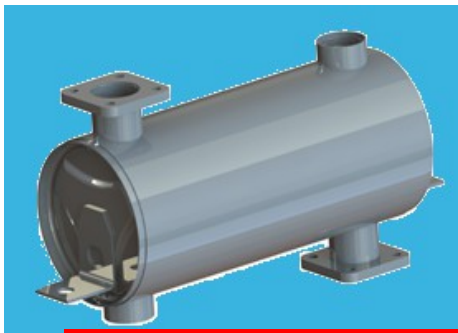
Vari dispositivi di post-trattamento del motore



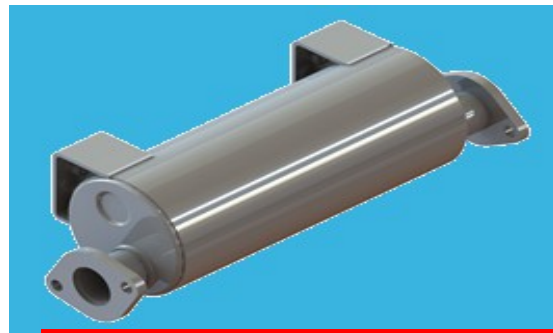
Doosan



Kubota



Mitsubishi 4EG, DOC only



Hyundai HMC 2.4L Single LPG Engine (Certified)

Tabella delle specifiche del processo di riscaldamento

Procedura	Temperatura /°C	Durata/min	Pendenza	Velocità di riscaldamento °C/min
1	0-200	60	Lineare	10
2	200-500	120		5
3	500-600	30		2
4	600	360	Costante	
5	600-500	30	Lineare	
6	500-200	120		
7	200-120	60		
8	120	60	Costante	
9	Stop			

(3)  
Apparecchiature  
comuni per la  
rimozione della  
fuliggine presenti  
sul mercato



OTC 5280



Donaldson DPF  
脉冲清洁器



FSX TrapBlaster 7



Hartridge  
DPF300 Master

(4) Guasti e risoluzione dei problemi

Guasto all'auto	Motivo	Cosa fare	Suggerimento
Il dispositivo di post-trattamento non può entrare nel programma di rigenerazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il termostato è bloccato e la temperatura dell'acqua non riesce a raggiungere la temperatura di rigenerazione.</li> <li>2. Rigenerazione vietata, impossibile rigenerare tempestivamente dopo la richiesta di rigenerazione, con conseguente divieto di rigenerazione.</li> <li>3. Collegamento del cablaggio errato, sensore danneggiato.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituire il termostato</li> <li>2. Eseguire una rigenerazione tempestiva</li> <li>3. Controllare il cablaggio e il sensore</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ispezionare frequentemente il cablaggio per verificare l'invecchiamento e i collegamenti errati e verificare che i connettori non siano allentati.</li> <li>2. Quando la spia di richiesta di rigenerazione è accesa, eseguire tempestivamente la rigenerazione.</li> </ol>
Eccessiva resistenza alla corrente di post-trattamento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problema di cablaggio, eccessiva resistenza di corrente quando il sensore di pressione differenziale DPF è aperto</li> <li>2. Guasto del sensore di pressione differenziale DPF</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituire il cablaggio, modificare i dati di calibrazione e impostare la pressione differenziale del circuito aperto del sensore di pressione differenziale su 0.</li> <li>2. Sostituire il sensore DPF.</li> </ol>	Controllare l'imbracatura
La spia di guasto del motore è accesa e la coppia è limitata	Sensore di pressione differenziale DPF danneggiato	Sostituire	Controllare frequentemente lo stato del sensore per evitare un funzionamento anomalo del motore causato da danni al sensore

**Avviso!**

**Le coppie di serraggio consigliate per i bulloni di fissaggio nel sistema di scarico sono (M10) 50 Nm, (M8) 25 Nm e (M6) 10 Nm**

**Il foglio di manutenzione deve essere conservato ogni volta che il dispositivo DPF viene sottoposto a manutenzione e pulizia**

**Il fumo e la polvere aspirati devono essere smaltiti secondo le normative ambientali locali**

## 2.2 Sistema di sterzo

### (1) Panoramica

Il sistema sterzante è costituito principalmente da un volante, una staffa di sterzo, un piantone dello sterzo, una flangia di collegamento, una scatola dello sterzo e un ponte di sterzo. Il volante è collegato alla scatola dello sterzo tramite il piantone dello sterzo e la flangia di collegamento, e il piantone dello sterzo può essere inclinato avanti e indietro nella posizione appropriata, in modo che il conducente possa avere una posizione di guida confortevole.

L'assale sterzante è costituito da un corpo dell'assale sterzante, un cilindro dello sterzo, una biella, un fuso a snodo e un volante.

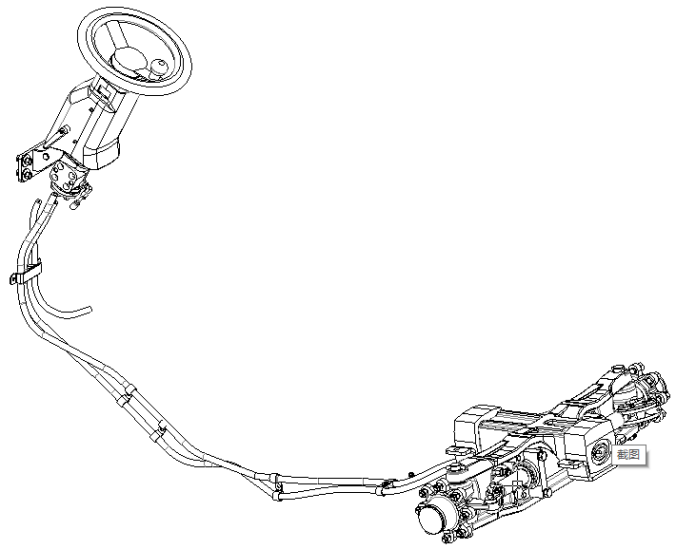
L'olio in pressione devia il volante facendo ruotare il fuso a snodo attraverso l'asta del pistone del cilindro dell'olio e la biella, completando così la sterzata. L'assale sterzante è collegato alla contropunta nella parte posteriore del telaio tramite una sede tampone.

Il circuito del sistema sterzante completamente idraulico con rilevamento del carico è dotato di una valvola prioritaria, che può dare priorità alla distribuzione del flusso e fornire olio in modo sufficiente in qualsiasi condizione di lavoro. Solo una piccola quantità di flusso attraversa la scatola dello sterzo quando questa è in posizione neutra, il che ha un buon effetto di risparmio energetico.

### (2) Ispezione e manutenzione del sistema sterzante

Durante la manutenzione del sistema sterzante e la sostituzione di parti danneggiate, verificare quanto segue:

- 1 Ruotare il volante a sinistra, a destra e verso il basso per verificare che la forza sia uniforme durante la rotazione e che la rotazione sia fluida;
- 2 Verificare che la disposizione della tubazione della pressione dell'olio sia corretta e che il fuso a snodo sinistro e destro siano installati al contrario;
- 3 Sollevare le ruote posteriori, ruotare lentamente il volante a sinistra e a destra più volte per rimuovere l'aria dalla tubazione idraulica e dal cilindro dell'olio.
- 4 Nella tabella di seguito le analisi dei guasti di funzionamento:



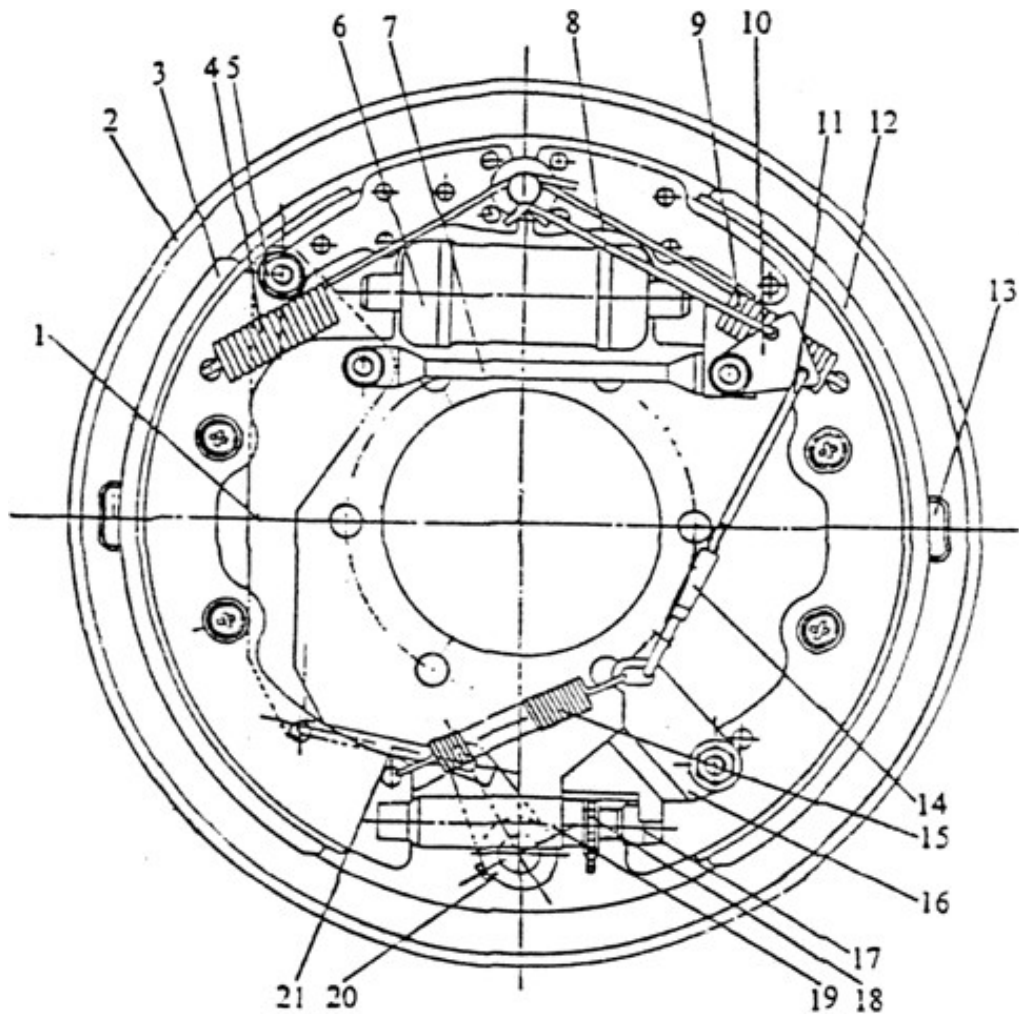
Problema	Possibili cause	Rimedi
Perdita dal meccanismo di sterzo	1. Perdita nel collegamento	Serrare il dado o sostituire l'anello di tenuta
	2. Anello di tenuta danneggiato nel piantone dello sterzo	Sostituire
	3. Anello di tenuta danneggiato nella valvola di sicurezza	Sostituire
	4. La guarnizione del bullone in posizione limite non è uniforme	Smerigliare la guarnizione o sostituirla
Il volante è difficile da girare	1. Alimentazione di olio insufficiente	Regolare la valvola di controllo

	2. Presenza di aria nel meccanismo di sterzo	Spurgare l'aria
	3. Livello dell'olio basso nel serbatoio	Aggiungere olio
	4. La pressione della valvola di sicurezza della valvola deviatrice è troppo bassa o la valvola è bloccata.	Regolare la pressione o pulirla
	5. Viscosità dell'olio troppo alta	Cambiare il tipo di olio
	6. Il dispositivo di sterzo non può tornare allo stato originale a causa di una molla di bloccaggio danneggiata o di una pressione della molla insufficiente	Sostituire la molla
	7. Perno rotante danneggiato o deformato	Sostituire
	8. Giunto danneggiato o deformato	Sostituire l'accoppiamento
	9. Molla o valvola di sicurezza danneggiata	Sostituire la molla
	10. Grave perdita interna del cilindro dello sterzo	Sostituire l'anello di tenuta o il cilindro dell'olio
	11. Albero dello sterzo deformato	Riparare l'albero dello sterzo
Il volante gira al minimo, le ruote sono instabili	1. Cuscinetto danneggiato sul perno rotante	Sostituire il cuscinetto
	2. Gioco eccessivo tra i gusci dei cuscinetti	Regolazione
	3. Gioco eccessivo tra statore e rotore dell'albero rotante che causa una diminuzione del rapporto di volume	Sostituire lo statore o il rotore
Disallineamento tra ruote anteriori e posteriori	Specifiche del controller non corrette	Regolazione

## 2.3. Sistema frenante

(1) Panoramica

L'impianto frenante è un sistema frenante a doppia ruota anteriore, composto da una pompa freno, un freno e un pedale del freno. In base alla fonte di energia frenante, può essere suddiviso in frenata dinamica e frenata meccanica. La potenza della frenata dinamica proviene dall'olio ad alta pressione generato dalla pompa a ingranaggi, mentre la potenza della frenata meccanica proviene dal pedale del conducente.



1. Braccio del freno a mano 2. Piastra di supporto 3. Ganascia del freno anteriore 4. Molla 5. Dado 6. Cilindro della ruota del freno 7. Asta di spinta 8. Asta di trazione 9. Molla 10. Bilanciere 11. Tirante inferiore 12. Ganascia del freno posteriore 13. Tappo di colla 14. Asta di trazione 15. Molla 16. Nottolino 17. Leva di regolazione 18. Dado di regolazione 19. Manicotto di regolazione 20. Tirante 21. Asta di trazione

(2) Uso e regolazione del freno a pedale

Quando si utilizza il freno a pedale, dopo aver premuto il pedale del freno, l'asta di spinta spinge il pistone della pompa freno e il liquido freni presente nel cilindro dell'olio della pompa freno viene premuto nel cilindro dell'olio del cilindro della ruota del freno attraverso la tubazione per spingere il pistone del cilindro della ruota, in modo che la ganascia del freno venga premuta sul tamburo del freno e le ruote vengano frenate.

Il gioco tra la ganascia del freno e il tamburo del freno deve essere compreso tra 0,3 e 0,5 mm. Se non rientra in questo intervallo, regolarlo tempestivamente.

Quando la piastra di attrito della ganascia del freno è usurata, il meccanismo di regolazione automatica si guasta e il gioco tra la pastiglia del freno e il tamburo del freno aumenta, è necessaria una regolazione manuale.

Il metodo di regolazione è il seguente:

- 1 Sollevare la ruota da regolare e allentare completamente il cavo del freno a mano;
- 2 Rimuovere il tappo di gomma dal foro di regolazione inferiore della piastra di base del freno;
- 3 Inserire un cacciavite nel foro di regolazione, premere verso il basso i denti del cricchetto di regolazione (dado di regolazione 18) per aprire la ganascia del freno e ruotare

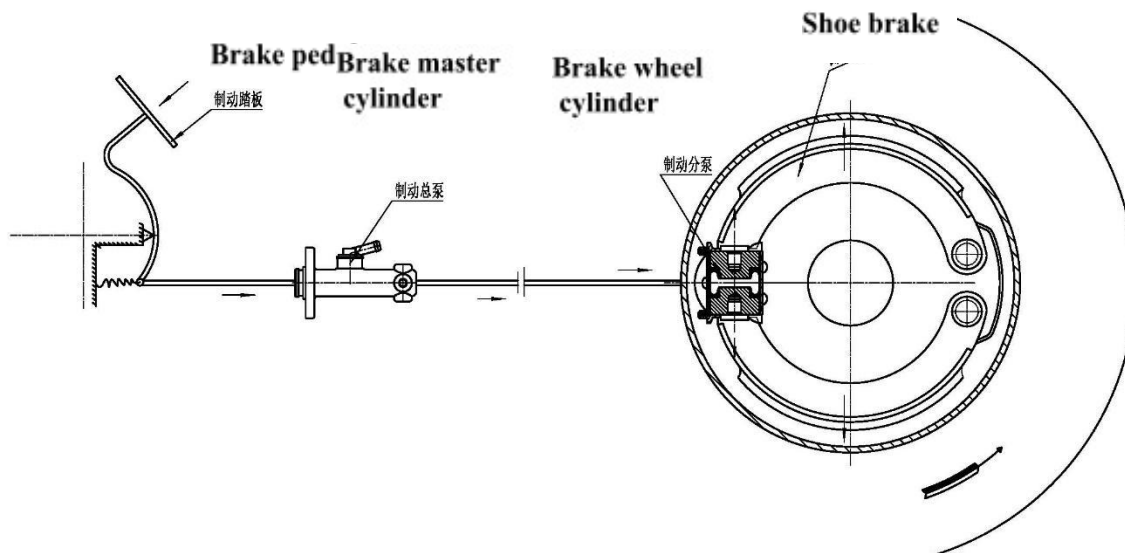
manualmente la ruota finché non ruota più;

4 Quindi premere verso l'alto per regolare 2 ~ 3 denti del cricchetto e

la ruota dovrebbe ora essere in grado di ruotare liberamente. È consentito un leggero attrito tra il tamburo del freno e la ganaschia del freno;

5 Inserire il tappo di gomma.

Il meccanismo di regolazione automatica è costituito da un braccio superiore, un bilanciere, un braccio inferiore e un nottolino. Quando il gioco tra la pastiglia del freno e il tamburo del freno aumenta e l'effetto frenante è scarso, guidare il carrello elevatore all'indietro e premere il pedale del freno. La regolazione automatica può essere ottenuta premendo a intermittenza per 2 ~ 3 volte.



