

Enerpac LGH3100B e LGH3100E

Estrattore idraulico a 3 griffe da 100 tonnellate (Convertibile nella configurazione a 2 griffe)

Numero documento: L4765

Revisione documento: B

Data revisione documento: 12-SEP-2024

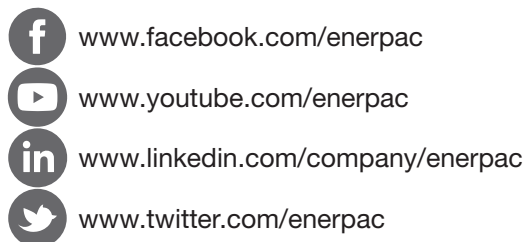
Lingua documento: ITALIANO



Per ridurre il rischio di lesioni, gli utenti devono leggere e comprendere questo documento prima dell'uso.

CHI SIAMO

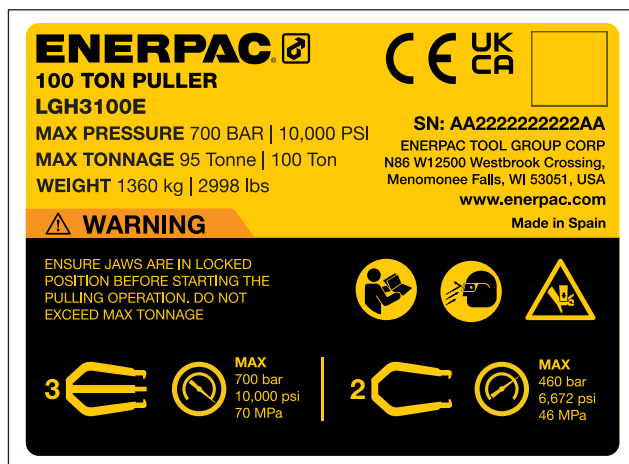
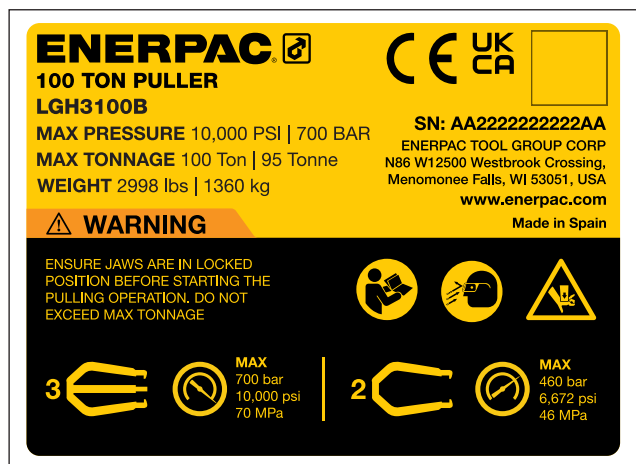
Enerpac è leader del mercato globale nei settori degli attrezzi idraulici ad alta pressione, dei prodotti a forza controllata, delle lavorazioni portatili, dei servizi in sede e delle soluzioni per il posizionamento di precisione di carichi pesanti. Con oltre 100 anni di esperienza e innovazione, Enerpac ha contribuito alla movimentazione e alla manutenzione di alcune fra le più grandi strutture del mondo. Quando la sicurezza e la precisione contano, i più prestigiosi professionisti di settori quali aerospaziale, infrastrutture, manifatturiero, minerario, petrolifero ed energetico, fanno affidamento su Enerpac per attrezzi, servizi e soluzioni di qualità. Per ulteriori informazioni, visitare il sito Web www.enerpac.com.



GARANZIA

Le condizioni di garanzia per il prodotto sono consultabili nel documento Garanzia Globale di Enerpac. Queste informazioni sono reperibili all'indirizzo www.enerpac.com.

TARGHETTE



LINGUE DISPONIBILI

Online è disponibile una copia elettronica di questo documento in più lingue:

- [EN]** English - For other languages, visit www.enerpac.com.
- [CS]** Čeština - Další jazyky naleznete na adrese www.enerpac.com.
- [DE]** Deutsch - Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.
- [ES]** Español - Para otros idiomas visite www.enerpac.com.
- [FI]** Suomi - Muita kieliä on osoitteessa www.enerpac.com.
- [FR]** Français - Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.
- [IT]** Italiano - Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.
- [JA]** 日本語 - その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。
- [KO]** 한국어 - 이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.
- [NL]** Nederlands - Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.
- [NO]** Norsk - For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.
- [PL]** Polski - Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.
- [PT]** Português - Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.
- [RO]** Română - Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.
- [SV]** Svenska - För andra språk, besök www.enerpac.com.
- [ZH]** 中文 - 如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

Indice

1. SICUREZZA.....	4
1.1 PRECAUZIONI DI SICUREZZA	4
2. DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ.....	5
2.1 CONFORMITÀ AGLI STANDARD NAZIONALI E INTERNAZIONALI	5
3. CARATTERISTICHE E COMPONENTI.....	6
3.1 ESTRATTORE LGH3100.....	6
3.2 PANNELLO DI CONTROLLO	7
4. DATI TECNICI DEL PRODOTTO.....	8
4.1 DISEGNO DELLE DIMENSIONI.....	8
4.2 TABELLA DELLE DIMENSIONI	8
4.3 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO.....	8
4.4 SPECIFICHE TECNICHE.....	9
5. CONFIGURAZIONE INIZIALE.....	9
5.1 SPECIFICHE PER L'OLIO IDRAULICO.....	9
5.2 COLLEGAMENTI IDRAULICI.....	9
5.3 COLLEGAMENTI ELETTRICI	11
5.4 ACCESSORI DELL'ESTRATTORE	11
5.5 PREPARAZIONE DELLE GRIFFE.....	11
5.6 REGOLAZIONE DEL MANDRINO	12
5.7 VOLANTINO DI INCLINAZIONE	13
6. FUNZIONAMENTO.....	13
6.1 ISTRUZIONI PER L'USO	13
6.2 MISURE DI SICUREZZA.....	14
7. TRASPORTO	14
8. MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE.....	15
9. ELENCO RICAMBI	16
9.1 VISTA DELLE PARTI.....	16
9.2 VISTA ESPLOSA DELL'ESTRATTORE IDRAULICO LGH3100.....	18
9.3 VISTA ESPLOSA DEL GRUPPO DEL COLLETTORE LGH100900.....	20
9.4 VISTA ESPLOSA DEL GRUPPO DI MISURAZIONE DELLA PRESSIONE LGH100900-5.....	22
10. SCHEMI IDRAULICI.....	23
10.1 SCHEMA IDRAULICO LGH3100B.....	23
10.2 SCHEMA IDRAULICO LGH3100E	24
11. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	25

1. Sicurezza

Leggere attentamente tutte le istruzioni. Adottare tutte le precauzioni illustrate per prevenire lesioni personali e danni al prodotto e/o ad altri oggetti. Enerpac non si assume alcuna responsabilità per danni o lesioni derivanti da un uso non sicuro del prodotto, dalla mancanza di manutenzione o da un utilizzo non appropriato. Non rimuovere le etichette, i cartelli o gli adesivi di avvertimento. In caso di domande o problemi, contattare Enerpac o il rivenditore Enerpac locale per chiarimenti.

Conservare queste istruzioni per un eventuale utilizzo futuro.

Se non si è mai seguita una formazione relativa alla sicurezza con i sistemi idraulici ad alta pressione, rivolgersi al proprio rivenditore o centro di assistenza per ricevere informazioni sul corso gratuito per la sicurezza con i sistemi idraulici Enerpac.

Il presente manuale si basa su un sistema di simboli di allarme di sicurezza, termini di segnalazione e messaggi di sicurezza pensati per avvertire l'utilizzatore di rischi specifici. La mancata osservanza di tali avvertimenti potrebbe provocare lesioni personali gravi o letali, nonché danni alle attrezzature o ad altri oggetti.