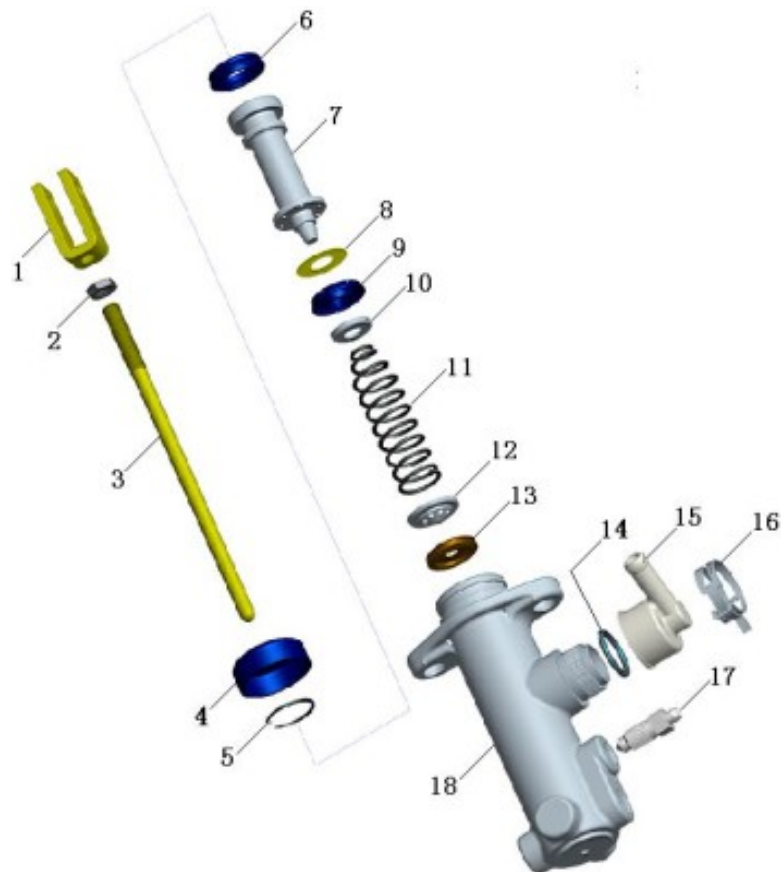
5. Sbloccare la ruota e regolare il gioco tra il tamburo del freno e la pastiglia del freno come indicato sopra. Tirare con forza la leva del freno verso l'alto finché la ruota non può più ruotare.

In caso contrario, regolare i dadi di regolazione su entrambe le estremità dell'arteria flessibile del freno e il manicotto di regolazione sulla leva del freno per garantire che la corsa soddisfi i requisiti di frenata.

(4) Un altro componente importante del sistema frenante è la pompa freno. La distanza tra il pistone 7 e l'asta di espulsione 3 è di 1,5-2 mm, il che garantisce che, quando il pedale del freno viene rilasciato, il pistone ritorni nella sua posizione iniziale sotto l'azione della molla di richiamo. Schema strutturale della pompa freno.



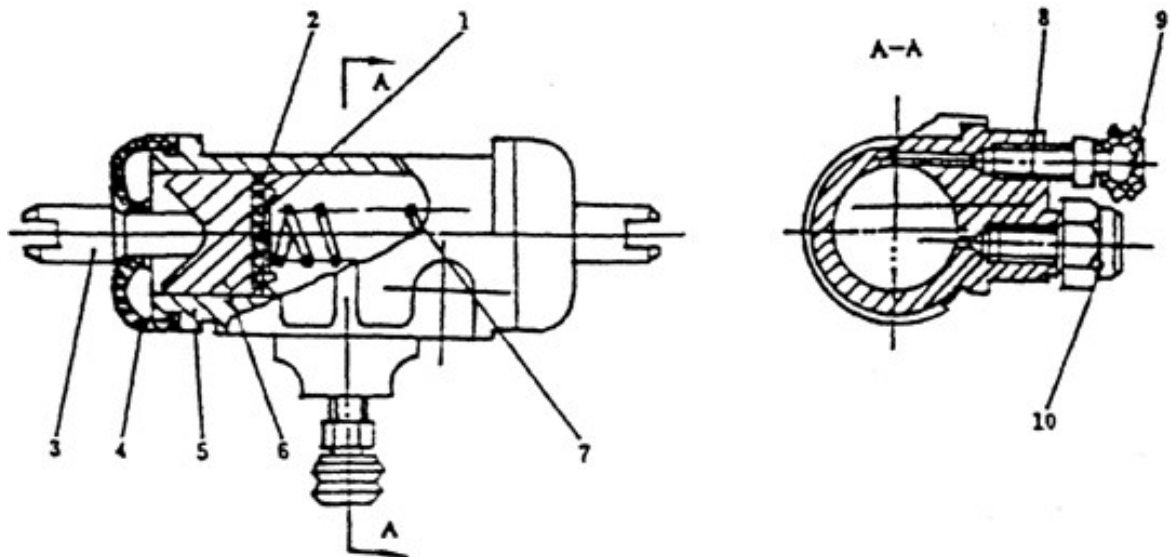
frenatura  
eguale:  
5 mm) come  
) a quando non



### Schema strutturale del cilindro maestro del freno

1. Forcella dell'asta di spinta 2. Dado 3. Asta di spinta 4. Schermo 5. Anello di ritagno per fori 6. Primo anello di gomma ausiliario 7. Pistone 8. Vite di spurgo 9. Anello di gomma di pressione 10. Seconda sede della molla 11. Molla 12. Sede della molla 13. Valvola di uscita dell'olio 14. O-ring 15. Raccordo del tubo di ingresso dell'olio 16. Fermaglio a molla 17. Vite di compensazione

Vite di spurgo 8 sul cilindro della ruota del freno. Durante l'uso e la manutenzione del cilindro della ruota del freno e della ganasce del freno, mantenere la ganasce del freno libera da sporco grasso.



### Schema strutturale del cilindro freno

- 1-Sede della molla 2-Tazza 3-Asta di espulsione del pistone 4-Coperchio 5-Corpo del cilindro  
6-Pistone 7-Molla 8-Vite di spurgo 9-Coperchio 10-Giunto del tubo dell'olio

(5) Tabella di analisi dei guasti operativi

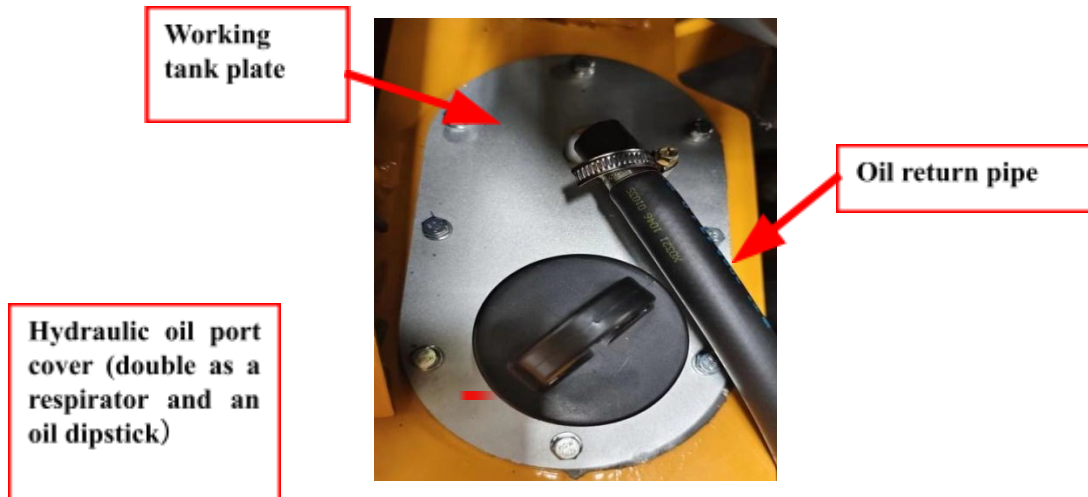
Condizioni di guasto	Cause possibili	Rimedi
Forza frenante insufficiente	Perdita di olio nel sistema frenante	Riparalo
	Gioco delle ganasce dei freni non regolato correttamente	Regolazione
	Freno surriscaldato	Controllare lo scivolamento
	Contatto allentato tra il tamburo del freno e la piastra di attrito	Regolazione
	Oggetti estranei sulla piastra di attrito	Ripararlo o sostituirlo
	Impurità nel liquido dei freni	Controllare il liquido dei freni

	Regolazione impropria del pedale del freno (valvola di avanzamento)	Regolazione
Rumore anomalo durante la frenata	La superficie della piastra di attrito è indurita o presenta corpi estranei	Ripararlo o sostituirlo
	Piastra di base deformata o bullone allentato	Ripararlo o sostituirlo
	Ganascia del freno deformata o installazione non corretta	Ripararlo o sostituirlo
	Disco di attrito usurato	Sostituire
	Cuscinetto ruota allentato	Riparare
Forza frenante non uniforme	Sporco grasso sulla superficie della piastra di attrito	Ripararlo o sostituirlo
	Gioco delle ganasce dei freni non regolato correttamente	Regolalo
	Guasto del cilindro della ruota	Ripararlo o sostituirlo
	Molla di ritorno della ganascia del freno danneggiata	Sostituire
	Tamburo del freno deviato	Ripararlo o sostituirlo
Lunga distanza di frenata	Perdita di olio nel sistema frenante	Ripararlo o sostituirlo
	Gioco delle ganasce dei freni non regolato correttamente	Regolazione
	C'è aria nel sistema frenante	Estrarre l'aria
	Angolo errato del pedale del freno	Regolazione

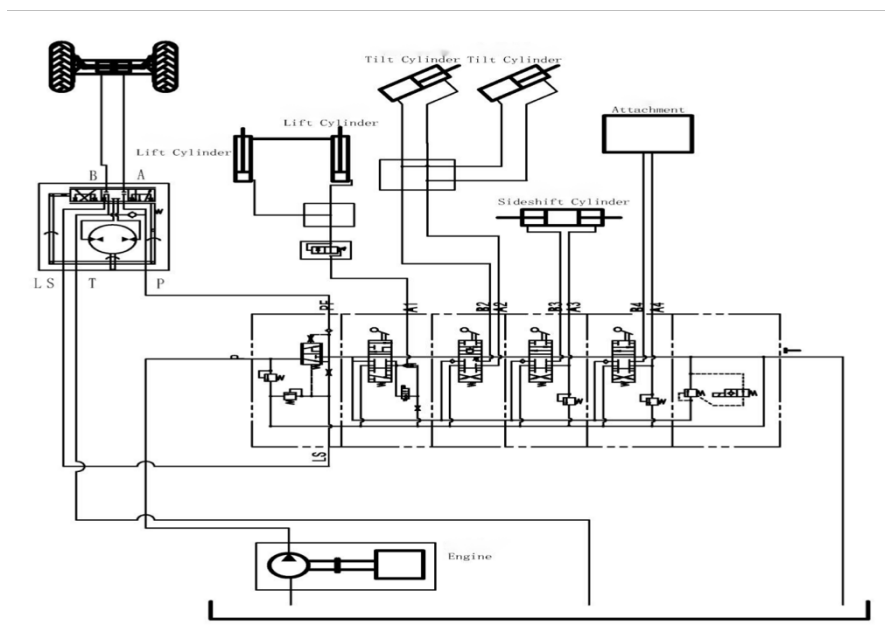
**Nota: il liquido dei freni è corrosivo e tossico, fare attenzione durante il rabbocco!  
Quando si aggiunge il liquido dei freni, evitare che polvere e detriti entrino nella coppa dell'olio!**

## 2.4 Sistema idraulico

(1) Il sistema idraulico è composto principalmente da quattro parti: meccanismo di potenza, attuatore, meccanismo di controllo e dispositivo ausiliario. I componenti principali includono: pompa a ingranaggi, valvola multi-via, leva della valvola multi-via, cilindro di sollevamento, cilindro di inclinazione e serbatoio dell'olio. L'olio ad alta pressione raggiunge il cilindro di sollevamento o di inclinazione dalla pompa principale attraverso la valvola di controllo. Quando il nucleo della valvola di sollevamento o di inclinazione è in posizione normale, la pompa di sollevamento non funziona. Quando il nucleo della valvola di sollevamento viene premuto, l'olio ad alta pressione entra nella parte inferiore del pistone del cilindro di sollevamento e spinge l'asta del pistone verso l'alto dal basso. Quando il nucleo della valvola di sollevamento viene premuto, la parte inferiore del pistone del cilindro di sollevamento viene collegata al circuito dell'olio a bassa pressione e l'asta del pistone scende lentamente sotto il peso morto della forza e del carico. Nel frattempo, l'olio nel cilindro di sollevamento passa attraverso la valvola unidirezionale limitatrice di velocità per controllare la velocità di discesa e il cilindro di sollevamento smette di funzionare dopo la completa discesa. Quando si spinge il nucleo della valvola di inclinazione, un'estremità del cilindro di inclinazione viene riempita con olio ad alta pressione e l'altra estremità è collegata all'olio a bassa pressione, consentendo così all'olio ad alta pressione di inclinarsi in avanti o indietro.



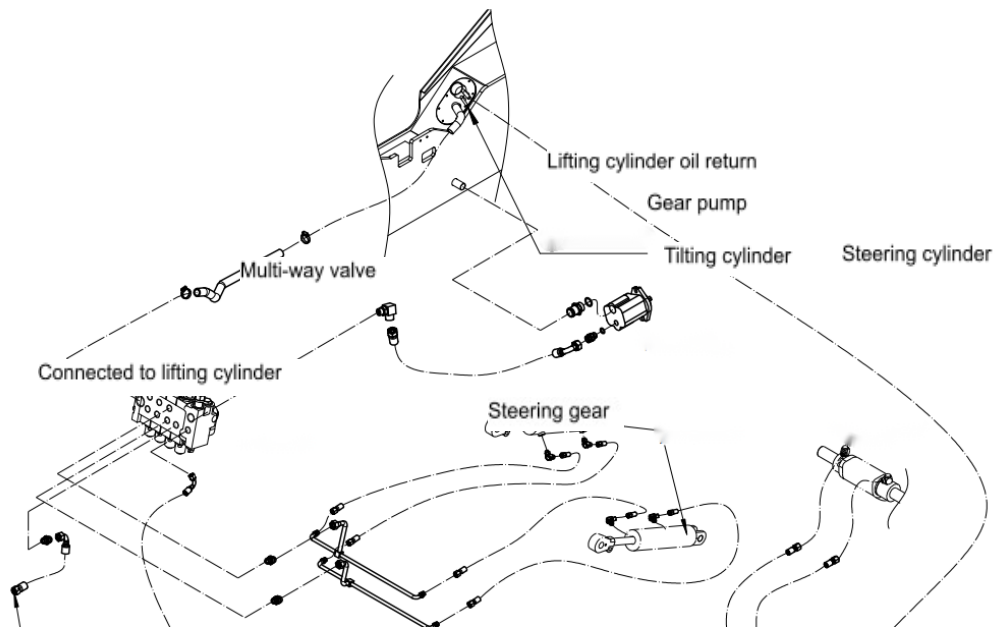
### Schema del sistema idraulico



#### (2) Manutenzione dell'impianto idraulico

Prima e dopo l'utilizzo del veicolo, verificare sempre la presenza di eventuali perdite o gravi perdite d'olio nelle tubazioni, nei giunti, nei cilindri di sollevamento, nei cilindri di inclinazione, nelle pompe dell'olio, nel sistema di sterzo idraulico completo e nei cilindri di sterzo;

Verificare che l'olio di esercizio nel serbatoio dell'olio di esercizio sia sufficiente; Controllare e pulire il filtro all'interno del serbatoio del carburante di esercizio una volta alla settimana. In circostanze normali, l'olio idraulico nel serbatoio dell'olio di esercizio deve essere sostituito ogni 1200~1500 ore di lavoro e non mescolare oli idraulici di marche diverse.



**Schema idraulico**

(1) Tabella di analisi dei guasti operativi

<b>Problema</b>	<b>Possibili cause</b>	<b>Rimedi</b>
La pompa dell'olio non riesce a scaricare l'olio	Il livello dell'olio nel serbatoio è troppo basso	Rifornire fino all'altezza specificata
	Conduzione o filtro bloccati	Pulisci la tubazione o il serbatoio dell'olio e sostituisci l'olio idraulico se è troppo sporco
Bassa pressione di uscita della pompa dell'olio	Cuscinetto usurato, O-ring danneggiato	Sostituire i componenti difettosi
	Disfunzione della valvola di sicurezza	Regolarlo alla pressione appropriate con un manometro idraulico
	C'è aria nella pompa dell'olio	Stringere il tubo di scarico Aggiungere olio Controllare il paraolio della pompa Non avviare la pompa finché le bolle nel serbatoio dell'olio non saranno scomparse
Pompa dell'olio rumorosa	Lo schermo del filtro bloccato o il tubo di aspirazione dell'olio deformato provocano cavitazione	Regolare o sostituire il tubo dell'olio e pulire lo schermo del filtro
	C'è aria nel giunto del tubo allentato	Stringere il giunto del tubo
	L'elevata viscosità dell'olio porta alla cavitazione	Sostituire l'olio idraulico con uno adatto alla temperatura di lavoro della pompa idraulica. Operare a temperatura normale.

	C'è una bolla nell'olio idraulico	Identificare la causa delle bolle e risolverla
Perdita della pompa dell'olio	Anello di tenuta non idoneo, O-ring utilizzato nella pompa dell'olio o superficie dell'asta del pistone usurata	Sostituire i componenti difettosi
Pressione della valvola di sicurezza instabile o troppo bassa	Vite di regolazione della pressione troppo allentata	Regolarlo e stringerlo
	Vite di regolazione della pressione deformata o danneggiata	Sostituire
	Nucleo della valvola di sicurezza usurato o bloccato	Sostituirlo o pulirlo
	Guasto della pompa	Controllare e riparare la pompa

A motore spento, la leva di comando può ancora inclinare in avanti la forcella	Valvola di blocco dell'inclinazione danneggiata o rotta	Sostituire il nucleo della valvola
	Molla di blocco dell'inclinazione danneggiata	Sostituire la molla
	O-ring del pistone del cilindro di inclinazione danneggiato	Sostituire l'O-ring
Il montante è instabile quando si inclina in avanti	Valvola di sicurezza del cilindro di inclinazione difettosa	Sostituire la valvola di sicurezza antiribaltamento
Il montante si abbassa bruscamente quando la valvola a cassetto è in posizione centrale	Il corpo valvola e il nucleo valvola sono usurati e la distanza tra loro è troppo grande	Sostituire il nucleo della valvola usurato
	La valvola a cassetto non è in posizione centrale	Mantenere la valvola a cassetto in posizione centrale
	Scarsa tenuta del cilindro dell'olio	Controllare e riparare il cilindro dell'olio
	La valvola a cono è usurata o bloccata da sporcizia	Sostituirlo o pulirlo
Il nucleo della valvola non può tornare nella sua posizione neutra	Molla di ritorno danneggiata	Sostituisci la molla
	C'è polvere tra il corpo valvola e il tubo valvola	Puliscila
	Il dispositivo di controllo è bloccato	Regolala
	I componenti installati non sono coassiali	Reimpostala per renderli coassiali
Perdita	O-ring danneggiato	Sostituisci
	Il giunto del tubo non è collegato correttamente	Controlla e stringi

Piastra di tenuta allentata	Controlla e stringi la piastra di tenuta
Il dado di collegamento tra il controdado della valvola di sicurezza e la piastra è allentato	Stringili

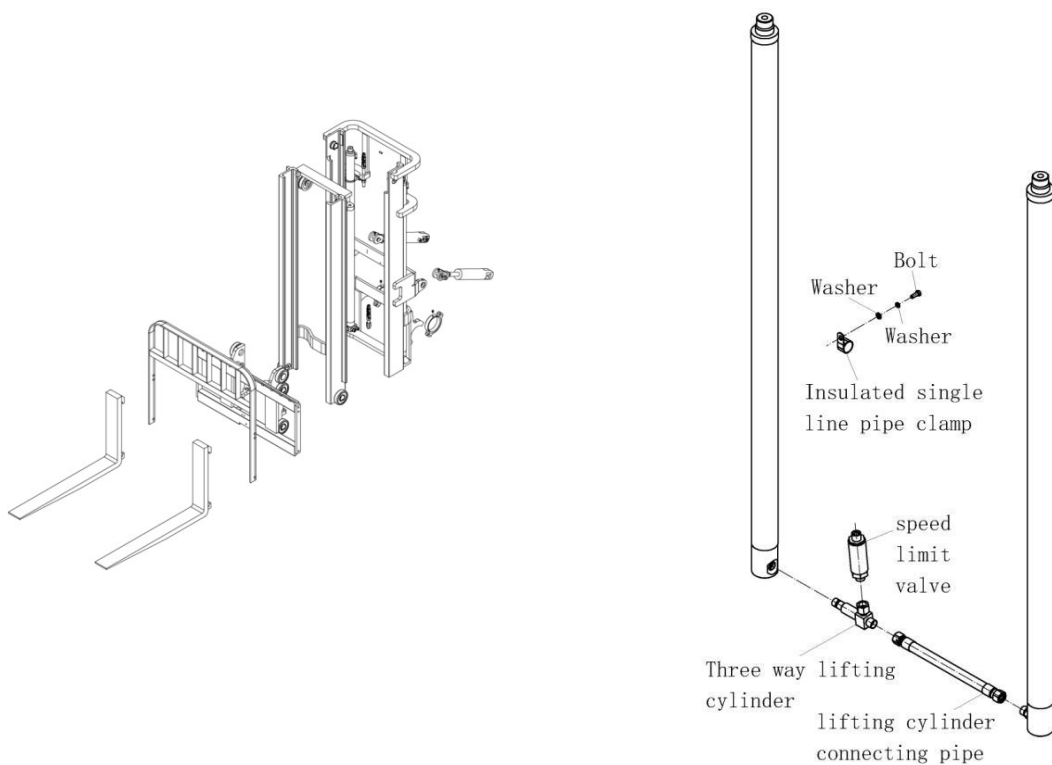
## 2.5 Sistema di sollevamento

(1) Il sistema di sollevamento comprende: montante a scorrimento parallelo, cilindro di sollevamento e cilindro di inclinazione.

1 È dotato di un montante a scorrimento parallelo di tipo CC. Il montante è costituito da un montante interno, un montante esterno, un supporto per il braccio della forca, una forca, una catena, ecc.

② Il cilindro di inclinazione è del tipo a doppio effetto con pistone singolo.

③ I cilindri di sollevamento sono del tipo a semplice effetto con pistone singolo, uno per lato. L'ingresso dell'olio del cilindro di sollevamento è collegato a una valvola limitatrice di velocità, che può aumentare la velocità di abbassamento della piastra portaforca a vuoto e ridurla a pieno carico, svolgendo così una funzione di ammortizzamento.



### Posizione della valvola limitatrice di velocità

(2) Perno di posizionamento delle forche

Il perno di posizionamento delle forche viene utilizzato per fissare la posizione delle forche. Per regolare la distanza tra le forche, tirare verso l'alto i perni di posizionamento delle forche e ruotarli per spostarle nella posizione desiderata. La distanza tra le forche può essere regolata in base al carico.

La regolazione della distanza tra le forche deve essere basata sulla linea centrale del carrello elevatore con simmetria bilaterale. Dopo la regolazione, i perni di posizionamento delle forche devono essere bloccati saldamente.

(3) Tabella di analisi dei guasti operativi

<b>Problema</b>	<b>Possibili cause</b>	<b>Rimedi</b>
Il braccio della forcella o l'albero sono inclinati	1. Usura eccessiva dell'anello di tenuta del pistone del cilindro di inclinazione	Sostituire l'anello di tenuta del pistone del cilindro di inclinazione
	2. Rottura della molla della valvola di controllo idraulico	Sostituisci
Il braccio della forcella si muove lentamente su e giù	1. Interferenza con il pistone o deformazione dello stelo	Sostituisci i componenti difettosi
	2. Polvere eccessiva nel cilindro di sollevamento	Smonta e pulisci
Sollevamento e abbassamento della forcella non sono fluidi	1. La staffa di trasporto non può essere regolata.	Regolare e pulire la staffa di trasporto
	2. Spazio insufficiente tra il montante interno ed esterno	Regolazione del gioco attraverso il rullo
	3. Sono presenti detriti tra le parti mobili	Rimozione dei detriti
	4. Scarsa lubrificazione	Applicazione di olio lubrificante tra le parti scorrevoli
	5. Albero deformato	Riparazione o sostituzione
Sollevamento irregolare delle forche	Nessuna regolazione della catena di sollevamento	Regolare la catena di sollevamento
Il montante è rumoroso quando funziona	1. Regolazione impropria del rullo di sollevamento	Riaggiustalo
	2. Lubrificazione insufficiente	Aggiungere olio lubrificante
	3. Regolazione impropria delle superfici di contatto tra il rullo di sollevamento, il rullo laterale e il montante	Riaggiustali
Il rullo di sollevamento del canale in acciaio non ruota	1. Indurimento del grasso o accumulo di sporco sulla superficie di contatto tra il rullo di sollevamento e l'acciaio del canale.	Pulire e lubrificare il rullo di sollevamento
	2. Il corpo della pompa idraulica e gli ingranaggi eccessivamente usurati causano un gioco eccessivo	Sostituire le parti usurate o l'intera pompa idraulica

Potenza di sollevamento insufficiente o impossibilità di sollevare	1. L'usura dell'anello di tenuta Yx del pistone del cilindro di sollevamento provoca perdite di olio all'interno del cilindro.	Sostituire l'anello di tenuta Yx.
	2. Molla difettosa e valvola di sicurezza della valvola multidirezionale causano perdite di olio	Sostituisci
	3. Una valvola di controllo idraulica eccessivamente usurata provoca gravi perdite di olio	Sostituiscilo
	4. Perdita di olio tra le parti interne della valvola di controllo idraulico	Smontare la valvola e rimontarla dopo la rettifica
	5. Perdita nel tubo dell'olio idraulico	Serrare il dado di collegamento e controllare l'usura dell'anello di tenuta del tubo dell'olio
	6. Temperatura dell'olio idraulico troppo alta, viscosità dell'olio diminuita e rapporto di velocità insufficiente	Utilizzare un olio idraulico adatto o interrompere l'operazione per ridurre la temperatura dell'olio. Determinare la causa dell'aumento della temperatura dell'olio e risolvere il problema.
	7. Il carico movimentato supera il carico nominale	Rispettare il carico nominale

## 2.6 Impianto elettrico

### (1) Panoramica

L'impianto elettrico è un circuito monofilare con messa a terra negativa. È simile al sistema nervoso di un carrello elevatore. È costituito da una batteria, un cicalino di retromarcia, un clacson, un gruppo di controllo elettronico, strumenti, luci grandi e piccole, interruttori e altri accessori elettrici. È principalmente suddiviso nelle seguenti parti:

1 Controllo del veicolo: controlla il carrello elevatore inviando i comandi del conducente alla centralina tramite l'interruttore di controllo della valvola del joystick, l'acceleratore, l'interruttore della marcia, l'interruttore del freno a mano, l'interruttore del sedile, ecc.

2 Circuito di controllo elettrico e batteria: la batteria fornisce energia al controller del veicolo, che a sua volta fornisce l'alimentazione di avviamento per la marcia, il sollevamento e altre azioni del carrello elevatore.

③ Circuito accessori carrozzeria: la batteria da 12 V fornisce energia agli accessori carrozzeria come le luci del veicolo, il clacson e il cicalino di retromarcia per garantire il normale funzionamento del veicolo.

### (2) Strumenti e dispositivi di illuminazione:

#### ① Display strumenti modello M1



1.	Contaore	10.	Indicatore della temperatura dell'acqua
2.	Spia cintura di sicurezza	11.	Spia della temperatura dell'olio del cambio
3.	Indicatore di direzione destro	12.	Spia del folle
4.	Spia filtro aria	13.	Spia della separazione olio-acqua
5.	Spia preriscaldamento	14.	Spia della pressione dell'olio
6.	Spia sedile	15.	Spia di carica
7.	Spia guasto motore	16.	Indicatore di direzione sinistro
8.	Spia freno a mano		
9.	Indicatore livello olio		

② Display dello strumento modello M3



1.	Contaore	10.	Indicatore temperatura acqua
2.	Spia cintura di sicurezza	11.	Spia temperatura olio cambio
3.	Indicatore di direzione destro	12.	Spia folle
4.	Spia filtro aria	13.	Spia separazione olio-acqua
5.	Spia preriscaldamento	14.	Spia pressione olio
6.	Spia sedile	15.	Spia carica
7.	Spia guasto motore	16.	Indicatore di direzione sinistro
8.	Spia freno a mano	17.	Giri motore
9.	Indicatore livello olio		

③ Display dello strumento modello K1



1.	Contaore	10.	Spia temperatura olio cambio
2.	Indicatore di direzione destro	11.	Spia folle
3.	Spia filtro aria	12.	Spia separazione olio-acqua
4.	Spia carburante	13.	Spia pressione olio
5.	Spia sedile	14.	Spia carica
6.	Spia cintura di sicurezza	15.	Indicatore di direzione sinistro
7.	Spia freno a mano		
8.	Indicatore livello olio		
9.	Indicatore temperatura acqua		

④ Display dello strumento modello S1



1.	Contatore	13.	Indicatore livello olio
2.	Giri motore	14.	Indicatore temperatura acqua
3.	Spia guasto motore	15.	Spia preriscaldamento
4.	Indicatore di direzione destro	16.	Spia freno a mano
5.	Spia filtro aria	17.	Spia sedile
6.	Spia promemoria rigenerazione DPF	18.	Spia cintura di sicurezza
7.	Indicatore temperatura gas di scarico elevata	19.	Indicatore di direzione sinistro
8.	Spia rigenerazione disabilitata	20.	Spia carica
9.	Indicatore guasto DEF	21.	Spia pressione olio
10.	Spia contenuto ceneri	22.	Spia separazione olio-acqua
11.	Spia guasto SCR	23.	Spia folle
12.	Spia NCD	24.	Spia temperatura olio cambio

⑤ Display dello strumento modello V1



1.	Contaore	13.	Indicatore di direzione sinistro
2.	Giri motore	14.	Spia di carica
3.	Spia guasto motore	15.	Spia di pressione dell'olio
4.	Indicatore di direzione destro	16.	Spia di separazione olio-acqua
5.	Spia filtro aria	17.	Spia di folle
6.	Spia promemoria rigenerazione DPF	18.	Spia di temperatura dell'olio del cambio
7.	Indicatore temperatura gas di scarico elevata	19.	Spia di preriscaldamento
8.	Spia rigenerazione disabilitata	20.	Spia del freno a mano
9.	Temperatura gas di scarico DPF elevata	21.	
10.	Spia sedile	22.	
11.	Indicatore livello olio	23.	
12.	Indicatore temperatura acqua	24.	

④Faro anteriore combinato

I due fari anteriori combinati sono installati sul supporto anteriore del tettuccio di protezione. Proteggere i dispositivi di illuminazione. In caso polvere, pulirli; in caso di danni, sostituirli tempestivamente.

⑤Fanale posteriore e luce di segnalazione a LED

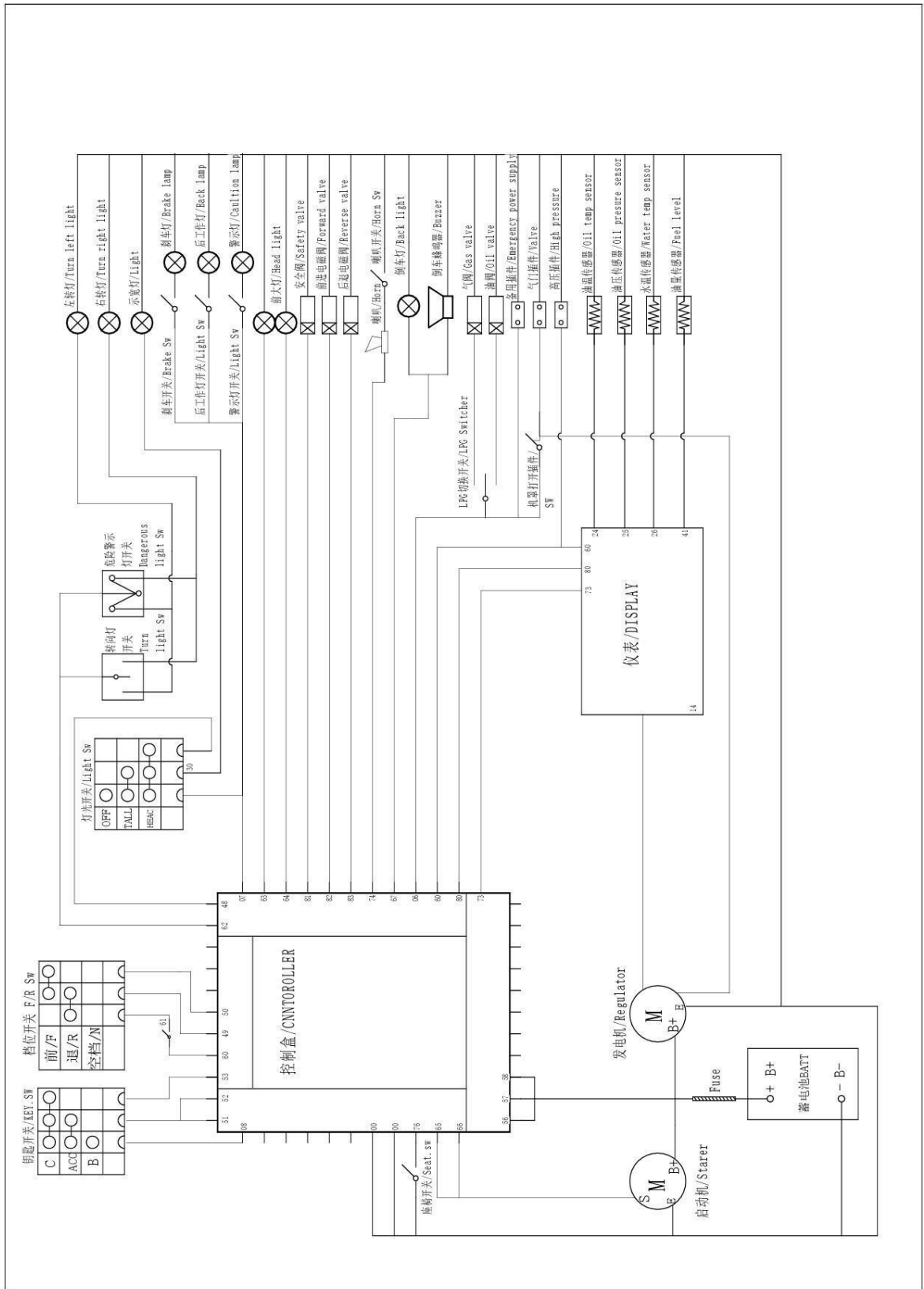
Il fanale posteriore e la luce di segnalazione a LED installati nella parte posteriore del veicolo possono essere utilizzati come indicatori di direzione, luci di posizione laterali, luci di stop, luci di retromarcia e catadiottro posteriore. Proteggere i dispositivi di illuminazione. In caso di polvere, pulirli; in caso di danni, sostituirli tempestivamente.