Questo simbolo di allerta compare in tutto il manuale. Esso viene utilizzato per segnalare i potenziali rischi di lesioni personali. Prestare particolare attenzione ai simboli di allerta e osservare tutti i messaggi di sicurezza che seguono il simbolo per scongiurare il rischio di lesioni gravi o letali.

I simboli di allerta sono utilizzati insieme ad alcuni termini di segnalazione che richiamano l'attenzione su messaggi per la sicurezza o danni agli oggetti e indicano il grado/livello del pericolo. I termini di segnalazione utilizzati nel presente manuale sono PERICOLO, AVVERTIMENTO, ATTENZIONE e NOTA.



PERICOLO Indica una situazione di pericolo che, se non viene evitata, provocherà lesioni personali gravi o letali.



AVVERTIMENTO Indica una situazione di pericolo che, se non viene evitata, può causare lesioni personali gravi o letali.



ATTENZIONE Indica una situazione di pericolo che, se non viene evitata, può causare lesioni personali lievi o moderate.



NOTA Indica informazioni considerate importanti, ma non associate a rischi (ad esempio, messaggi concernenti danni agli oggetti). A questo termine di segnalazione non viene abbinato il simbolo di pericolo.

1.1 Precauzioni di sicurezza



La mancata osservanza delle precauzioni seguenti potrebbe provocare lesioni personali gravi o letali. Potrebbero inoltre verificarsi danni alle cose.

- Leggere e comprendere tutte le precauzioni di sicurezza e le istruzioni contenute nel presente manuale prima di azionare il cilindro o di prepararlo all'utilizzo. Attenersi sempre a tutte le precauzioni di sicurezza e le istruzioni, comprese quelle contenute nelle procedure descritte nel presente manuale.
- Le procedure operative variano in base alla disposizione del sistema e agli specifici componenti impiegati. Leggere, seguire e comprendere tutte le istruzioni del produttore quando si utilizzano pompe, valvole e altri dispositivi insieme ai cilindri. Rispettare tutte le avvertenze sulla sicurezza descritte nei manuali del produttore.
- Indossare sempre dispositivi di protezione individuale (DPI) appropriati quando si lavora con attrezzatura idraulica. Indossare occhiali protettivi, guanti da lavoro e indumenti di protezione. L'utilizzo di ulteriori DPI di sicurezza quali ad esempio maschere antipolvere, calzature antiscivolo, elmetti e dispositivi di protezione dell'udito (utilizzati correttamente in base alle condizioni) riduce il rischio di lesioni personali. L'impiego di tali dispositivi può essere richiesto dai regolamenti o dalle leggi locali.
- Non maneggiare tubi flessibili sotto pressione. L'olio sotto pressione potrebbe fuoriuscire e penetrare nella pelle. In caso di penetrazione di olio nella pelle, consultare immediatamente un medico.
- Non sottoporre a pressione gli attacchi scollegati.
- Non rimuovere o disattivare la valvola regolatrice di pressione della pompa.
- La pressione di esercizio del sistema non deve superare quella nominale del componente con la pressione nominale più bassa nel sistema.
- Non impostare mai la valvola di sicurezza a una pressione superiore alla pressione nominale massima della pompa e dell'estrattore. Se i valori nominali sono diversi, l'impostazione della valvola di sicurezza non deve superare quella del componente con i valori nominali più bassi (pompa o estrattore).
- I sovraccarichi possono causare guasti alle apparecchiature e comportare il rischio di lesioni personali.
- Assicurarsi che il supporto sia stabile prima di sollevare un carico. L'estrattore deve essere posizionato su una superficie solida e piana in grado di sostenere il carico completo.
- L'estrattore deve essere in linea con l'albero o il componente da smontare.
- Non utilizzare l'estrattore se la superficie che riceve l'impatto del cilindro non è sufficientemente piana.
- Non utilizzare l'estrattore se la pressione necessaria a smontare il componente supera la capacità massima di assorbimento di energia dell'albero.
- Non saldare, forare o modificare altrimenti il cilindro per attaccarvi una base di appoggio o un altro supporto, salvo laddove approvato in forma scritta dal reparto di progettazione di Enerpac. Utilizzare solo i fori per bulloni forniti.

- Eseguire sempre un'ispezione visiva dell'estrattore prima di metterlo in funzione. In caso di problemi, non utilizzare l'estrattore. Fare riparare e collaudare l'estrattore prima di rimetterlo in servizio.
- Non utilizzare estrattori danneggiati, modificati, che perdono o da riparare.
- Sollevare sempre l'estrattore utilizzando un paranco, una gru o un altro dispositivo di sollevamento adeguato che abbia una capacità nominale sufficiente. Per fissare l'estrattore al dispositivo di sollevamento, utilizzare esclusivamente gli appositi occhielli. Sostituire gli occhielli per il sollevamento mancanti o danneggiati.
- L'estrattore è dotato di vani per forche che rendono possibile anche il sollevamento e lo spostamento con un carrello elevatore.
- Consentire solo a personale esperto e qualificato di eseguire le procedure di estrazione.
- Verificare che nessuno stia lavorando sull'estrattore o vicino ad esso prima di iniziare l'operazione. Avvisare in anticipo tutto il personale che l'estrazione è imminente.
- Tenere tutto il personale lontano dall'area di lavoro mentre l'estrattore è in funzione. Per evitare lesioni personali tenere mani e piedi lontani dal cilindro e dal carico durante il funzionamento.
- Mantenere sempre attiva la comunicazione con l'operatore durante la trazione per evitare incidenti. Se l'operatore non riesce a vedere il carico, utilizzare segnali manuali, apparecchi ricetrasmittenti o altre forme di comunicazione adeguate (come richiesto dalle leggi e dalle normative locali).
- Utilizzare la pompa e la valvola come richiesto per garantire che l'estrattore funzioni a una velocità controllata.
- Mantenere un controllo visivo costante durante il funzionamento. Arrestare subito l'estrattore se l'assetto diventa instabile.
- Verificare sempre che la pressione idraulica nell'estrattore sia stata completamente scaricata prima di scollegare i tubi flessibili idraulici, allentare i raccordi idraulici o eseguire qualsiasi procedura di smontaggio o riparazione del cilindro.
- Attendersi che il sistema sia ad alta pressione a riposo anche se la lettura del manometro indica zero. La mancata osservanza della procedura di scarico della pressione dal sistema potrebbe provocare lesioni gravi o fatali.



La mancata adozione delle precauzioni seguenti potrebbe provocare lesioni personali lievi o moderate. Potrebbero inoltre verificarsi danni alle cose.

- Evitare di danneggiare i tubi flessibili oleodinamici. Evitare piegature o strozzature dei tubi flessibili durante il posizionamento. Non superare l'angolo di curvatura minimo indicato dal produttore del tubo flessibile. L'utilizzo di tubi flessibili piegati o schiacciati può causare pressioni di ritorno elevate. Curvature eccessive e strozzature possono danneggiare le condutture interne e causare guasti prematuri.
- Evitare la caduta di oggetti pesanti sui tubi flessibili. Un impatto acuto può causare danni interni alla struttura dei cavi del tubo flessibile. Esercitando pressione su un tubo flessibile danneggiato si rischia di causarne la rottura.

- Non sollevare l'attrezzatura oleodinamica afferrandola dai tubi o dai raccordi. Utilizzare gli occhielli per il sollevamento del cilindro e apparecchiature di sollevamento dotate di capacità nominale adeguata.
- Tenere l'attrezzatura idraulica al riparo da fiamme e calore. Un calore eccessivo può deformare tenute e guarnizioni, causando fuoriuscite di liquido. Inoltre, il calore indebolisce i materiali e le guarnizioni dei tubi.
- Per prestazioni ottimali, non esporre l'attrezzatura oleodinamica a temperature pari o superiori a 65 °C (150 °F). Proteggere tutte le attrezzature idrauliche dagli schizzi di saldatura.
- Sostituire immediatamente le parti usurate o danneggiate con parti originali Enerpac. I ricambi Enerpac sono progettati per essere perfettamente compatibili con le attrezzature e per sopportare carichi elevati. I ricambi non prodotti da Enerpac potrebbero rompersi e provocare il malfunzionamento del prodotto.