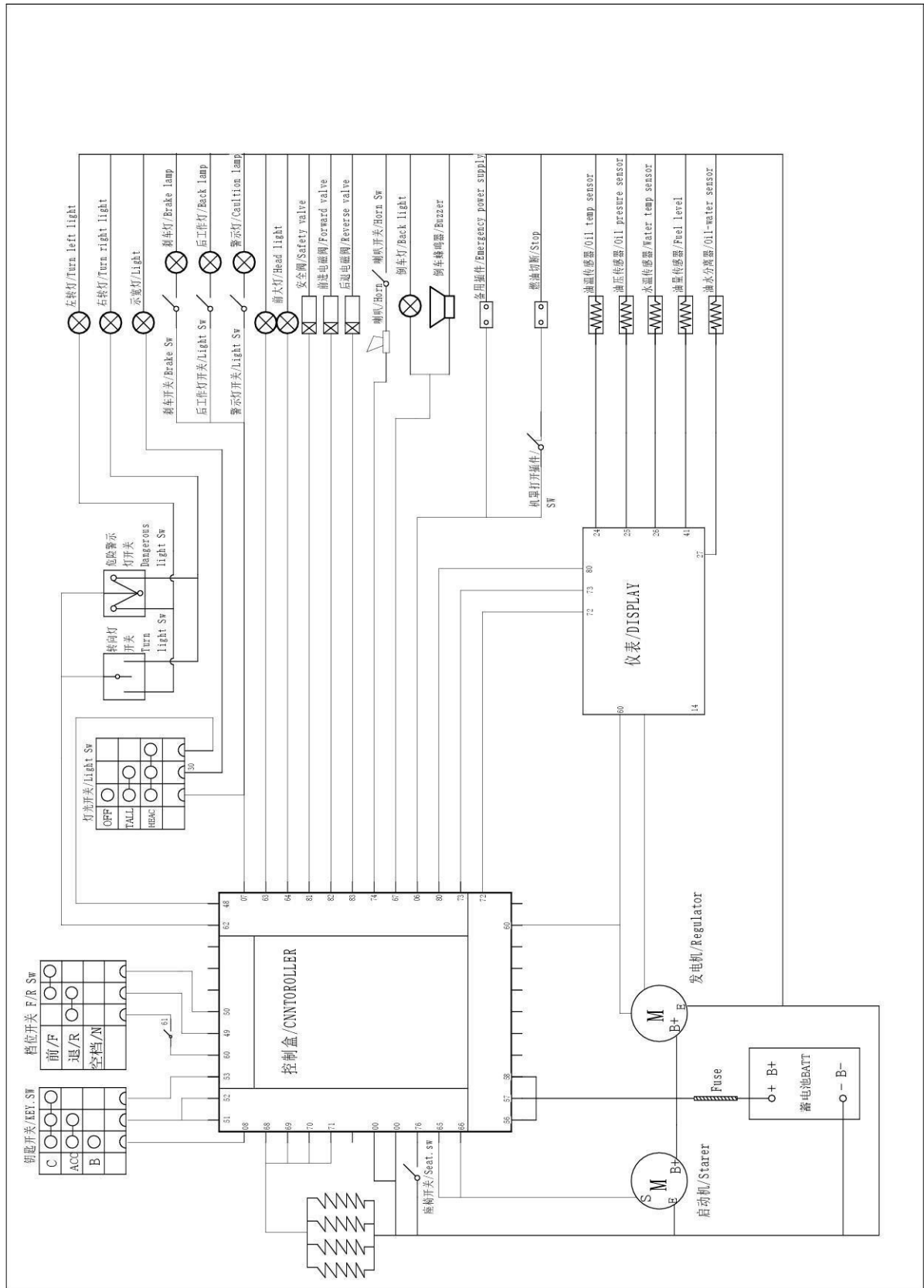
di



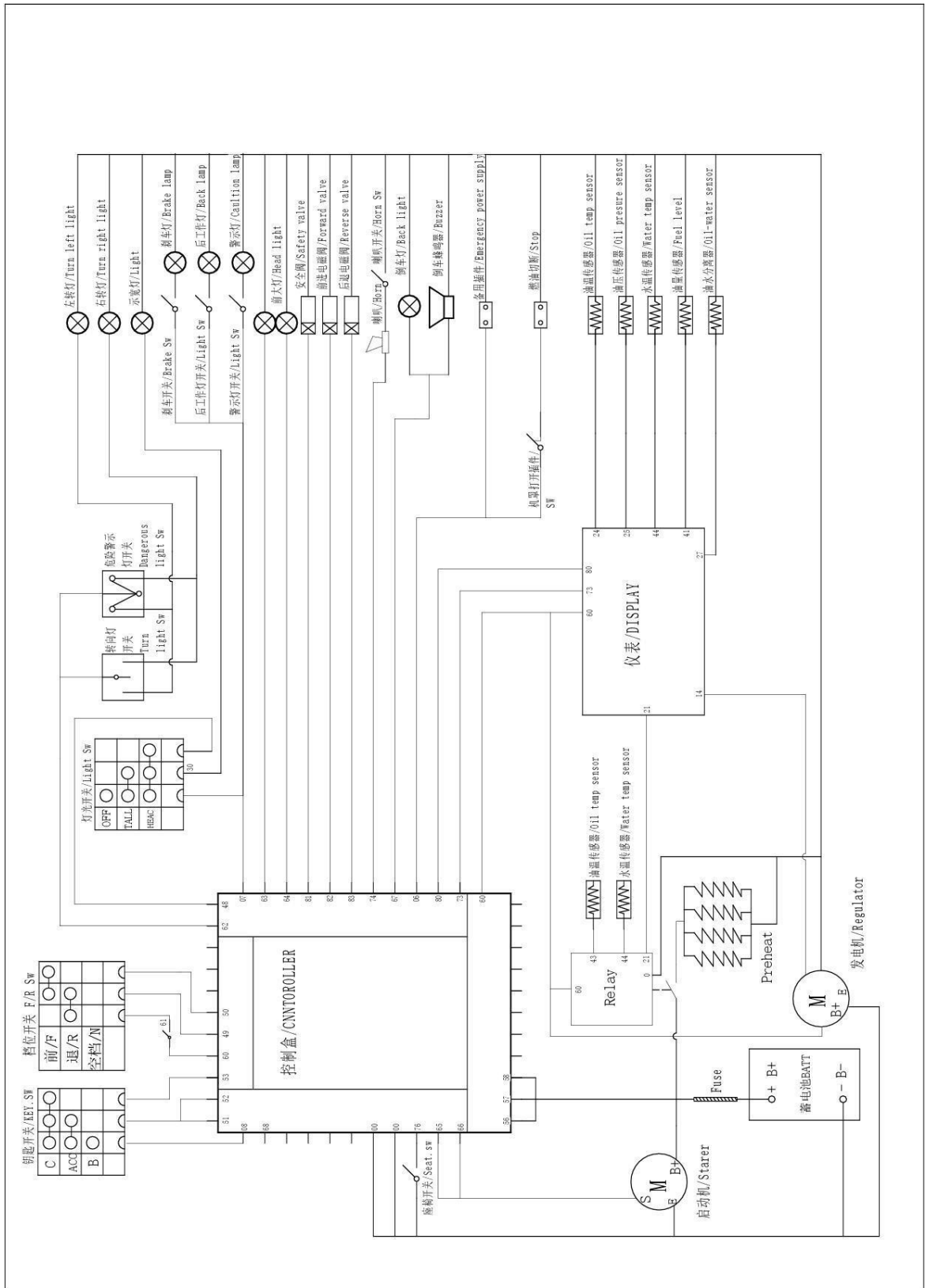
(1) Alcuni schemi elettrici



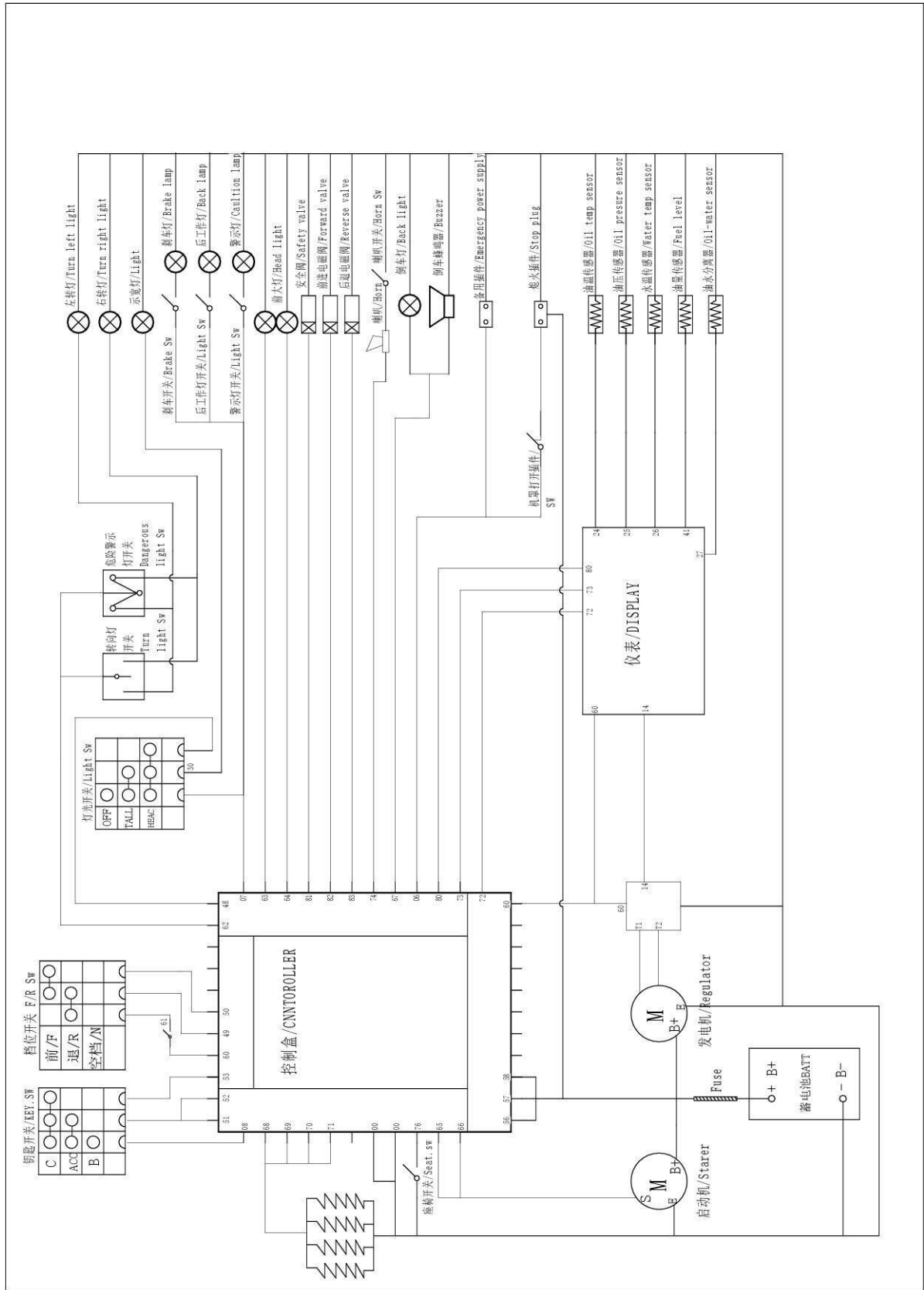
Schema elettrico dei veicoli a benzina dotati di motore K1 (GCT GK25)



Schema elettrico dei veicoli dotati di motore B1/M1 (Isuzu C240 e Mitsubishi S4S)

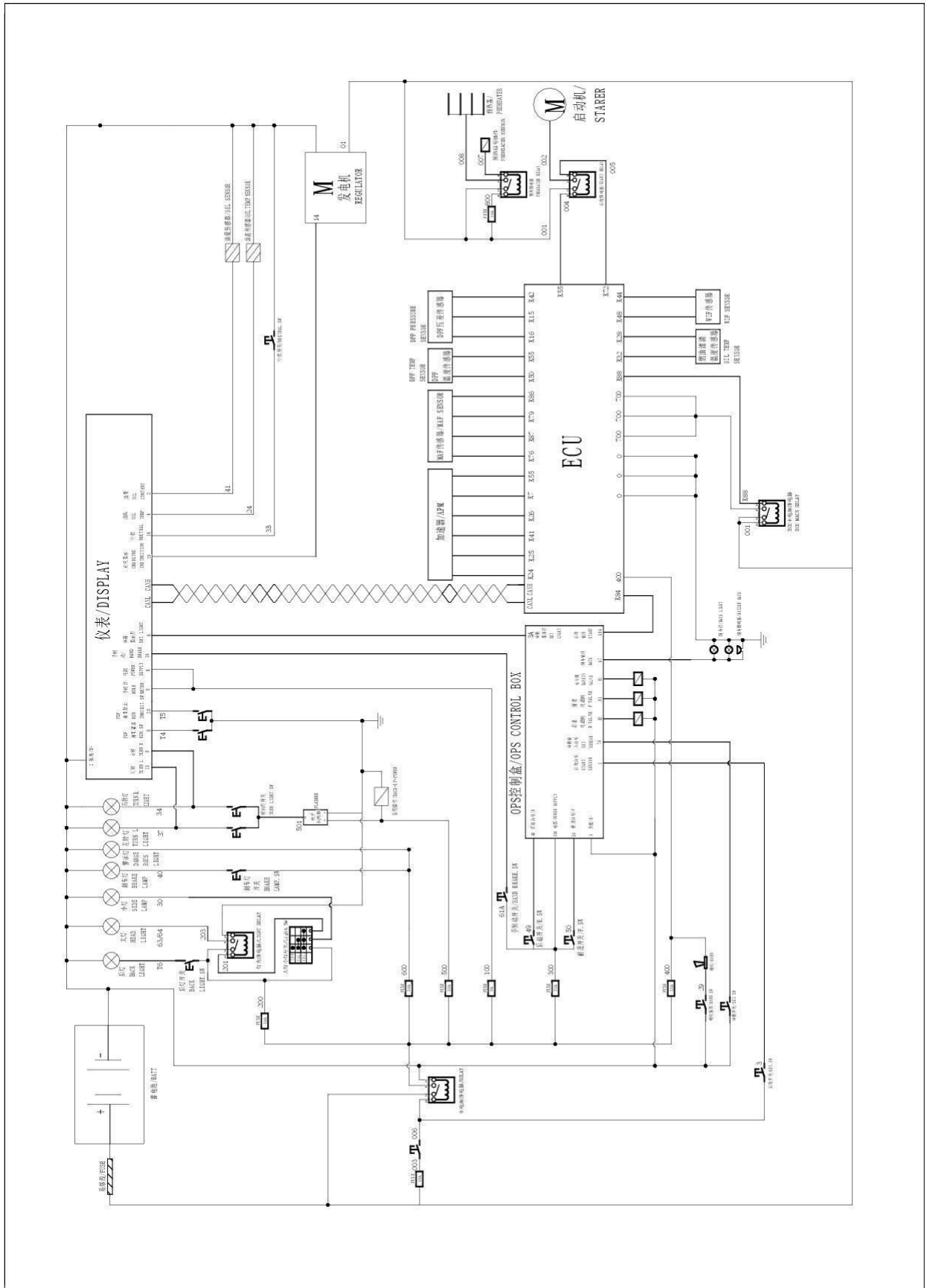


Schema elettrico dei veicoli dotati di motore E1/E3 (Yanmar 98 e Yanmar 92)