NOTA

La mancata osservanza delle precauzioni seguenti potrebbe provocare danni agli oggetti e/o invalidare la garanzia del prodotto.

- Utilizzare sempre pompe e tubi flessibili Enerpac.
- Utilizzare sempre ricambi originali Enerpac.
- Le attrezzature idrauliche devono essere riparate esclusivamente da tecnici idraulici qualificati. Per il servizio di riparazione, contattare il centro di assistenza autorizzato Enerpac più vicino.
- Per garantire il corretto funzionamento e prestazioni ottimali, si raccomanda l'uso dell'olio Enerpac.

2. Dichiarazioni di conformità

2.1 Conformità agli standard nazionali e internazionali

•LGH3100B •LGH3100E



Questi attrezzi sono conformi ai requisiti CE e UKCA.

Enerpac dichiara che questo prodotto è stato testato ed è risultato conforme agli standard applicabili. Il prodotto è compatibile con tutti i requisiti UE e UK.

Ad ogni spedizione, vengono allegate copie della dichiarazione UE e della dichiarazione di conformità del Regno Unito.

3. Caratteristiche e componenti

3.1 Estrattore LGH3100

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Cilindro di spinta | 6. Cilindro del carrello (alza/abbassa l'estrattore) |
| 2. Griffe | 7. Cilindri delle griffe |
| 3. Pompa elettrica | 8. Pannello di controllo |
| 4. Occhiello di sollevamento | 9. Blocchi di fermo |
| 5. Carrello | 10. Struttura di supporto |

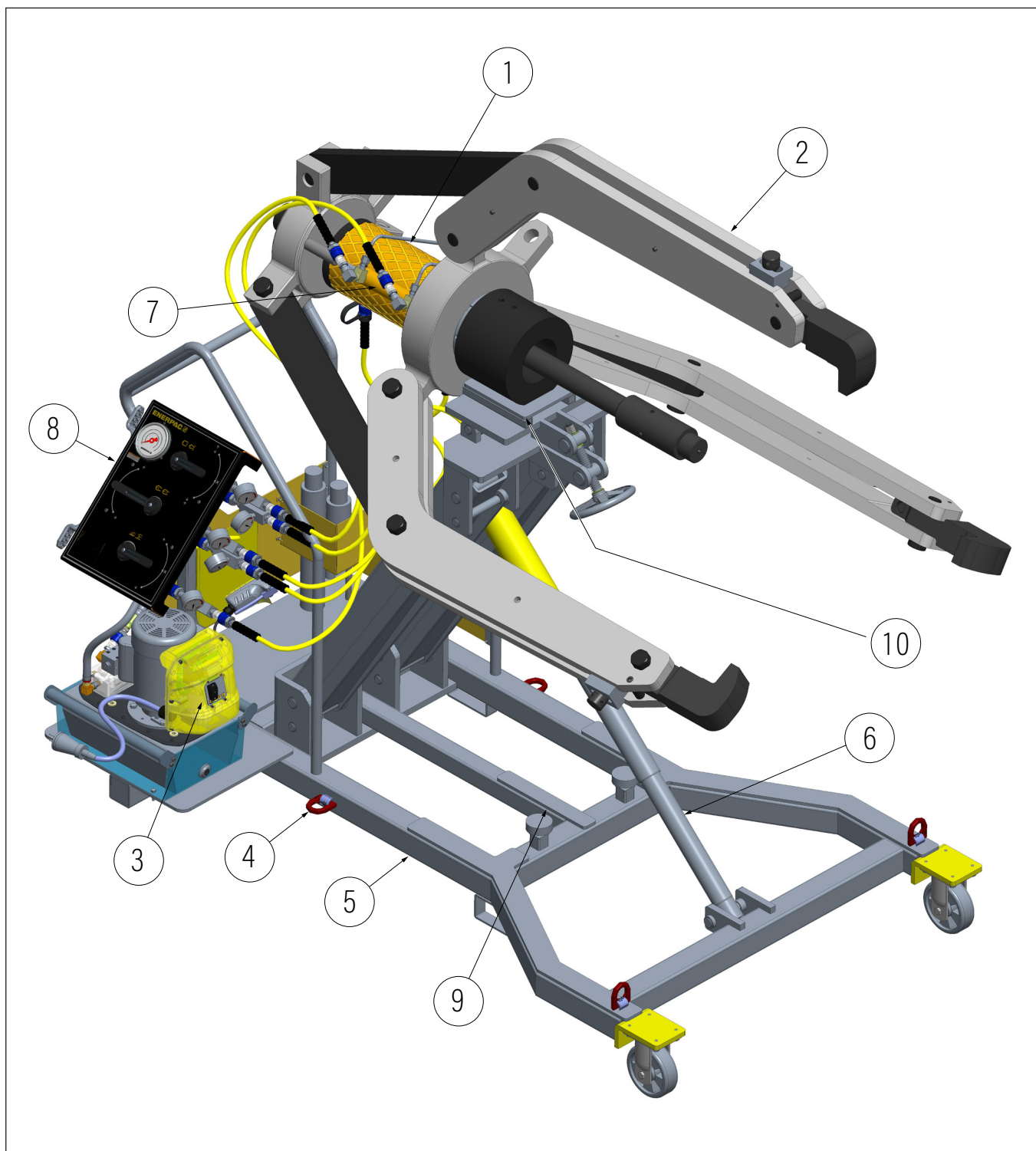


Figura 1: Caratteristiche e componenti dei modelli LGH3100B e LGH3100E

3.2 Pannello di controllo

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Leva di apertura/chiusura griffe | 7. Porta C | 13. Uscita del serbatoio |
| 2. Leva del cilindro di spinta | 8. Porta D | 14. Pressione di ingresso |
| 3. Leva di sollevamento/abbassamento | 9. Valvola regolatrice | 15. Linea di pressione del manometro |
| 4. Valvola regolatrice | 10. Staffa della pulsantiera | |
| 5. Porta A | 11. Manometro | |
| 6. Porta B | 12. Porta E | |

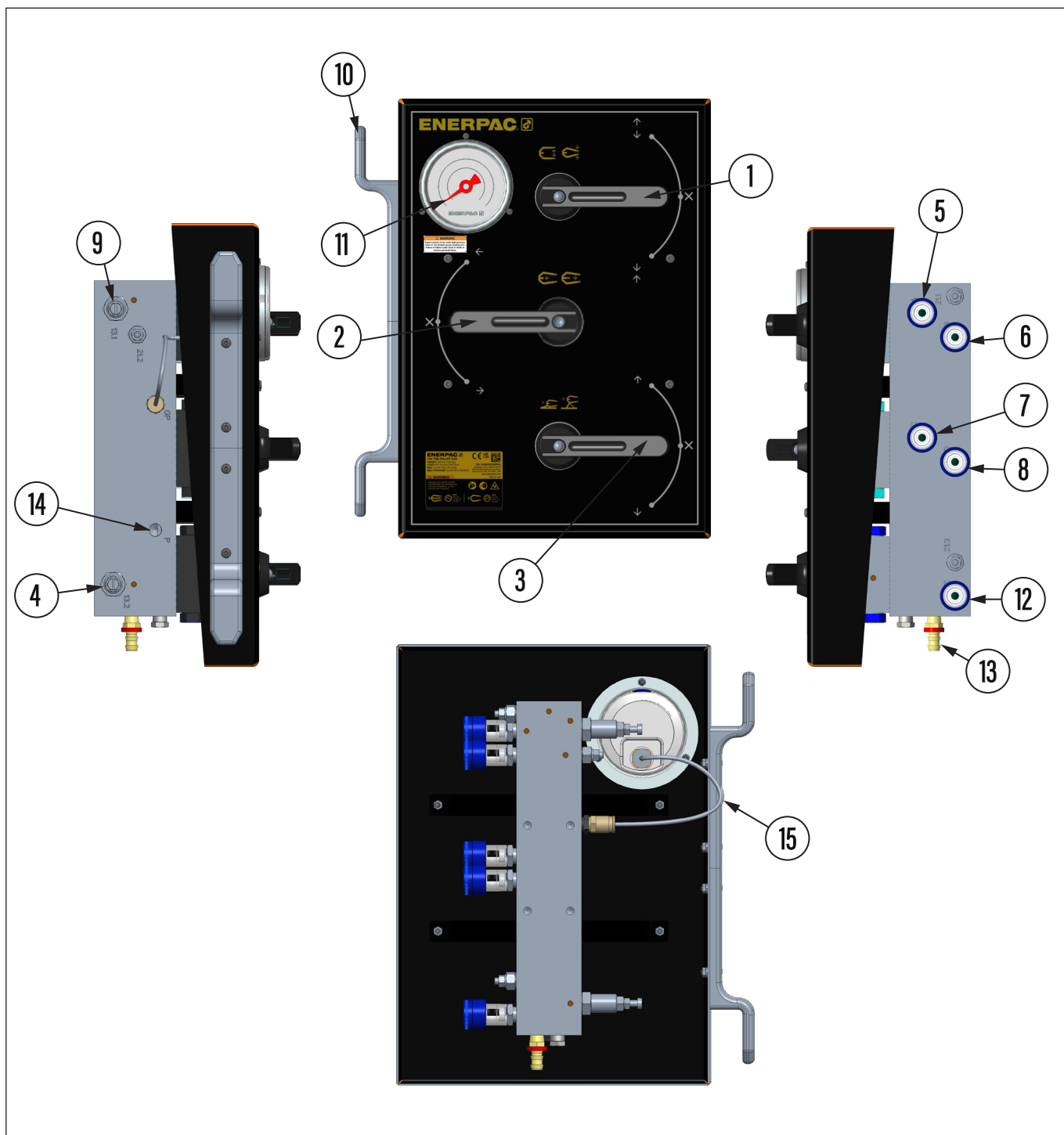


Figura 2: Caratteristiche e Componenti del pannello di controllo

4. Dati tecnici del prodotto

4.1 Disegno delle dimensioni

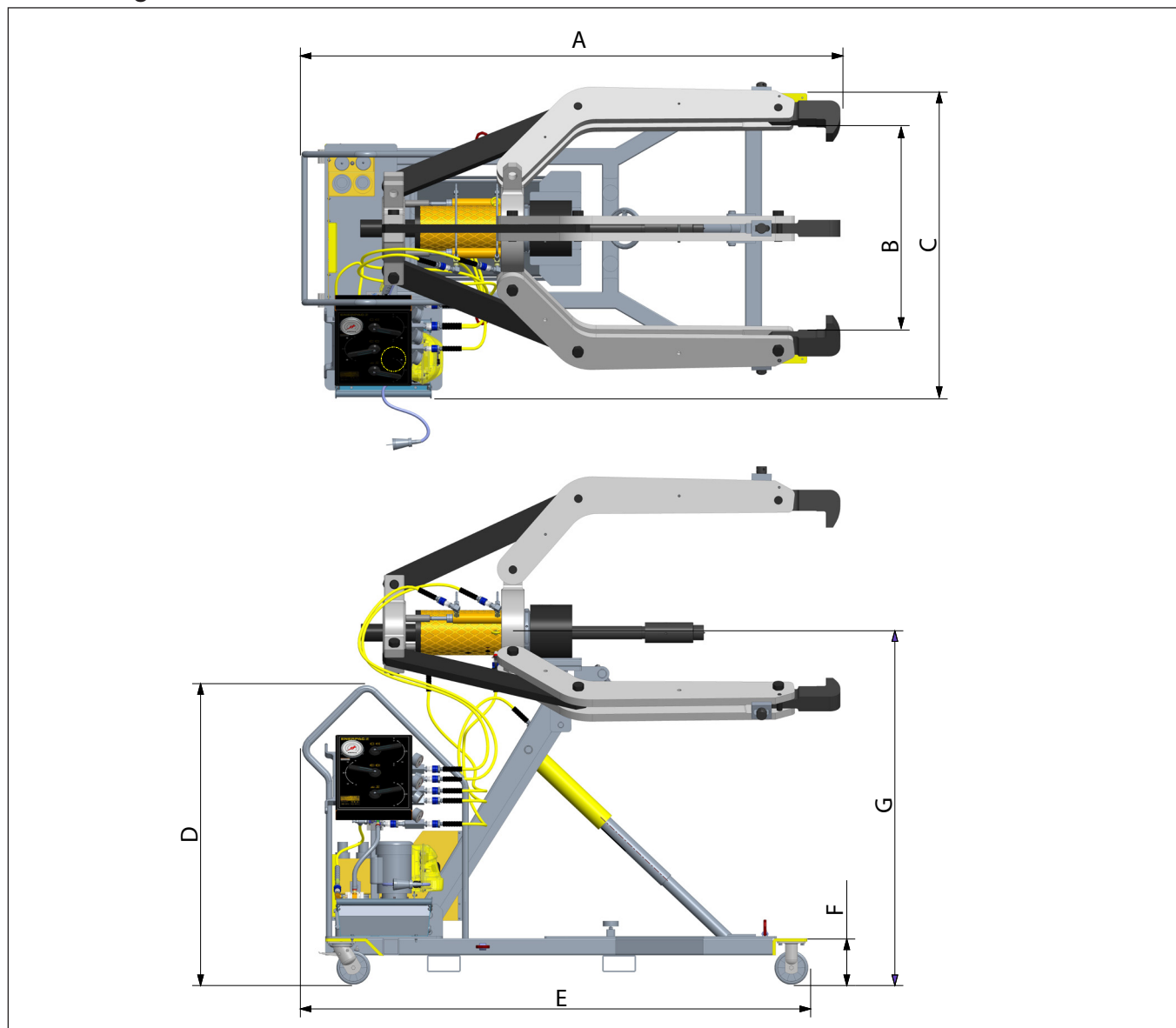


Figura 3: Dimensioni LGH3100B/LGH3100E

4.2 Tabella delle dimensioni

(fare riferimento alla Figura 3)

Unità di misura		mm	Pollici
A	Alzato	2.567	101,1
	Abbassato	3.134	123,4
B	Min.	730	28,74
	Max.	1.985	78,15
C		1.416	55,8
D		1.429	56,3
E		2.415	95,1
F		220	8,7
G	Max.	1.679	66,1
	Min.	699	27,5

NOTA: Dimensioni mostrate per la configurazione a 2 e a 3 griffe

4.3 Descrizione del prodotto

Gli estrattori idraulici Enerpac LGH3100B ed LGH3100E sono la soluzione ideale per montare o smontare pulegge, cuscinetti, giunti, ingranaggi e altri oggetti a rotazione simmetrica montati su un albero.

Ogni estrattore è montato su un carrello a ruote per facilitarne il trasporto. Il carrello è dotato di un cilindro telescopico che consente all'operatore di regolare l'altezza dell'estrattore senza ricorrere a una gru.

Entrambi i modelli sono progettati per raggiungere una pressione massima di esercizio di 700 bar [10.150 psi] nella configurazione a 3 griffe. Nella configurazione con 2 griffe, la pressione massima di esercizio deve essere impostata a 460 bar [6.672 psi].