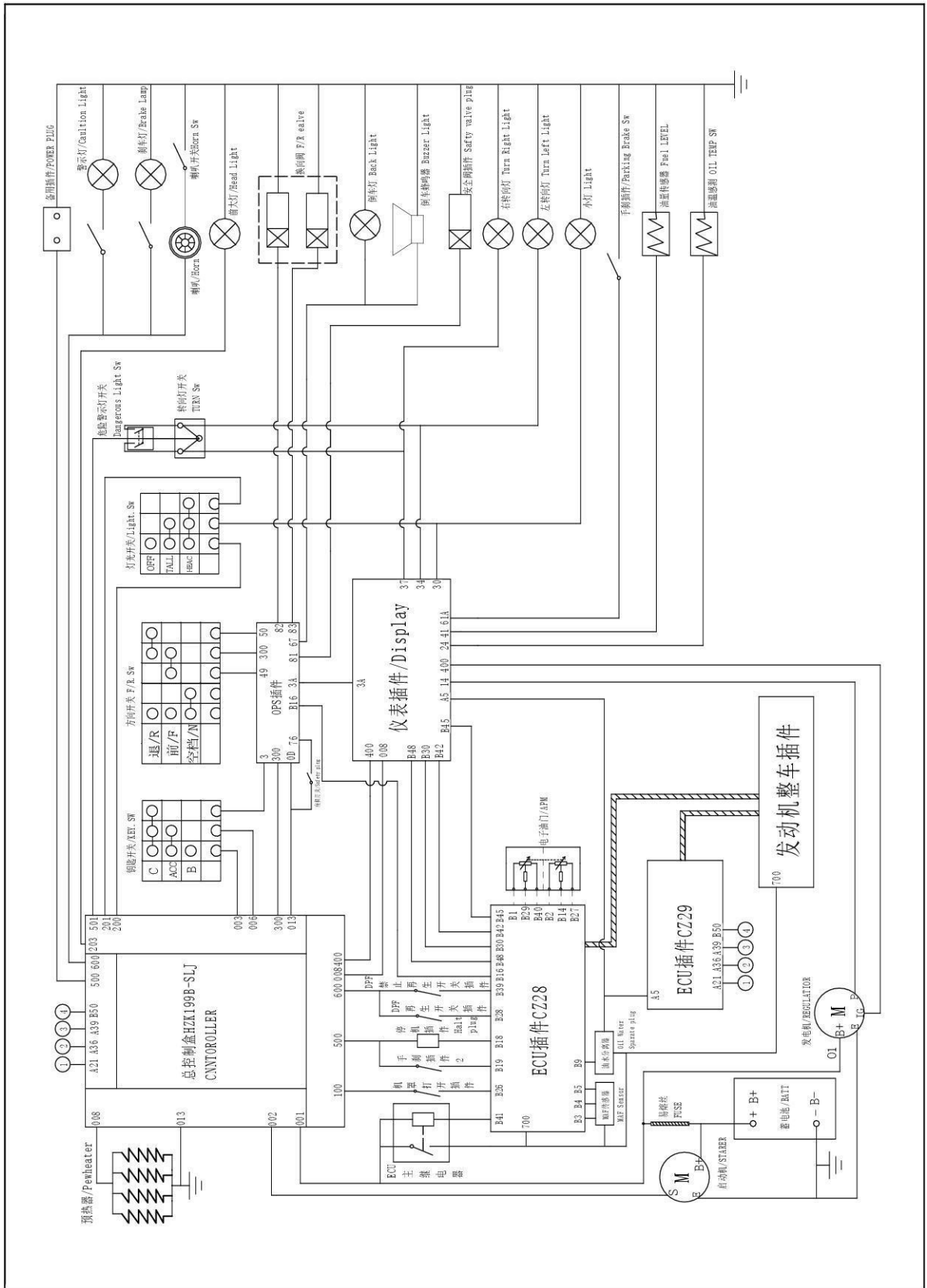


Schema elettrico dei veicoli equipaggiati con motore A1/3/4/7

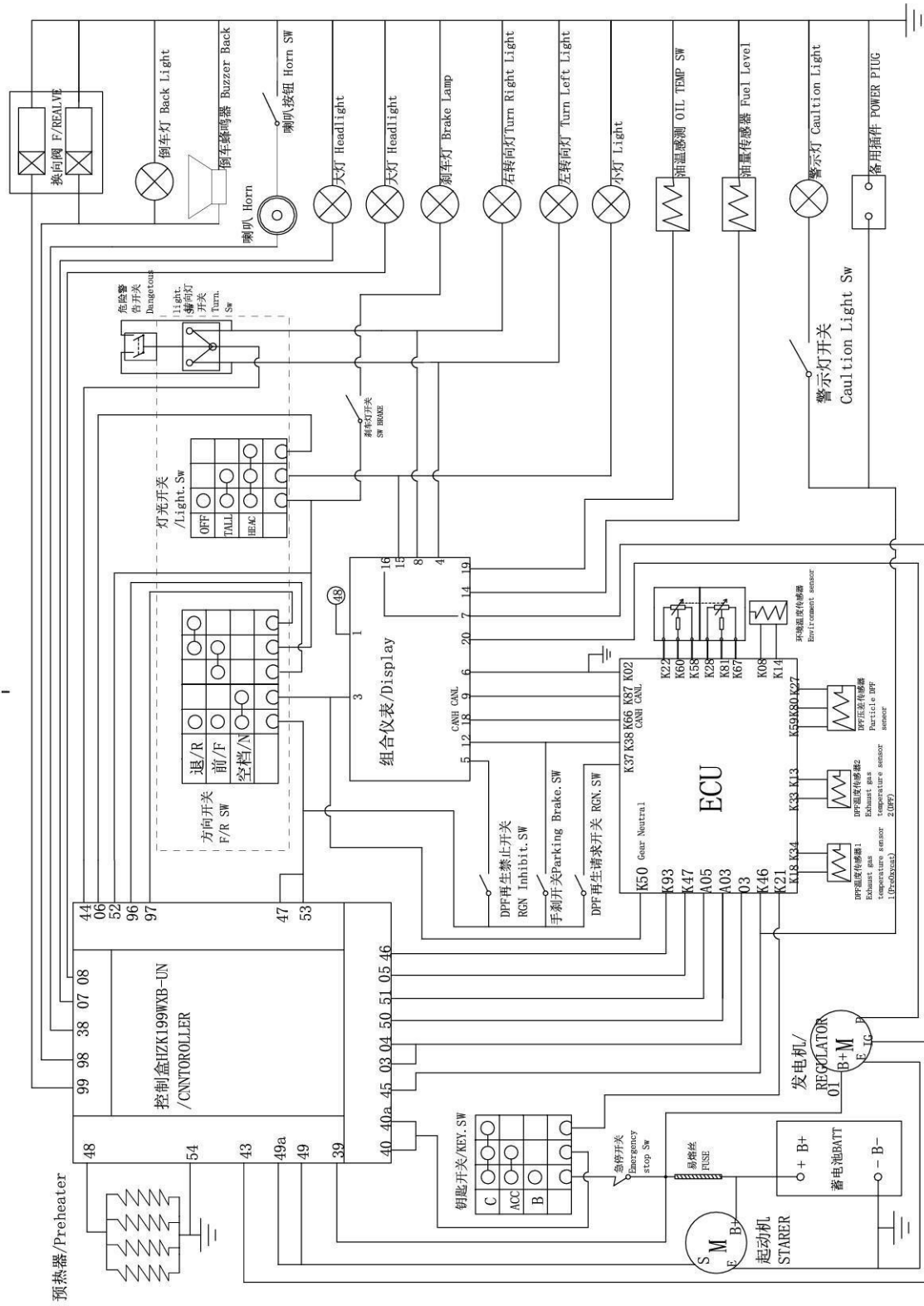
[Xinchai C490 (BPG) e A498 (BPG)]



Schema elettrico dei veicoli dotati di motore S1 (Doosan D24, Euro V)



Schema elettrico dei veicoli dotati di motore V1 (Kubota V2403, Euro V)



Schema elettrico dei veicoli dotati di motore A9 (Xinchai 3E22YG51, Euro V)



### 3. Precauzioni per il funzionamento del carrello elevatore

#### 3.1 Norme di sicurezza per l'uso dei carrelli elevatori

È dovere e responsabilità di ogni operatore tutelare la propria sicurezza personale. Queste norme di sicurezza contengono misure di sicurezza di base e avvertenze tipiche durante l'utilizzo del carrello elevatore. Le norme di sicurezza per i carrelli elevatori si applicano anche ai veicoli di sollevamento.

Leggere attentamente questo manuale e acquisire familiarità con il carrello elevatore che si utilizza.

##### 1. Conoscere il carrello elevatore.

Per quanto riguarda la movimentazione dei carichi, le differenze strutturali tra i carrelli elevatori e i veicoli per il trasporto di passeggeri in generale sono le seguenti:

- Il sistema di sollevamento limita il campo visivo dell'operatore.
- Il carrello elevatore è guidato dalle ruote posteriori, che causano l'oscillazione della carrozzeria del veicolo verso l'esterno in curva.
- Design compatto e carrozzeria pesante. Poiché la maggior parte del peso della carrozzeria del veicolo e del carico è concentrato sulla ruota anteriore, il carrello elevatore manca di stabilità.
- Leggere questo manuale operativo e la targhetta di identificazione sulla carrozzeria del veicolo e acquisire familiarità con il carrello elevatore e le relative procedure operative. In caso di dubbi, consultare il proprio supervisore.

##### 2. Qualifiche operative

Solo operatori qualificati e autorizzati possono utilizzare il carrello elevatore.

##### 3. Ispezione regolare

Controllare regolarmente l'olio, eventuali perdite, deformazioni e allentamenti. In caso contrario, la durata del veicolo si ridurrà e, in caso di cattive condizioni, si verificheranno incidenti.

Assicurarsi di sostituire i componenti di sicurezza durante l'ispezione periodica. Rimuovere grasso o acqua da pavimento, pedali e leve di comando.

Durante il controllo della batteria, è severamente vietato fumare, provocare scintille, fiamme libere e fumo nelle vicinanze.

In caso di manutenzione in posizioni elevate (come montante, luci anteriori e posteriori), adottare misure di sicurezza per evitare inceppamenti o scivolamenti.

Durante il controllo del motore e del controller, fare attenzione a non scottarsi.

##### 4. Segnalazione di guasto

Ogni volta che si verifica un guasto, è necessario arrestare il carrello elevatore, appendere un cartello di pericolo o di guasto al veicolo, rimuovere la chiave e segnalare l'accaduto al personale competente.

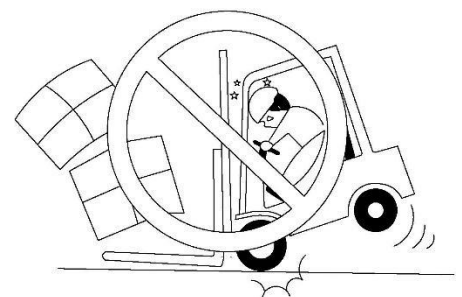
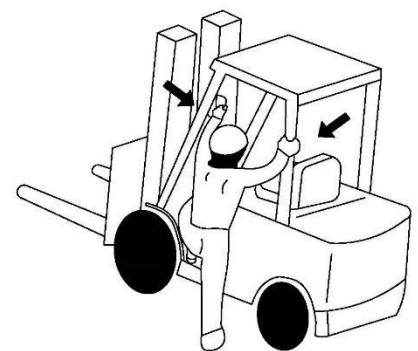
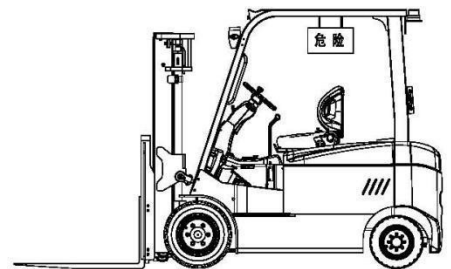
Utilizzare il carrello elevatore solo dopo aver effettuato la ricerca guasti.

##### 5. Autoprotezione

L'operatore deve indossare casco, scarpe da lavoro e indumenti da lavoro.

##### 6. Requisiti ambientali

- Temperatura:  $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
- Velocità del vento: inferiore a 5 m/s



- Umidità: inferiore al 90% (temperatura a 20°C) Non utilizzare il carrello elevatore in un ambiente esplosivo.

#### 7. Salita e discesa in sicurezza

Non salire e scendere mai dal carrello elevatore mentre è in movimento. Utilizzare il pedale di sicurezza e il corrimano di sicurezza per salire e scendere dal carrello elevatore.

#### 8. Sedersi saldamente prima dell'uso

Non utilizzare il mezzo finché il sedile non è completamente regolato.

Prima di iniziare, regolare la posizione del sedile per facilitare la manipolazione di mani e piedi.

#### 9. Avviamento in sicurezza

Prima di avviare, verificare quanto segue:

- La cintura di sicurezza è allacciata.
- L'interruttore di marcia è rilasciato.
- Non ci sono persone sopra, sotto, davanti e dietro il carrello elevatore.
- Prima di avviare, non premere il pedale dell'acceleratore né azionare la leva di comando sollevamento o la leva di comando inclinazione.

#### 10. Vietate frenate improvvise o svolte brusche.

Il funzionamento deve essere fluido e preciso e non sono consentite frenate improvvise o

#### 9. Avviamento in sicurezza

Prima di avviare, verificare quanto segue:

- La cintura di sicurezza è allacciata.
- L'interruttore di marcia è rilasciato.
- Non ci sono persone sopra, sotto, davanti e dietro il carrello elevatore.
- Prima di avviare, non premere il pedale dell'acceleratore né azionare la leva di comando sollevamento o la leva di comando inclinazione.

10. Vietate frenate improvvise o svolte brusche. Il funzionamento deve essere fluido e preciso e non sono consentite frenate improvvise o svolte brusche.

La frenata di emergenza può causare il ribaltamento del veicolo.

#### 11. Prestare attenzione alla direzione del veicolo

Prestare attenzione alla direzione di marcia del veicolo e mantenere un buon campo visivo.

Prestare attenzione alla direzione durante la retromarcia.

#### 12. Non consentire ad altri di salire a bordo del veicolo

Non consentire ad altri di sedersi su forche, pallet o sul veicolo.

#### 13. Determinare il carico

Scegliere l'accessorio e gli utensili appropriati in base alla forma e al materiale della merce.

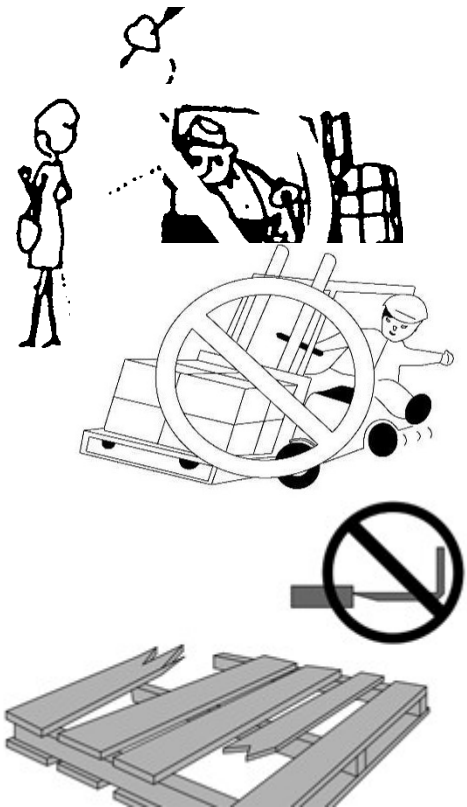
Non sollevare la merce legando una fune all'accessorio o alle forche. La fune potrebbe scivolare. Se necessario, chiedere a una persona qualificata di eseguire le operazioni di sollevamento con il gancio o il braccio di sollevamento.

La punta della forca non deve superare il bordo esterno della merce. La parte sporgente della forca può danneggiare la merce o far cadere la merce adiacente.

#### 14. Conoscere la capacità di carico del carrello elevatore

Conoscere le curve di carico del carrello elevatore e dell'accessorio. Il sovraccarico e l'uso di persone come contrappeso aggiuntivo sono vietati.

15. Concentrarsi sul proprio lavoro Concentrarsi sul proprio lavoro per evitare che si verifichino situazioni pericolose.



16. Mantenere tutto il corpo all'interno del carrello elevatore  
Tenere testa, mani, braccia e gambe all'interno della cabina e non sporgerle in nessun caso.

17. Utilizzare pallet sicuri

Pallet o slitte devono essere sufficientemente resistenti per trasportare merci.

Non utilizzare mai pallet danneggiati o deformati.

18. Installazione degli accessori

L'azienda fornisce vari accessori, come pinza rotante, pinza piatta, traslatore laterale, braccio di sollevamento, ecc., che possono essere utilizzati solo per scopi speciali. La modifica degli accessori deve essere approvata dal produttore. È vietata la modifica degli accessori senza autorizzazione.

19. Tettuccio di protezione e griglia reggicarico Il tettuccio di protezione impedisce all'operatore di essere colpito da merci posizionate in alto. La griglia reggicarico mantiene stabile il carico. Non utilizzare mai un carrello elevatore senza tettuccio di protezione e griglia reggicarico.

20. Non salire sul montante

È vietato sostare o camminare sotto le forche o gli accessori.

È vietato sostare sulle forche. 21. Non estendere mai la testa e il corpo tra il montante e il tettuccio di protezione.

Una volta bloccati, la vita è in pericolo.

Non estendere mai la mano tra il montante interno e quello esterno.

22. Nessuna deviazione delle merci dal centro

Quando le merci deviano dal centro delle forche, è facile che cadano durante le curve o la marcia su strade sconnesse. E il rischio di ribaltamento aumenta.

23. Le merci sulle forche non devono essere impilate troppo in alto.

L'altezza delle merci non deve

superare quella della griglia reggicarico e, se inevitabile, le merci devono essere fissate saldamente. Quando si maneggiano merci di grandi dimensioni che ostacolano la visibilità, è necessario guidare in retromarcia o farsi guidare da una guida. Quando si riceve una guida, è necessario

comprendere il significato dei loro gesti, bandiere, fischietti o altri segnali.

24. È vietato inclinare le forche

Durante l'impilatura e il disimpilamento, utilizzare gli angoli di inclinazione anteriore e posteriore minimi.

Non inclinare in avanti finché non si è terminato di impilare o sollevare merci. Quando le merci sono impilate in alto, una volta che il montante si trova a 15-20 cm da terra, sollevare ulteriormente le merci. Non inclinare il montante durante il sollevamento delle merci.

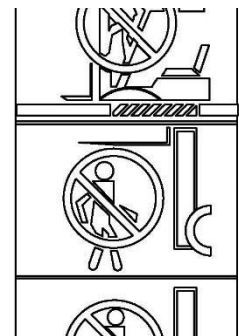
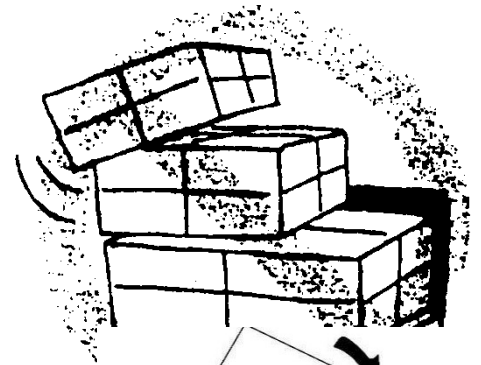
Quando si disimpilano le merci, inserire le forche nel pallet e indietreggiare per abbassarle. Le forche devono essere abbassate prima di inclinarle all'indietro. Non inclinarle all'indietro prima di averle abbassate.