4.4 Specifiche tecniche

Cilindro di spinta (configurazione con 3 griffe)			
Pressione massima		700 bar	10.150 psi
Capacità max.		931 kN	104,6 / 94,9 tonnellate
Corsa		257 mm	10,1 in
Cilindro di spinta (configurazione con 2 griffe)			
Pressione massima		460 bar	6.672 psi
Capacità max.		612 kN	68,8 ton 62,4 ton
Corsa		257 mm	10,1 in
Gruppo estrattore e carrello			
Peso (completo)		1360 kg	2.998 lb
Elettropompa ZE3110DB			
Flusso	Pressione alta	0,55 L/min	40 in³/min
	Pressione bassa	6,15 L/min	450 in³/min
Potenza del motore		0,75 kW, 1hp	
Regime del motore		1.750 giri/min	
Frequenza		50 - 60 Hz	
Alimentatore		115 V - 1 ph	
Pressione massima		700 bar	10.150 psi
Serbatoio		10 L	2,6 gal
Grado dell'olio		Enerpac HF	
Peso		52 kg	114 lb
Elettropompa ZE3110DE			
Flusso	Pressione alta	0,55 L/min	40 in³/min
	Pressione bassa	6,15 L/min	450 in³/min
Potenza del motore		0,75 kW 1hp	
Regime del motore		1.750 giri/min	
Frequenza		50 - 60 Hz	
Alimentatore		230 V - 1 ph	
Pressione massima		700 bar	10.150 psi
Serbatoio		10 L	2,6 gal
Grado dell'olio		Enerpac HF	
Peso		52 kg	114 lb
 AVVERTIMENTO La pressione della pompa deve essere ridotta a 460 bar [6.672 psi] in caso di funzionamento con 2 griffe. Fare riferimento alla sezione 5.5 del presente manuale per ulteriori informazioni.			

5. Configurazione iniziale

5.1 Specifiche per l'olio idraulico

Si raccomanda di utilizzare l'olio idraulico ISO 32 della serie HF di Enerpac. L'olio Enerpac HF è disponibile presso il distributore o il centro di assistenza autorizzato Enerpac locale.

NOTA

- Il mancato utilizzo del tipo di olio corretto (olio idraulico ISO 32 di alta qualità) può danneggiare i componenti oleodinamici del cilindro e rendere nulla la garanzia del prodotto.
- Accertarsi che l'olio sia pulito. La pulizia dell'olio deve essere mantenuta al livello massimo di 18/16/13 secondo lo standard ISO4406. Se l'olio sviluppa un aspetto lattiginoso, torbido o scuro, occorre cambiarlo immediatamente.
- Per evitare riempimenti eccessivi e possibili danni all'attrezzatura, aggiungere olio nel serbatoio della pompa solo quando tutti gli steli del cilindro sono completamente ritratti e il sistema non si trova sotto pressione.

5.2 Collegamenti idraulici

Se i collegamenti non sono già stati eseguiti in fabbrica, collegare i tubi idraulici ai cilindri dell'estrattore, al pannello di controllo e all'elettropompa come descritto nei passaggi seguenti.

Per effettuare i collegamenti idraulici, fare riferimento alle figure 4, 5, 6, 7 e 8. Si rimanda alla Figura 2 per un'ulteriore vista dei collegamenti al pannello di controllo.

- Collegare un gruppo di misurazione della pressione in linea (fare riferimento all'elemento 8, figura 19) alle porte A, B, C, D ed E sul pannello di controllo. Ciascun elemento include un manometro e dei giunti per effettuare i collegamenti idraulici.

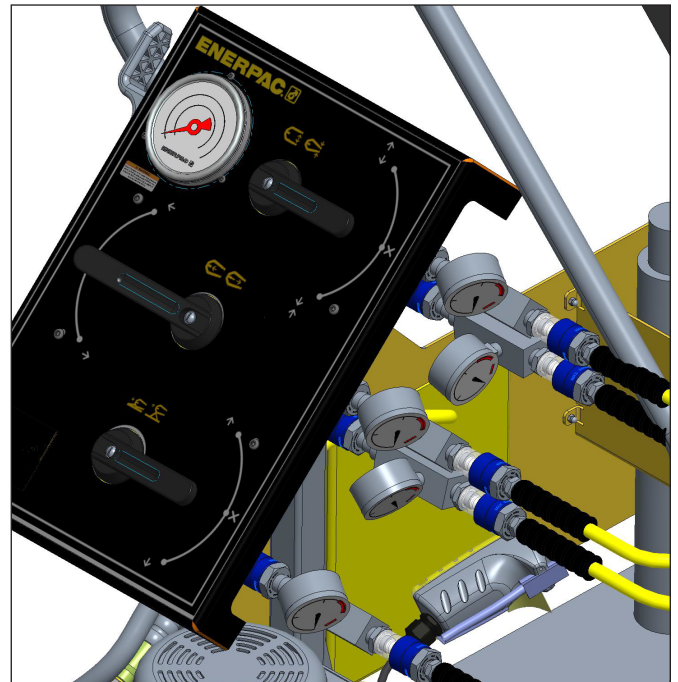


Figura 4: Collegamenti - Misurazione della pressione

- Il raccordo per l'estensione del cilindro della griffa *più vicina* al pannello di controllo deve essere collegato alla porta "A", mentre quello per la retrazione deve essere collegato alla porta "B".

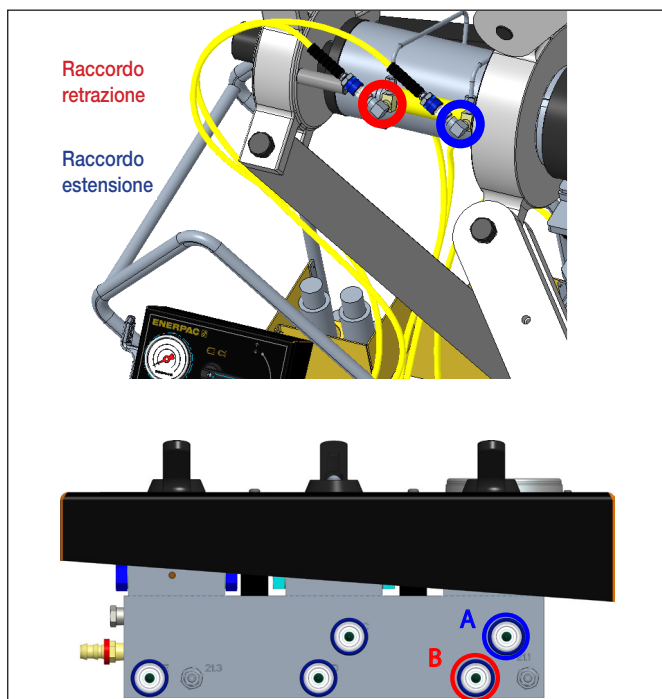


Figura 5: Collegamento dei cilindri delle griffe

- Per il cilindro di spinta, collegare il raccordo per l'estensione alla porta "C" e quello per la retrazione alla porta "D".

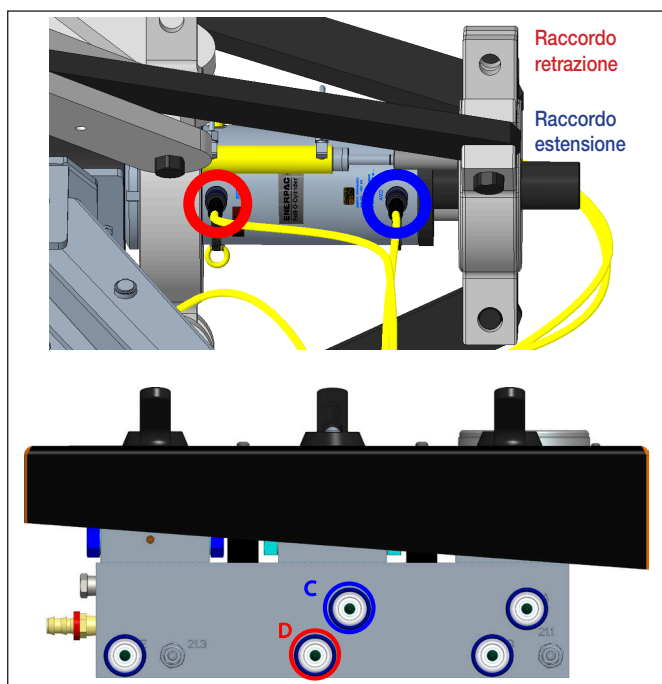


Figura 6: Collegamento del cilindro di spinta

- Il cilindro del carrello che solleva e abbassa l'estrattore ha un solo raccordo, collegato alla porta "E".

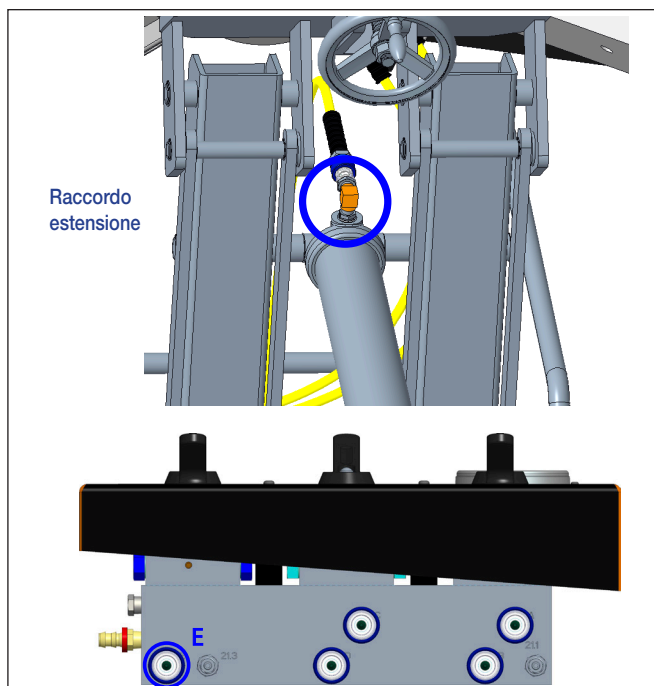


Figura 7: Collegamento del cilindro del carrello

- Per collegare l'elettropompa al pannello di controllo dell'estrattore, collegare la porta "A" sulla pompa alla porta "P" del pannello di controllo. Quindi collegare la porta "T" della pompa, situata sul lato destro del suo collettore, alla porta "T" del pannello di controllo.

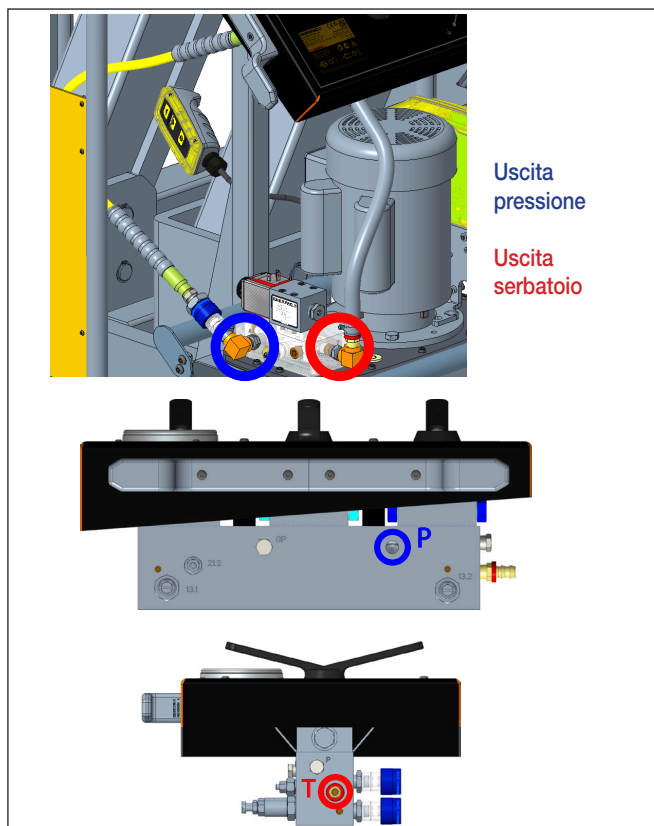


Figura 8: Collegamento della pompa

5.3 Collegamenti elettrici

Per le specifiche elettriche della pompa e i requisiti di alimentazione, consultare il manuale operativo "L2647" delle elettropompe Enerpac serie ZE.

Il manuale può essere scaricato dal sito web di Enerpac: www.enerpac.com.

Consultare inoltre la targhetta della pompa per ulteriori informazioni.

5.4 Accessori dell'estrattore

L'estrattore è dotato di 4 accessori da montare sull'adattatore dello stelo del cilindro per aumentarne la lunghezza in funzione dell'applicazione.

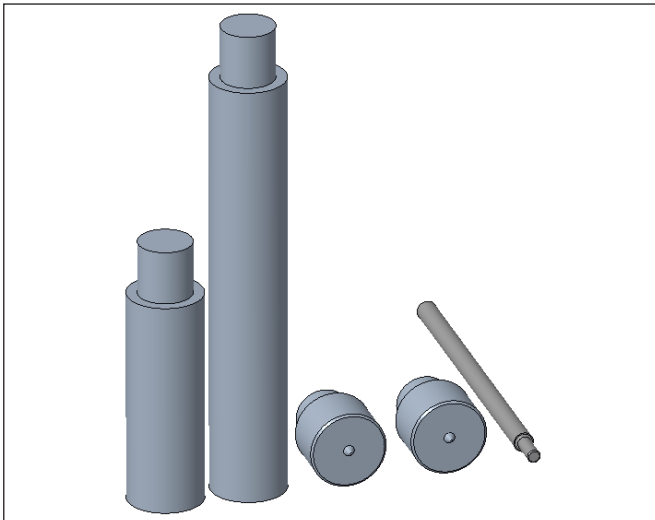


Figura 9: Accessori del cilindro di spinta

5.5 Preparazione delle griffe

Se applicabile, smontare le viti utilizzate durante il trasporto per assicurare le griffe e i bracci di supporto.

Entrambi i modelli di estrattore possono essere configurati per lavorare con 2 o 3 griffe.

L'elettropompa è impostata di fabbrica sulla pressione massima di esercizio di 700 bar [10.150 psi] per l'impiego con 3 griffe. La pressione massima di esercizio per l'uso con la configurazione a 2 griffe è 460 bar [6.672 psi]. Fare riferimento al manuale operativo dell'elettropompa Enerpac serie ZE "L2647" per impostare la pressione massima di esercizio prima dell'uso.

AVVERTIMENTO

Non superare mai la pressione massima di esercizio di 460 bar [6.672 psi] quando l'estrattore è configurato per l'uso con 2 griffe. Se la pressione viene impostata su valori superiori, si possono verificare guasti pericolosi ai componenti che potrebbero essere proiettati con forza colpendo le persone nell'area di lavoro. Esiste il rischio di morte e di lesioni personali gravi.

ATTENZIONE

Per smontare e sollevare una griffa sono necessari due operatori. La manipolazione e la supervisione dell'estrattore in esercizio devono essere affidate solo a personale esperto e formato.

Per passare dalla configurazione a 3 griffe alla configurazione a 2 griffe, smontare le griffe 1 e 2 e montarne una nella posizione A, opposta alla griffa montata.