25. Movimentazione di merci di grandi dimensioni

Quando si movimentano carichi di grandi dimensioni che ostacolano la visibilità, è necessario guidare in retromarcia o farsi guidare da una guida. Quando si riceve una guida, è necessario comprendere il significato dei suoi gesti, bandiere, fischietti o altri segnali.

Quando si trasportano merci lunghe, come legna, tubi, ecc. e merci di grandi dimensioni

o si utilizzano veicoli con accessori, prestare attenzione alla parte anteriore e alle persone circostanti quando

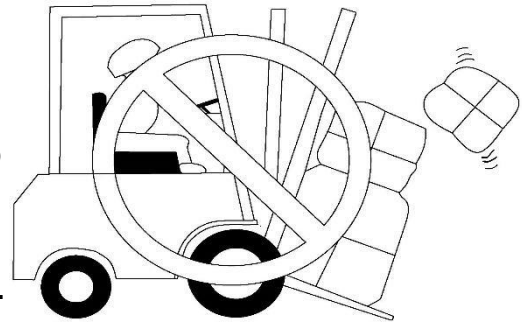


si svolta o si guida in passaggi stretti.

#### 26. Operazioni con carichi in posizione bassa

Indipendentemente dalla presenza o meno del carico, è pericoloso guidare con le forche sollevate. Mantenere le forche a 15~30 cm da terra e il montante inclinato all'indietro durante la guida.

Per i carrelli elevatori con traslatore laterale, non eseguire manovre di traslazione laterale con il carico sulle forche sollevato per evitare che il carrello elevatore perda l'equilibrio.



#### 27. Inclinazione all'indietro durante il carico

Durante le operazioni sotto carico, le forche devono essere abbassate il più possibile e leggermente inclinate all'indietro. Se si utilizza un pallet o un oggetto simile per le operazioni, è necessario inclinarlo all'indietro per evitare che la merce scivoli dal pallet.

#### 28. Prestare attenzione all'ingresso e all'uscita del passaggio e rallentare in curva.

Osservare gli scambi, l'ingresso e l'uscita delle funi e gli oggetti sospesi quando si lavora in luoghi affollati.

Rallentare agli incroci o in altri tratti con scarsa visibilità e suonare il clacson.

In curva, la velocità deve essere limitata a 1/3 della velocità massima di marcia del veicolo.

#### 29. Mantenere una certa distanza dal ciglio della strada o dalla piattaforma.

30. Quando si attraversa la nave o il ponte, verificare che sia fissato correttamente e che abbia una resistenza sufficiente a sostenere il peso del carrello elevatore.

31. Non svoltare mai su una rampa per evitare il ribaltamento.

Quando si opera sotto carico, procedere in discesa in retromarcia e in salita in marcia avanti.

Quando si opera senza carico, procedere in salita in retromarcia e in discesa in marcia avanti.

32. Non sollevare merci su un terreno in pendenza ed evitare di scaricare merci su una rampa.

33. È vietato sostare o camminare sotto le forche o gli accessori sollevati. Se inevitabile, scegliere un luogo sicuro e sostenere le forche o l'accessorio con blocchi di legno per evitare incidenti.

#### 34. Controllare l'autonomia di marcia

Controllare la superficie stradale su cui si viaggia, comprese buche, pendenze ripide, ostacoli, sporgenze e condizioni stradali che potrebbero causare la perdita di controllo e sobbalzi. Rimuovere rifiuti, detriti e corpi estranei che potrebbero forare gli pneumatici e far perdere l'equilibrio alla merce.

Guidare lentamente su strade scivolose, non guidare sul marciapiede e prestare particolare attenzione se inevitabile. Il terreno accidentato può causare vibrazioni e rumore al veicolo.

Non utilizzare il carrello elevatore in condizioni meteorologiche avverse come tempeste di sabbia, neve, tuoni e fulmini, temporali e tifoni. Quando la velocità del vento è superiore a 10 m/s, evitare di utilizzare il carrello elevatore all'aperto.

#### 35. Parcheggio corretto

- Parcheggiare il carrello elevatore su un terreno pianeggiante;
- Se è necessario parcheggiarlo su una rampa, assicurarsi di utilizzare blocchi a cuneo per bloccare le ruote;
- Abbassare le forche a terra, inclinarle leggermente in avanti, spegnere l'interruttore a chiave e rimuovere la chiave;

- Rimuovere la spina della batteria;

- Parcheggiare il veicolo in un luogo lontano da fumo e fuoco.

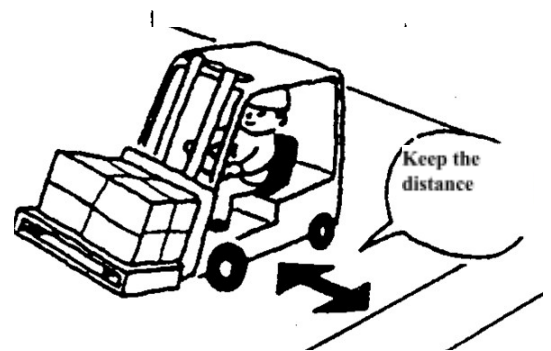
#### 36. Traino

Quando il carrello elevatore non può procedere, trainarlo in un luogo sicuro con il perno di trazione.

Non trainare mai i carrelli elevatori con un sistema sterzante o un sistema frenante danneggiato.

#### 37. Targhetta

I cartelli sul veicolo sono contrassegnati con avvertenze e istruzioni per l'uso. Durante l'uso, attenersi alle prescrizioni del presente manuale e ai cartelli e alle marcature presenti sul veicolo. Controllare i cartelli, le indicazioni e le marcature e sostituire quelli danneggiati.



## 3.2 Funzionamento del carrello elevatore

### 3.2.1 Preparazione

Prima dell'uso o del sollevamento di oggetti pesanti, il conducente deve assicurarsi che nessun altro personale si trovi nell'area pericolosa. Se il carrello elevatore è danneggiato o fuori servizio, non avviarlo prima della riparazione.

Ispezione e preparazione da eseguire prima della messa in funzione quotidiana del carrello elevatore:

- (1) Verificare il serraggio di tutti i connettori e dispositivi di fissaggio esposti.
- (2) Verificare che la corsa a vuoto del pedale della frizione e del pedale del freno (frizione 20-30, freno 0-20) sia normale e che la frenata sia flessibile e affidabile.
- (3) Verificare il livello dell'acqua di raffreddamento all'interno del radiatore e la tenuta dei giunti dei tubi dell'acqua.
- (4) Verificare il livello del carburante nel serbatoio e l'integrità di tutte le tubazioni e i giunti del sistema di alimentazione del carburante, ed eliminare eventuali perdite.
- (5) Verificare che i cavi della colonna degli elettrodi della batteria siano allentati e che la batteria sia alimentata.
- (6) Verificare la pressione degli pneumatici delle ruote anteriori e posteriori e rimuovere pietre e detriti incastrati tra i pneumatici. (7) Controllare che tutte le luci, le spie luminose, le spie degli strumenti (spie di allarme) e il clacson funzionino correttamente.

### 3.2.2 Avviamento e funzionamento del carrello elevatore

- (1) Avviamento a temperatura ambiente

Le fasi di avviamento del carrello elevatore a temperatura ambiente sono le seguenti:

Sedersi sul sedile, allacciare la cintura di sicurezza, attivare l'interruttore di arresto di emergenza, rilasciare il freno a mano e accendere l'interruttore a chiave.

- (2) Avviamento a bassa temperatura ambiente

Quando la temperatura ambiente è inferiore a 5 °C e il motore è difficoltoso da avviare, aggiungere acqua di raffreddamento e olio motore riscaldato a 80 ~ 90 °C nel radiatore e nel motore e utilizzare un dispositivo di preriscaldamento.

- (3) Dopo aver avviato il motore, controllare quanto segue:

- ① Verificare che il motore non presenti detonazioni, battiti in testa, allentamenti o altri rumori anomali.
- ② Verificare che il generatore o altri apparecchi elettrici non emettano odore di bruciato causato da calore elevato.
- ③ Verificare la presenza di perdite nei sistemi di alimentazione, raffreddamento e lubrificazione.
- ④ Verificare che le letture del manometro dell'olio, del termometro dell'acqua, dell'amperometro, della spia di allarme della quantità di carburante, ecc. rientrino nell'intervallo normale.
- ⑤ Verificare che tutti i componenti lubrificati siano riempiti con olio lubrificante a sufficienza, secondo i requisiti tecnici.

- (4) Inclinazione all'indietro del montante

Azionare la leva di comando sollevamento per sollevare la forca a un'altezza di 150-200 mm da terra. Azionare la leva di comando inclinazione per inclinare il montante all'indietro al minimo.

- (5) Azionare l'interruttore di marcia

Quando il carrello elevatore si muove in avanti: spingere l'interruttore di marcia in avanti.

Quando il carrello elevatore si muove all'indietro: tirare l'interruttore di marcia indietro.

- (6) Funzionamento

Premere il pedale dell'acceleratore e il carrello elevatore si muoverà in avanti o all'indietro.

- (7) Rallentamento

Rilasciare lentamente il pedale dell'acceleratore, premere leggermente il pedale del freno e il carrello elevatore rallenterà.

#### **Attenzione!**

**Rallentare il carrello elevatore nelle seguenti situazioni:**

**Quando si svolta**

**Quando ci si avvicina a merci o pallet**

**Quando ci si avvicina all'area di accatastamento**

**Quando si entra in un passaggio stretto**  
**Quando le condizioni del terreno o della strada sono scadenti**

(8) Sterzo

A differenza dei veicoli normali, il carrello elevatore è sterzato dalle ruote posteriori e il contrappeso posteriore ruota verso l'esterno durante la sterzata. Verificare innanzitutto che ci sia spazio sufficiente dietro il carrello elevatore per sterzare e girare il volante verso il lato di svolta. Il volante gira leggermente prima rispetto ai veicoli con ruote sterzanti anteriori.

(9) Parcheggio

- ① Rallentare e premere il pedale del freno per fermare il veicolo.
- ② Mettere la leva del cambio in posizione di folle.
- ③ Tirare il freno a mano.
- ④ Abbassare la forca a terra e inclinare il montante al minimo.
- ⑤ Ruotare l'interruttore a chiave in posizione OFF, rimuovere la chiave e conservarla in un luogo sicuro.
- ⑥ Fare attenzione quando si scende dal veicolo, non saltare giù, il veicolo non può essere fermato durante il percorso operativo.

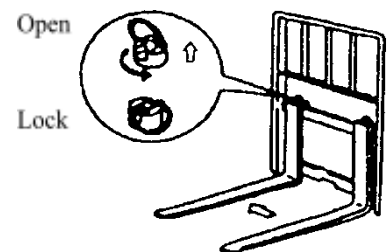
**3.2.3 Caricamento, accatastamento e disimpilatura**

(1) Carico

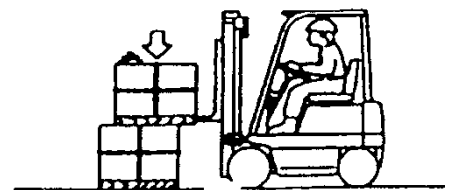
- Regolare la distanza tra le forche per bilanciare la merce.
- Il veicolo deve essere rivolto verso la merce durante il carico.
- I pallet devono essere posizionati simmetricamente sulle forche.
- Inserire le forche nei pallet il più possibile.
- Sollevamento della merce:
  - ① Sollevare innanzitutto la forca di 5-10 cm da terra e verificare che la merce sia fissata saldamente.
  - ② Quindi inclinare il montante all'indietro in posizione, sollevare la merce di 5-10 cm da terra e iniziare la guida.
- Quando si movimentano carichi di grandi dimensioni che ostacolano la visibilità, è necessario guidare in retromarcia (tranne che in salita).

(2) Accatastamento

- Rallentare quando ci si avvicina all'area di stoccaggio della merce.
- Parcheggiare il veicolo di fronte all'area di stoccaggio della merce.
- Verificare le condizioni dell'area di stoccaggio.
- Inclinare il montante in avanti fino al livello delle forche e sollevare le forche leggermente al di sopra della posizione di scarico.

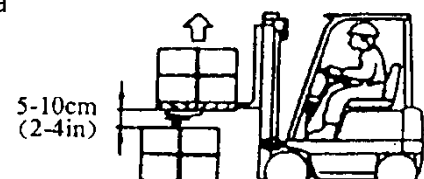


- Avanzare e posizionare la merce sopra la posizione di scarico, quindi fermarsi.
- Dopo aver verificato che la merce si trovi esattamente sopra la posizione di scarico, abbassare lentamente le forche e verificare che la merce sia posizionata correttamente.
- Eseguire le necessarie operazioni di sollevamento e inclinazione e guidare il carrello elevatore all'indietro per estrarre le forche dalla merce.
- Dopo aver verificato che le punte delle forche si siano staccate dalla merce, abbassare le forche nella posizione iniziale (15~20 cm da terra).



- Inclinare il montante all'indietro per l'impilamento.

- Rallentare quando ci si avvicina all'area di stoccaggio merci.
- Parcheggiare il veicolo di fronte all'area di stoccaggio merci.
- Verificare le condizioni dell'area di stoccaggio.



- Inclinare il montante in avanti fino al livello delle forche e sollevare le forche leggermente al di sopra della posizione di scarico.
- Avanzare e posizionare la merce sopra la posizione di scarico, quindi fermarsi. • Dopo aver verificato che la

merce si trovi esattamente sopra la posizione di scarico, abbassare lentamente le forche e verificare che la merce sia posizionata correttamente.

- Eseguire le necessarie operazioni di sollevamento e inclinazione e guidare il carrello elevatore all'indietro per estrarre le forche dalla merce.
- Dopo aver verificato che le punte delle forche abbiano lasciato la merce, abbassare le forche nella posizione iniziale (15~20 cm da terra).
- Inclinare il montante all'indietro in posizione.

### (3) Disimpilamento

- Rallentare quando il carrello elevatore si avvicina all'area di prelievo.
- Arrestare il carrello elevatore quando si trova a 30 cm di distanza dalla merce.
- Verificare le condizioni della merce.
- Inclinare il montante in avanti fino al livello delle forche e sollevare le forche fino alla posizione del pallet o della traversa.
- Dopo aver verificato che le forche siano rivolte verso il pallet, guidare lentamente in avanti e provare a inserire le forche nel pallet prima di parcheggiare.
- Sollevare le forche a 5~10 cm dalla pila di merci. • Guardarsi intorno al veicolo, assicurarsi che sia sgombro e procedere lentamente in retromarcia.

### **Attenzione!**

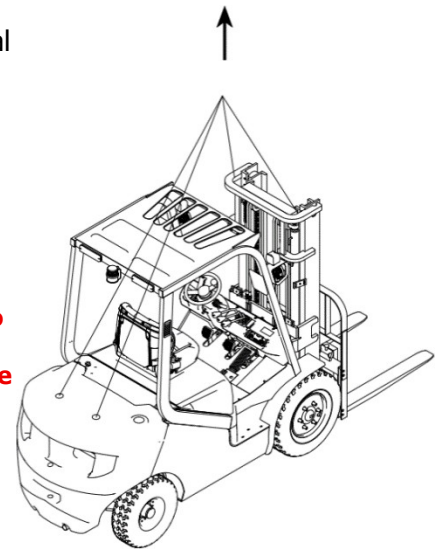
**Non inclinare in avanti il montante quando il carico è sollevato a più di 2 m.**

**Non scendere o lasciare il veicolo quando il carico è sollevato.**

**Se è difficile inserire completamente le forche, guidare in avanti per inserire 3/4 delle forche. Sollevare le forche di 5-10 cm e guidare indietro di 10-20 cm.**

**Quindi abbassare il pallet o la traversa e guidare in avanti fino a quando le forche non sono completamente inserite**

- Abbassare le forche a un'altezza di 15-20 cm da terra, inclinare il montante all'indietro e quindi trasportare la merce a destinazione.



### **3.2.4 Controllo post-operatorio**

Controllare e pulire il carrello elevatore dopo l'uso:

- Verificare la presenza di danni o perdite.
- Aggiungere grasso se necessario.
- Verificare che gli pneumatici non siano danneggiati o che non vi siano corpi estranei incastrati.
- Verificare che i dadi dei mozzi non siano allentati.
- Se le forche non vengono sollevate all'altezza massima il giorno dell'uso, sollevarle all'altezza massima per 2-3 volte dopo l'uso.

## **4. Precauzioni per il trasporto del carrello elevatore e il periodo di rodaggio**

### **4.1 Trasporto e carico scarico con gru**

- I carrelli elevatori sono generalmente utilizzati per il carico e lo scarico e per il trasporto su brevi distanze e non devono essere utilizzati come mezzi di trasporto a lunga distanza. Per trasportare i carrelli elevatori su lunghe distanze, utilizzare veicoli pesanti come navi, treni o camion in grado di trasportare più di 6 tonnellate.
- Utilizzare il dispositivo di sollevamento della piattaforma di carico e scarico per caricare e scaricare il carrello elevatore.
- Legare la fune metallica ai fori di sollevamento su entrambe le estremità della traversa del montante esterno e ai fori di sollevamento nella parte posteriore del veicolo (oppure farla passare attraverso il contrappeso), quindi sollevare il carrello elevatore con il dispositivo di sollevamento. Sollevamento del carrello elevatore
- La fune metallica collegata a un'estremità del contrappeso deve passare attraverso l'apertura del tettuccio di protezione senza sollecitare quest'ultimo.

- Durante il sollevamento del carrello elevatore, assicurarsi di non avvolgere la fune metallica attorno al tettuccio di protezione.
- La fune metallica e il dispositivo di sollevamento devono essere sufficientemente robusti da sopportare il peso del carrello elevatore.
- Non utilizzare mai la cabina (tettuccio di protezione) per sollevare il carrello elevatore.
- Non passare sotto il carrello elevatore durante il sollevamento.

## 4.2 Fissaggio e traino dei carrelli elevatori

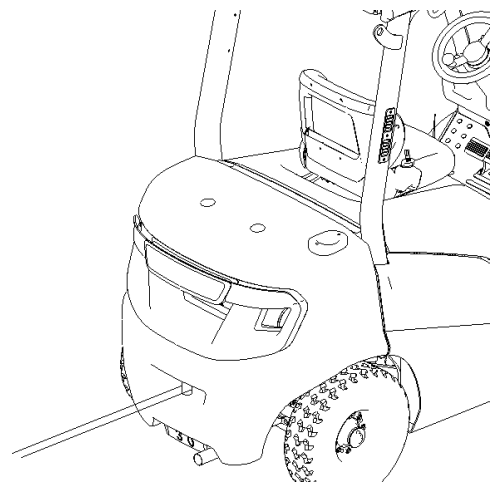
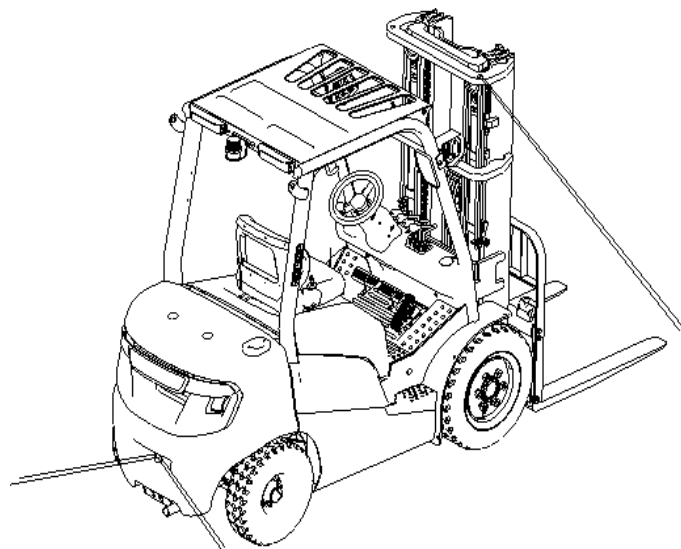
### (1) Fissaggio dei carrelli elevatori

- Parcheggiare il carrello elevatore in sicurezza sul camion o sul rimorchio.
- Durante il fissaggio del carrello elevatore, far passare una fune o una cinghia con capacità di carico sufficiente attraverso il foro di sollevamento del montante, avvolgerla attorno al dispositivo di aggancio del rimorchio e fissarla all'anello fisso del camion o del carrello elevatore.
- Verificare e confermare il fissaggio completo.

I carrelli elevatori devono essere caricati e scaricati da personale appositamente formato. È necessario adottare misure efficaci in base alle circostanze specifiche per garantire la correttezza e la sicurezza delle operazioni di misurazione e di carico e scarico.

### (2) Traino dei carrelli elevatori

- Il perno di trazione nella parte posteriore del contrappeso viene utilizzato per il traino dei carrelli elevatori.
- Rilasciare la leva del freno a mano, altrimenti potrebbe danneggiare il controller.
- Non legare la fune metallica di trazione in una posizione non specificata.
- Non applicare improvvisamente un carico sulla fune metallica.



## 4.3 Precauzioni per il periodo di rodaggio

I carrelli elevatori devono funzionare a basso carico nella fase iniziale di utilizzo, soprattutto entro le prime 100 ore, e devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- ① Eseguire rigorosamente la manutenzione preventiva prescritta.
- ② Evitare frenate, guida o svolte brusche.
- ③ Cambiare l'olio o lubrificare tempestivamente a intervalli specifici.
- ④ Limitare il peso del carico al 70-80% del carico nominale.

## **5. Manutenzione carrelli elevatori**

### **5.1 Sicurezza operativa e tutela ambientale**

- Controllare e sottoporre a manutenzione il carrello elevatore regolarmente per mantenerlo in buone condizioni.
- Ispezione e manutenzione vengono spesso trascurate, ma un'ispezione e una manutenzione regolari possono identificare e risolvere i problemi il prima possibile.
- Utilizzare i pezzi di ricambio forniti dall'azienda.
- In caso di sostituzione o rifornimento, non utilizzare tipi di olio diversi.
- Il personale non qualificato non è autorizzato a riparare il carrello elevatore.
- L'olio esausto e il liquido di scarico della batteria sostituiti non devono essere smaltiti in modo arbitrario e devono essere smaltiti in conformità con le leggi e le normative ambientali locali.
- Sviluppare un piano completo di manutenzione e riparazione e rispettarlo.
- Tenere un registro completo dopo ogni manutenzione e riparazione.

### **5.2 Manutenzione ordinaria**

Una manutenzione attenta e accurata può mantenere i carrelli elevatori in buone condizioni di funzionamento. Garantire la sicurezza dei carrelli elevatori garantirà anche la sicurezza sul lavoro e la sicurezza della vita.

#### **1. Controllo perdite: olio idraulico, liquido freni**

Verificare se il giunto del tubo idraulico e l'impianto frenante perdono olio o liquido toccandoli o ispezionandoli visivamente. L'uso di fiamme libere è severamente vietato.

#### **2. Controllo pneumatici**

Svitare il tappo in senso antiorario e misurare la pressione degli pneumatici con un manometro. Compensare la pressione dell'aria al valore specificato se insufficiente. Dopo aver verificato l'assenza di perdite d'aria, riavvitare il tappo. Ispezionare la superficie di contatto con il suolo e i lati dello pneumatico per verificare la presenza di danni e verificare se il cerchio è deformato.

Gli pneumatici dei carrelli elevatori richiedono un'elevata pressione dell'aria per sostenere il carico e una minima deformazione del cerchio o danni alla superficie di contatto con il suolo dello pneumatico possono causare incidenti.

Quando si utilizza un compressore d'aria, è necessario regolare prima la pressione. Questo perché se la pressione massima di uscita del compressore d'aria è molto superiore al valore specificato per la pressione degli pneumatici, si verificherà un incidente. Per garantire la sicurezza, posizionare lo pneumatico in un telaio protettivo o legarlo saldamente con una catena di ferro durante il gonfiaggio.

#### **3. Sostituzione dello pneumatico**

Se lo pneumatico è danneggiato, deve essere sostituito tempestivamente. Durante la sostituzione, sollevare il carrello elevatore con un cric fino a quando lo pneumatico non è appena sollevato da terra, quindi posizionare dei blocchi di legno sotto il telaio. Allentare i dadi del mozzo e sostituirlo con uno pneumatico nuovo. Serrare i dadi del mozzo in modo simmetrico e incrociato.

#### **4. Rilevamento della coppia di serraggio dei dadi del mozzo**

Serrare i dadi e verificare che la coppia di serraggio dei dadi del mozzo anteriore e posteriore rientri nell'intervallo consentito.

#### **5. Ispezione del pedale del freno**

Premere il pedale del freno e verificare che non vi siano difficoltà o inceppamenti.

#### **6. Ispezione della leva del freno a mano**

La forza di azionamento applicata alla leva del freno a mano deve essere inferiore a 300 N.

#### **7. Ispezione del pedale dell'acceleratore**

Quando si preme il pedale dell'acceleratore, l'accelerazione varia nettamente con la corsa e il ritorno è buono.

#### **8. Controllo del liquido freni**

Aprire il coperchio del serbatoio dell'olio freni e verificare che il liquido freni sia entro l'intervallo di riferimento. Se il livello del liquido è insufficiente, rabboccarlo. Non spruzzare il liquido freni su superfici verniciate, poiché

ciò potrebbe danneggiarle.

Quando si aggiunge il liquido freni, evitare che polvere e acqua penetrino! Verificare inoltre la presenza di aria nella tubazione del freno.

#### 9. Controllo dell'olio idraulico

Aprire il cofano, allentare il tappo di rabbocco dell'olio idraulico situato nella parte posteriore destra ed estrarre l'astina di livello per verificare che il livello dell'olio sia entro un intervallo ragionevole. Rabboccare quando il livello è insufficiente. Quindi chiudere il cofano.

#### 10. Sostituzione dell'olio idraulico

Sostituire l'olio idraulico ogni sei mesi. Per la sostituzione, allentare prima il tappo dell'olio sul fondo del serbatoio dell'olio idraulico. Estrarre l'indicatore dell'olio, posizionare un contenitore adatto sotto il tappo dell'olio e scaricare l'olio idraulico esausto. Smaltire l'olio idraulico esausto in conformità con le leggi locali sulla tutela ambientale.

#### 11. Regolazione del sedile

Verificare il corretto posizionamento del sedile. Se il sedile non è posizionato correttamente, tirare la leva di regolazione del sedile verso destra, regolare il sedile in una posizione comoda per mani e piedi, quindi bloccarlo saldamente.

#### 12. Controllo della batteria

Controllare che il cablaggio dei due terminali non sia allentato o danneggiato e, se necessario, regolarlo o sostituirlo.

Dopo l'ispezione, inserire la spina della batteria, chiudere il cofano e accendere l'interruttore a chiave.

#### 13. Controllo della strumentazione

Vedere Strumenti e dispositivi di illuminazione.

#### 14. Montante

Azionare le leve di comando di sollevamento e inclinazione, verificare il corretto funzionamento del montante e l'eventuale presenza di rumori anomali, quindi applicare regolarmente grasso sulle guide interne ed esterne del montante.

#### 15. Controllo della tensione della catena

Controllare la tensione e la deformazione della catena di sollevamento.

(1) Sollevare le forche di 10-15 cm e posizionare il montante in posizione verticale. Controllare la tensione della catena.

(2) Premere il centro della catena con il pollice per verificare che la tensione delle catene sinistra e destra sia costante.

(3) Se la tensione non è uniforme, allentare il dado di bloccaggio ①, ruotare il dado di regolazione ②, regolare la catena per assicurarsi che la tensione delle due catene sia uniforme, quindi serrare il dado di bloccaggio.

#### 16. Ispezione del sistema sterzante

Ruotare il volante a sinistra e a destra e verificare il funzionamento del sistema sterzante.

#### 17. Ispezione degli indicatori di direzione, del clacson e delle altre luci

Premere e tirare l'interruttore degli indicatori di direzione per verificare il corretto funzionamento degli indicatori di direzione.

Premere il pulsante del clacson per verificarne il suono. Ispezionare le altre luci e il cicalino della retromarcia.

## 5.3 Fuori servizio e stoccaggio del carrello elevatore

### 5.3.1 Rimessaggio giornaliero

① Parcheggiare il carrello elevatore su un terreno spazioso e pianeggiante. Se è necessario parcheggiare il carrello elevatore su una rampa, posizionarlo orizzontalmente sulla rampa e bloccare le ruote con blocchi a cuneo per evitare incidenti.

② Mettere l'interruttore di marcia in folle.

③ Spegnerne l'interruttore a chiave e azionare più volte il joystick della valvola multi-vie per rilasciare la pressione residua nel cilindro dell'olio e nella tubazione.

④ Rimuovere la chiave e conservarla in un luogo sicuro.

### 5.3.2 Conservazione a lungo termine

Oltre alle fasi di stoccaggio giornaliero, eseguire anche la seguente manutenzione e ispezione.

- 1 Posizionare il carrello elevatore in un luogo buio.
  - 2 Applicare olio antiruggine sui componenti esposti, come bielle e alberi, che potrebbero arrugginire.
  - 3 Coprire le aree in cui l'umidità può facilmente penetrare, come i fori di aerazione.
  - 4 Coprire l'intero carrello elevatore con un telo copriauto.
  - 5 Applicare olio lubrificante (grasso) su tutti i punti di lubrificazione.
  - 6 Sostenere la parte inferiore del telaio e il contrappeso con blocchi di legno per ridurre il carico sulle ruote posteriori.
  - 7 Avviare il carrello elevatore una volta alla settimana. Sollevare le forche all'altezza massima più volte.
- Precauzioni:
- a. I blocchi di legno devono essere pezzi unici e sufficientemente robusti da supportare il peso del carrello elevatore.
  - b. Non utilizzare blocchi di legno più alti di 300 mm (11,8 pollici).
  - c. Sollevare il carrello elevatore a un'altezza sufficiente per posizionarlo sui blocchi di legno di supporto.
  - d. Posizionare blocchi di legno della stessa dimensione sotto i lati sinistro e destro del telaio.
  - e. Dopo aver sostenuto il carrello elevatore con i blocchi di legno, ruotarlo avanti e indietro, nonché a sinistra e a destra, per verificarne la sicurezza.

## 5.4 Manutenzione ordinaria

### 5.4.1 Programma di manutenzione ordinaria della batteria e degli altri componenti elettrici

○ — Ispezionare, calibrare e regolare    ✕ — Sostituisci

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Motorino di avviamento	Controllare l'innesto del pignone				○	○	○
Batteria Cavi	Controllo del livello dell'elettrolita		○	○	○	○	○
	Pulire la batteria			○	○	○	○
Spie dello sterzo Clacson	Controllare il cablaggio per eventuali danni e fissaggi allentati			○	○	○	○
	Controllare il circuito per eventuali collegamenti allentati				○	○	○
Luci e lampadine	Controllare il funzionamento e l'installazione		○	○	○	○	○
Cicalino di retromarcia	Controllare il funzionamento e l'installazione		○	○	○	○	○
Strumento	Controllare il funzionamento e l'installazione		○	○	○	○	○
Articoli di manutenzione	Controllare il funzionamento e l'installazione		○	○	○	○	○

Motorino di avviamento	Controllare il funzionamento dello strumento		○	○	○	○	○
------------------------	--	--	---	---	---	---	---

#### 5.4.2 Programma di manutenzione ordinaria della centralina

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Scatola di controllo	Controllare l'usura dei punti di contatto					○	○
	Controllare che il movimento meccanico del contattore sia corretto.					○	○
	Controllare che il microinterruttore del pedale funzioni normalmente.					○	○
	Controllare il funzionamento del controller per determinare se il sistema funziona correttamente						Nei primi due anni

#### 5.4.3 Programma di manutenzione ordinaria del sistema elettrico

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Motore	Controllare visivamente il funzionamento del motore (incluso il suono e il colore dello scarico)		○	○	○	○	○
	Pulire o sostituire l'elemento filtrante dell'aria. (Soffiare l'elemento filtrante esterno, picchiettare l'elemento filtrante interno (elemento filtrante di sicurezza))		○	○	○	X	X

Motore	Controllare lo scarico nel separatore olio-acqua (motore diesel)			○	○	○	○	○
	Controllare il basamento e rimuovere lo sporco					○	○	○
	Controllare e regolare il gioco delle valvole	Plug gauge		first time ○	○	○	○	○
	Stringere i bulloni della testata del cilindro	Torque wrench		first time ○	○	○	○	○
	Candela (motore a benzina)			○	○	○	○	○
	Controllare il contatto del distributore, il coperchio e il rotore (motore a benzina)			○	○	○	○	○
	Controllare lo strato interno del distributore (sistema di accensione IC)							○
Motore common rail	Controllare che il sensore di pressione del rail e il suo circuito funzionino correttamente			○	○	○	○	○
	Controllare che il pedale dell'acceleratore funzioni correttamente			○	○	○	○	○
	Controllare eventuali perdite e il funzionamento della valvola limitatrice della pressione del rail			○	○	○	○	○

Motore common rail	Controllare che la centralina funzioni correttamente e che il suo cablaggio sia corretto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Controllare il sensore dell'albero a camme e il suo cablaggio				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Controllare il sensore dell'albero motore e il suo cablaggio				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Aggiungere carburante qualificato		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
--------------------------	------------------------------	-----------	---------------------	-----------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------

Dispositivo di ventilazione dell'albero motore	Controllare la valvola P.C.V e i tubi per eventuali ostruzioni o danni					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regolatore o pompa a getto	Controllare il regime massimo a vuoto	Tachimetro					<input type="radio"/>
Sistema di lubrificazione	Controllare eventuali perdite nel motore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Controllare il livello e la pulizia dell'olio		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sostituire l'olio motore			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sostituire l'elemento filtrante dell'olio motore			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Sistema di alimentazione	Ispezionare visivamente il tubo dell'olio, la pompa dell'olio e il serbatoio del carburante per eventuali perdite		○	○	○	○	○
	Sostituire il filtro del carburante			X	X	X	X
	Controllare l'ugello e regolare lo stato della pressione (motore diesel)	Banco prova iniezione			○	○	○
	Controllare la fasatura dell'accensione (motore a benzina)			○	○	○	○
	Controllare la fasatura dell'accensione (motore a benzina)						○
	Controllare lo svuotamento del serbatoio del carburante				○	○	○
	Pulire il serbatoio del carburante					○	○
	Controllare il livello del carburante		○	○	○	○	○

Sistema di raffreddamento	Livello del liquido di raffreddamento		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Controllare la penetrazione del refrigerante		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sostituire il liquido di raffreddamento del motore						X 2-4 anni
	Controllare la tensione e l'eventuale danneggiamento della cinghia della ventola		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pulire l'esterno del radiatore			Ogni mese d'estate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Controllare le prestazioni e l'installazione del coperchio del radiatore			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Controllare l'invecchiamento dei tubi di ingresso e uscita					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 5.4.4 Programma di manutenzione ordinaria del sistema di trasmissione