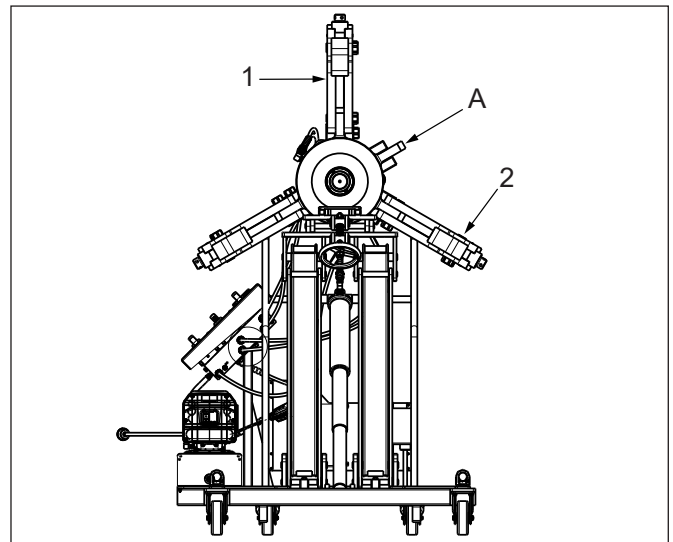


Figura 10: Passaggio alla configurazione a 2 griffe
Smontare la griffa come segue (fare riferimento alla Figura 10):

AVVERTIMENTO

Qualsiasi pezzo da smontare deve essere sostenuto esternamente da una gru, un paranco o un altro dispositivo di sollevamento adeguato. Il pezzo potrebbe cadere sulle persone se non è sostenuto esternamente.

1. Accertarsi che la griffa sia sostenuta in modo adeguato.
2. Allentare e rimuovere il bullone 1.
3. Allentare e rimuovere il bullone 2.
4. Smontare la griffa e depositarla in un punto sicuro.
5. Allentare e rimuovere il bullone 3.
6. Rimuovere il braccio di supporto e depositarlo in un punto sicuro.

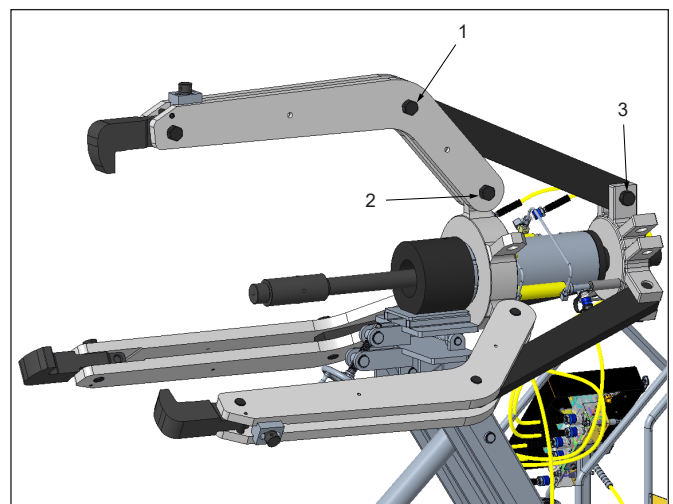


Figura 11: Smontaggio della griffa
Montare la griffa come segue (fare riferimento alla Figura 10):

AVVERTIMENTO

Qualsiasi pezzo da montare deve essere sostenuto esternamente da una gru, un paranco o un altro dispositivo di sollevamento adeguato. Il pezzo potrebbe cadere sulle persone se non è sostenuto esternamente.

1. Sollevare il braccio di supporto nella posizione di montaggio.
2. Montare e serrare il bullone 3 con il metallo a contatto con il metallo.
3. Sollevare la griffa nella posizione di montaggio.
4. Montare e serrare il bullone 2 con il metallo a contatto con il metallo.

5. Montare e serrare il bullone 1 con il metallo a contatto con il metallo.
6. Regolare la posizione finale secondo necessità.
7. Impostare la pressione massima di esercizio a 460 bar [6.672 psi]. Fare riferimento al manuale operativo dell'elettropompa Enerpac serie ZE "L2647" per impostare la pressione massima di esercizio prima dell'uso.

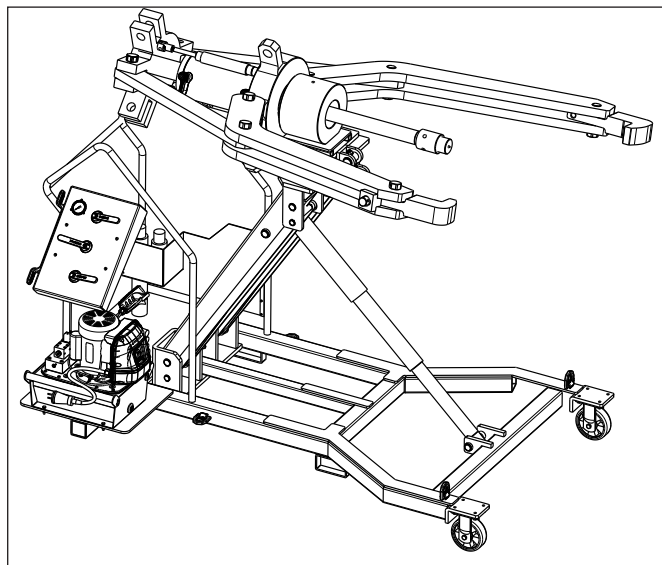


Figura 12: Configurazione a 2 griffe

Le griffe possono essere ruotate così da ottenere la presa corretta per ogni applicazione. Per effettuare la rotazione, la ghiera di serraggio situata dopo il supporto anteriore delle griffe deve essere allentata utilizzando l'apposita barra fornita insieme all'estrattore.



Durante la rotazione delle griffe, fare attenzione a non urtare il supporto dell'estrattore.

Spingere le griffe per ruotarle all'angolo richiesto. Una volta raggiunta la posizione finale, serrare la ghiera di serraggio con la barra di sblocco.

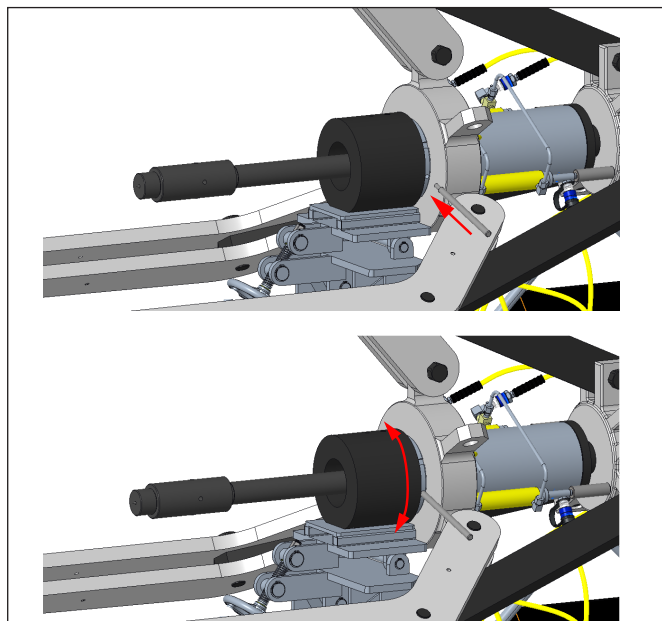


Figura 13: Posizione della ghiera di serraggio

Anche i ganci delle griffe possono essere regolati per ottenere una presa migliore. I ganci si aprono e chiudono ruotando la vite di regolazione posta all'estremità della griffa. Le viti di regolazione possono essere ruotate a mano o utilizzando la barra di sblocco fornita in dotazione.



Non manipolare le parti mobili dell'estrattore con le mani. La mancata osservanza di queste istruzioni e precauzioni potrebbe provocare lesioni gravi.