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Frizione Cambio meccanico	Controllare e regolare l'altezza e il gioco del pedale della frizione			O	O	O	O
	Controllare la lubrificazione del cuscinetto di rilascio della frizione				O	O	O
Cambio	Controllare il livello dell'olio e sostituirlo se necessario			O	O	O	X
Frizione	Pulire il gruppo filtro a maglie larghe			O Prima volta		O	O
	Sostituire il filtro dell'olio					X	X
Asse motore (asse anteriore)	Controllare la penetrazione		O	O	O	O	O
	Controllare il livello dell'olio o sostituirlo			X first time	O	O	X
	Controllare la corsa a vuoto e il movimento del pedale di avanzamento		O	O	O	O	O
	Controllare le prestazioni della valvola di controllo e della frizione idraulica		O	O	O	O	O
	Controllare le prestazioni della valvola di avanzamento		O	O	O	O	O
	Controllare il funzionamento e il gioco della leva del cambio				O	O	O
	Controllare il gioco e il rumore del cuscinetto del mozzo			O	O	O	O

Asse motore (asse anteriore)	Puliscilo e rabbocca l'olio lubrificante					X	X
	Controlla eventuali perdite		○	○	○	○	○
	Controlla il corpo dell'assale per deformazioni, crepe o danni				○	○	○
	Controlla i bulloni di collegamento al telaio per eventuali allentamenti				○	○	○
	Controlla la coppia di serraggio dei bulloni del mozzo	Chiave dinamometrica	○	○	○	○	○

#### 5.4.5 Programma di manutenzione ordinaria dello pneumatico

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Pneumatico	Pressione di gonfiaggio	Manometro dell'aria	○	○	○	○	○
	Controllare la presenza di usura, crepe o danni		○	○	○	○	○
	Controllare la presenza di chiodi, ghiaia o altri corpi estranei nello pneumatico			○	○	○	○
	Controllare la presenza di danni nel cerchio		○	○	○	○	○

### 5.4.6 Programma di manutenzione regolare per il sistema di sterzo

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Volante Scatola dello sterzo Fuso a snodo dell'asse posteriore	Controllare il gioco		○	○	○	○	○
	Controllare l'allentamento assiale		○	○	○	○	○
	Controllare l'allentamento radiale		○	○	○	○	○
	Controllare il funzionamento		○	○	○	○	○
Volante	Controllare se i bulloni di installazione sono allentati				○	○	○
Scatola dello sterzo Fuso a snodo dell'asse posteriore	Controllare se il perno di snodo è allentato o danneggiato				○	○	○
	Controllare la presenza di piegature, deformazioni, crepe o danni			○	○	○	○
	Controllare l'installazione	Test martello		○	○	○	○
Volante	Controllare il funzionamento		○	○	○	○	○
	Controllare eventuali perdite		○	○	○	○	○
	Controllare eventuali allentamenti durante l'installazione e l'articolazione			○	○	○	○

### 5.4.7 Programma di manutenzione ordinaria dell'impianto frenante

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero o (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Pedale del freno	Corsa a vuoto		○	○	○	○	○
	Corsa del pedale		○	○	○	○	○
	Controllare il funzionamento		○	○	○	○	○
	Controllare la presenza di aria nella tubazione del freno		○	○	○	○	○
Meccanismo di controllo del freno di stazionamento	Controllare che la frenata sia sicura, affidabile e abbia una corsa sufficiente		○	○	○	○	○
	Manovrabilità		○	○	○	○	○
Asta, cavo, ecc.	Manovrabilità			○	○	○	○
	Controllare se il collegamento è allentato			○	○	○	○
Conduittura	Controllare la presenza di danni, perdite e rotture			○	○	○	○
	Controllare i collegamenti, i componenti di serraggio e l'allentamento			○	○	○	○
Cilindro principale del freno e cilindro della ruota	Controllare la penetrazione			○	○	○	○
	Controllare il livello dell'olio e sostituirlo		○	○	○	X	X
	Controllare il movimento della pompa freno e del cilindro ruota						○
	Controllare la presenza di perdite e danni nella pompa freno e nel cilindro ruota						○
	Controllare l'usura e i danni della pompa						X

	freno, della coppa del pistone e della valvola unidirezionale e sostituirli se necessario						
Tamburo del freno e ganaschia del freno	Controllare che i componenti di montaggio del tamburo del freno non siano allentati	Test martello		○	○	○	○
	Controllare l'usura della piastra di attrito	calibro a corsoio					○
	Controllare il movimento della ganaschia del freno						○
	Controllare che il perno di fissaggio non sia arrugginito						○
	Controllare che la molla di ritorno non sia danneggiata	Scala					○
	Controllare che l'intervallo di funzionamento del dispositivo di autoregolazione sia appropriato						○
	Controllare che il tamburo del freno non sia usurato e danneggiato						○
Piastra di supporto del freno	Controllare che la piastra di supporto non sia deformata						○
	Controllare che non vi siano crepe	Rilevamento dei difetti					○
	Controllare eventuali allentamenti durante l'installazione	Test del martello					○

### 5.4.8 Programma di manutenzione ordinaria dell'impianto idraulico

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Serbatoio idraulico	Controllare il livello dell'olio e sostituirlo		O	O	O	O	X
	Pulire il filtro di aspirazione dell'olio					O	O
	Sostituire il filtro di ritorno dell'olio					X	X
	Rimuovere corpi estranei					O	O
Leva della valvola di controllo	Controllare se il collegamento è allentato		O	O	O	O	O
	Controllare il funzionamento		O	O	O	O	O
Filtro	Controllare eventuali perdite			O	O	O	O
Valvola multidirezionale	Perdite d'olio		O	O	O	O	O
	Controllare il funzionamento della valvola di sicurezza e della valvola autobloccante di inclinazione			O	O	O	O
	Misurare la pressione della valvola di sicurezza	Manometro dell'olio				O	O
Giunto di condotta	Controllare eventuali perdite, allentamenti, rotture, deformazioni e danni			O	O	O	O
	Sostituire il tubo						X 1-2 anni

### 5.4.9 Programma di manutenzione ordinaria del sistema di sollevamento

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Catena, pignone	Controllare la tensione della catena e verificare che non sia deformata, danneggiata o arrugginita		○	○	○	○	○
	Lubrificare la catena			○	○	○	○
	Controllare i perni di rivettatura e il gioco			○	○	○	○
	Controllare la corona dentata per eventuali deformazioni e danni			○	○	○	○
	Controllare se il cuscinetto della corona dentata è allentato			○	○	○	○
Optional	Verificare se le condizioni sono normali			○	○	○	○
Cilindro di sollevamento	Controllare se l'asta del pistone, le filettature dell'asta del pistone e i collegamenti sono allentati, deformati o danneggiati	Test hammer	○	○	○	○	○
	Controllare il funzionamento		○	○	○	○	○
	Controllare la penetrazione		○	○	○	○	○
	Controllare il perno e il cuscinetto con supporto in acciaio del cilindro per eventuali usura e danni			○	○	○	○
Pompa idraulica	Controllare la pompa idraulica per eventuali perdite o rumorosità		○	○	○	○	○
	Controllare l'usura dell'ingranaggio conduttore della pompa idraulica			○	○	○	○
Forche	Controllare eventuali		○	○	○	○	○

	danni, deformazioni e usura della forcella							
	Controllare il perno di posizionamento per eventuali danni e usura				○	○	○	
	Controllare la presenza di crepe e usura sul fondo delle forche e sulla parte saldata del gancio			○	○	○	○	
Supporto per montante e forcella	Controllare la presenza di saldature scadenti, crepe o danni nella parte saldata tra i montanti interno ed esterno e la traversa			○	○	○	○	
	Controllare la presenza di saldature scadenti, crepe o danni nella parte saldata tra la staffa del cilindro di inclinazione e il montante							
	Controllare la presenza di saldature scadenti, crepe o danni nei montanti interno ed esterno e nel supporto del braccio della forca			○	○	○	○	
	Controllare se il rullo è allentato			○	○	○	○	
	Controllare la presenza di usura e danni nella boccola del cuscinetto di supporto del montante			○	○	○	○	
	Controllare se i bulloni del coperchio del supporto del montante sono allentati						○	
	Controllare se i bulloni inferiori del cilindro di sollevamento, i bulloni della testa dello stelo del pistone, i bulloni a U e i bulloni della guida	Test del martello			○	○	○	○

	del bilanciere sono allentati						
	Controllare la presenza di crepe e usura sul fondo delle forche e sulla parte saldata del gancio	Test del martello		○	○	○	○
	Controllare il rullo, il montante del rullo e la parte di saldatura per crepe e danni			○	○	○	○

#### 5.4.10 Programma di manutenzione ordinaria per altri articoli

Articoli di manutenzione	Contenuto della manutenzione	Strumento	Giornaliero (8 ore)	Ogni mese e mezzo (250 ore)	Ogni 3 mesi (500 ore)	Ogni 6 mesi (1000 ore)	Ogni anno (2000 ore)
Protezione superiore e griglia reggicarico	Controllare che l'installazione sia sicura	Test del martello	○	○	○	○	○
	Controllare che non vi siano deformazioni, crepe e danni		○	○	○	○	○
Specchietto retrovisore	Controllare che non vi siano sporco e danni		○	○	○	○	○
	Controllare il campo visivo posteriore		○	○	○	○	○
Sedile	Controllare che i bulloni non siano danneggiati o allentati					○	○
Corpo della macchina	Controllare che il telaio e la traversa non siano danneggiati o crepati						○
	Controllare che i rivetti e i bulloni non siano danneggiati o crepati						○
Aggiungere grasso o cambiare l'olio	Controllare la lubrificazione del telaio dopo la pulizia			○	○	○	○
	Controllare l'olio nel serbatoio						○
OPS system	Controllare il funzionamento		○	○	○	○	○

#### 5.4.11 Sostituzione regolare delle parti di sicurezza chiave

- A volte è difficile individuare parti danneggiate tramite una manutenzione regolare. Per migliorare ulteriormente la sicurezza, gli utenti dovrebbero sostituire regolarmente le parti elencate nella tabella seguente.
- Se queste parti presentano anomalie prima del momento della sostituzione, devono essere sostituite immediatamente.

Nomi dei principali componenti di sicurezza	Durata utile (anni)
Tubo flessibile del freno o tubo rigido	1~2
Tubo flessibile idraulico in gomma per sistema di sollevamento	1~2
Catena di sollevamento	2~4
Tubo flessibile in gomma ad alta pressione e tubo flessibile per sistema idraulico	2
Coppa dell'olio del liquido freni	2~4
Testa del cilindro principale del freno e parapolvere	1
Guarnizioni interne e parti in gomma del sistema idraulico	2

#### 5.4.12 Tabella delle coppie metriche per viti/bulloni

Diametro nominale (mm)	Livello di prestazione			
	5.8	8.8	10.9	12.9
	Stress di prova (MPa)			
	380	600	830	970
Coppia metrica (N.m)				
M6	7~8	10~12	14~17	17~20
M8	16~18	25~30	34~41	41~48
M8×1	17~20	27~32	37~43	43~52
M10	31~36	49~59	68~81	81~96
M10×1	35~41	55~66	76~90	90~106
M12	55~64	86~103	119~141	141~167
M12×1.5	57~67	90~108	124~147	147~174
M14	87~103	137~164	189~224	224~265
M14×1.5	144~170	149~179	206~243	243~289
M16	136~160	214~256	295~350	350~414
M16×1.5	144~170	228~273	314~372	372~441
M18	186~219	294~353	406~481	481~570
M18×1.5	210~247	331~397	457~541	541~641
M20	264~312	417~500	576~683	683~808
M20×1.5	294~345	463~555	640~758	758~897
M22	360~431	568~680	786~941	918~1099
M22×1.5	395~473	624~747	803~1034	1009~1208
M24	457~547	722~864	998~1195	1167~1397
M24×2	497~595	785~940	1086~1300	1269~1520
M27	669~801	1056~1264	1461~1749	1707~2044
M27×2	723~865	1141~1366	1578~1890	1845~2208
M30	908~1087	1437~1717	1984~2375	2318~2775
M30×2	1005~1203	1587~1900	2196~2629	2566~3072
M36	1587~1900	2506~3000	3466~4150	4051~4850
M36×3	1680~2011	2653~3176	3670~4394	4289~5135
M42	2538~3039	4088~4798	5544~6637	6479~7757
M42×3	2731~3269	4312~5162	5965~7141	6921~8345
M48	3813~4564	6020~7207	8327~9969	9732~11651
M48×3	4152~4970	6556~7848	9069~10857	10598~12688

## 5.5 Mezzo liquido

(1) Il mezzo liquido deve essere utilizzato e maneggiato in stretta conformità con i requisiti pertinenti del produttore. Operazioni non standardizzate possono rappresentare una minaccia per la salute e la vita degli operatori, nonché per l'ambiente circostante. Il mezzo liquido può essere conservato solo nel contenitore specificato. Tenere il mezzo liquido lontano da componenti ad alta temperatura o fiamme libere, poiché potrebbe essere infiammabile.

Quando si aggiunge il mezzo liquido, utilizzare utensili puliti.

È severamente vietato mescolare diversi mezzi liquidi tra loro (a meno che non vi siano chiare disposizioni per l'operazione di miscelazione nel manuale d'uso).

Fare attenzione a non versare il liquido. In caso di versamento del mezzo liquido, coprirlo immediatamente con un assorbente idoneo e smaltire la miscela di mezzo liquido e adsorbente secondo le normative vigenti.

Nome	Marca	Capacità (litri)	Note
Benzina	92# or 95#	45	1.5t-1.8t
	93# or 97#	60	2.0t-Mini 4T
Diesel	0# (estate), -10#~-35# (inverno) (Il contenuto di zolfo nel carburante dei motori Euro V deve essere $\leq$ 10-50 ppm)	45	1.5t-1.8t
		60	2.0t-Mini 4T
LPG		30-50	
Olio per motori diesel	Stagioni generali: CH-4 grado 15W/40 Inverno: CH-4 grado 10W/30 Ambiente alpino: CH-4 grado 5W/30 Oppure consultare il manuale di manutenzione del motore	6.5-7.4	Il grado dell'olio per motori diesel Euro V è CJ-4 o superiore.
Olio motore a benzina	Stagioni generali: grado SF 15W/40 Inverno: grado SF 10W/30 (ambiente alpino: Caltex API SAE 5W-40) Oppure consultare il manuale di manutenzione del motore	3.5-4	Motore a benzina
Olio idraulico	L-HM32 (Ambiente freddo: L-HV32)	36-41	1.5t-1.8t
		45-51	2.0t-2.5t
		49-55	3.5t-Mini 4T
Olio per trasmissione idraulica (cambio)	Olio per trasmissione idraulica 6# (ambiente alpino: olio per trasmissione idraulica 8#)	7	1.5t-1.8t
		8.5	2.0t-Mini 4T
Lubrificante per ingranaggi	85W/90(GL-5) (Ambiente alpino: 80W/90(GL-5))	10.3	Carrello elevatore meccanico da 3,0-3,5 t
		2.6	Carrello elevatore idraulico da 1,5-1,8 t
		2.7	Carrello elevatore idraulico da 2,0-2,5 t

		6.5	Carrello elevatore idraulico da 3,0 t-4 t
Liquido freni (aggiunto al serbatoio dell'olio freni)	DOT3 liquido dei freni	Quantità appropriata	
Antifreeze (radiatore)	FD-2 Antigelo multieffetto	10-11	
Vaselina industriale	2#		Colonna di elettrodi della batteria
Grasso (in ogni punto di lubrificazione)	Grasso a base di litio per uso generale per automobili		

## (2) Ispezione del liquido

### 1. Ispezione dell'olio idraulico

Aprire il cofano, allentare il tappo di rabbocco dell'olio idraulico situato nella parte posteriore destra ed estrarre l'astina di livello per verificare che il livello dell'olio sia entro un intervallo ragionevole.

Aggiungere se insufficiente. Quindi chiudere il cofano.

### 2. Sostituzione dell'olio idraulico

Sostituire l'olio idraulico ogni sei mesi. Per la sostituzione, allentare innanzitutto il tappo dell'olio sul fondo del serbatoio dell'olio idraulico. Estrarre l'indicatore dell'olio, posizionare un contenitore adatto sotto il tappo dell'olio e scaricare l'olio idraulico esausto. Smaltire l'olio idraulico esausto in conformità con le leggi locali sulla tutela ambientale.

### 3. Ispezione e sostituzione del lubrificante per ingranaggi

Controllare il lubrificante per ingranaggi del carrello elevatore ogni 1.200 ore di lavoro secondo lo schema di lubrificazione. Se il livello del lubrificante per ingranaggi è basso, aggiungere nuovo lubrificante per ingranaggi in modo appropriato. Generalmente, non è necessario aggiungere lubrificante per ingranaggi.

Sostituire il lubrificante per ingranaggi ogni 1.200 ore di lavoro e assicurarsi di rabboccare dopo averlo completamente scaricato.

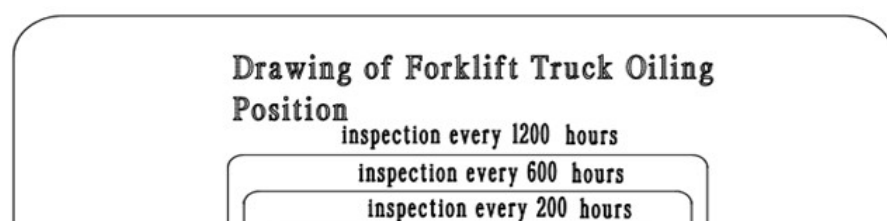
Disegno di lubrificazione del carrello elevatore

Posizione

ispezione ogni 1200 ore

ispezione ogni 600 ore

ispezione ogni 200 ore





[www.un-italia.com](http://www.un-italia.com)