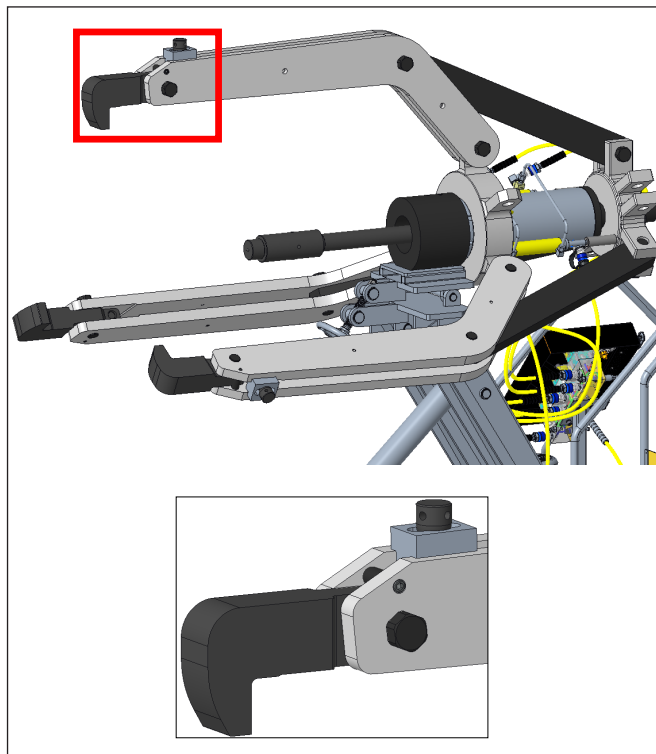


Figura 14: Posizione della vite di regolazione

5.6 Regolazione del mandrino

Il mandrino può essere regolato in modo da offrire il supporto di trazione corretto per ogni applicazione. Serrare o allentare il mandrino per regolare la distanza dal supporto del carrello.



Il mandrino può sporgere di una lunghezza massima (A) di 577 mm [22,72 in] dal supporto del carrello.

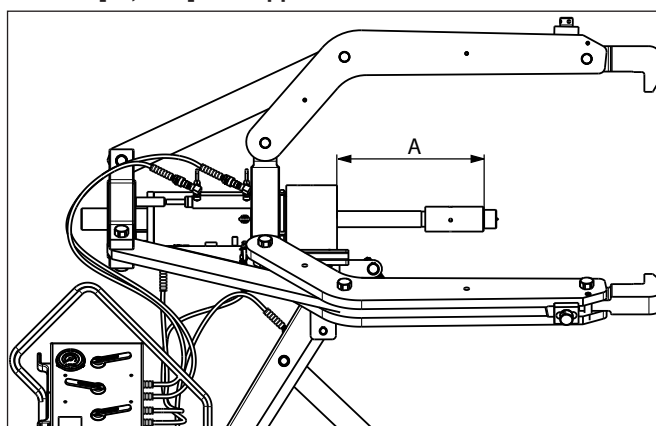


Figura 15: Estensione massima del mandrino

5.7 Volantino di inclinazione

Per inclinare l'estrattore verso l'alto o verso il basso in applicazioni specifiche, l'operatore può ruotare il volantino posizionato nella parte anteriore dell'estrattore, sotto lo stelo del cilindro.

Ruotando il volantino verso destra, l'estrattore si inclina verso l'alto. Ruotando il volantino verso sinistra, l'estrattore si inclina verso il basso.

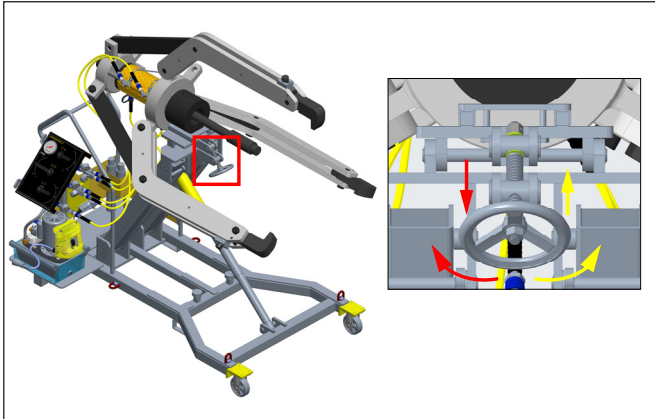


Figura 16: Volantino di inclinazione



Se l'estrattore è inclinato al suo massimo, prima di abbassarlo:

- Assicurarsi che i tubi flessibili siano posizionati correttamente e non si trovino tra le parti in movimento.
- Assicurarsi che, una volta abbassato l'estrattore, le griffe non tocchino alcuna parte del carrello.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare il danneggiamento dei tubi.

6. Funzionamento

6.1 Istruzioni per l'uso



Qualsiasi pezzo da estrarre deve essere sostenuto esternamente da una gru, un paranco o un altro dispositivo di sollevamento adeguato. L'estrattore potrebbe non essere in grado di sostenere da solo il pezzo dopo che è stato allentato o rimosso. Il pezzo potrebbe cadere sulle persone se non è sostenuto esternamente.



Ispezionare tutti i tubi flessibili idraulici per verificare che i raccordi e i giunti siano serrati e a tenuta. Verificare le posizioni dei tubi flessibili per essere sicuri che non vengano danneggiati durante l'azionamento dell'estrattore.



Prima di ogni attivazione, accertarsi che tutte le viti dell'estrattore idraulico (fare riferimento alla Figura 19, punto 4) siano serrate correttamente con il metallo contro il metallo.



Verificare che tutti i punti di rotazione del carrello e dei perni dell'estrattore siano ingrassati correttamente.

Per un impiego corretto dell'estrattore, attenersi alle seguenti istruzioni:

1. Prima di collegare l'elettropompa all'alimentazione CA:
 - Controllare il livello dell'olio nel serbatoio della pompa.
 - Accertarsi che tutti i cilindri dell'estrattore siano completamente ritratti.
 - Sulle pompe nuove, rimuovere il tappo di spedizione e installare lo sfiatatoio del serbatoio (fornito con la pompa).

NOTA

Per ulteriori informazioni sulla configurazione e sul funzionamento dell'elettropompa, consultare il manuale operativo dell'elettropompa Enerpac serie ZE "L2647" e del pannello di controllo LCD "L2940".

2. Collegare l'elettropompa a una sorgente di alimentazione CA con tensione e frequenza adeguate al modello della pompa (vedere la targhetta sulla pompa). Il microcontrollore della pompa si avvia dopo pochi secondi e la pompa è pronta per funzionare.
3. Ruotare e posizionare le griffe come necessario. Fare riferimento alla sezione 5.5 per ulteriori informazioni.
4. Regolare il mandrino secondo necessità. Fare riferimento alla sezione 5.6 per ulteriori informazioni.
5. Assicurarsi che il freno delle ruote posteriori del carrello non sia innestato. In questo modo l'estrattore potrà muoversi liberamente durante le operazioni di trazione.
6. Prima dell'utilizzo, accertarsi che non vi siano persone (operatori o altro personale) nell'area di lavoro. **Prima di azionare qualsiasi funzione, leggere e comprendere tutte le precauzioni per la sicurezza elencate nella sezione 6.2 del manuale.**
7. Selezionare il tipo di movimento ruotando le leve del pannello di controllo. Dopo avere ruotato una leva, tenere premuto il pulsante di comando per avviare il movimento e rilasciare il pulsante per arrestarlo. Sono disponibili 3 diversi movimenti:
 - **Apertura/chiusura delle griffe:** Questo movimento è controllato dalla *leva 1*. Con la leva rivolta verso l'alto, le griffe si aprono quando si preme il pulsante di comando; le griffe si chiudono invece se la leva è rivolta verso il basso.
 - **Estensione / retrazione del cilindro di spinta:** Questo movimento è controllato dalla *leva 2*. Con la leva rivolta verso l'alto, il cilindro di spinta si ritrae quando si preme il pulsante di comando; il cilindro si estende invece se la leva è rivolta verso il basso.
 - **Sollevamento/abbassamento del cilindro del carrello:** Questo movimento è controllato dalla *leva 3*. Con la leva rivolta verso l'alto, il cilindro del carrello si estende quando si preme il pulsante di comando, sollevando così l'estrattore; se la leva è rivolta verso il basso, il cilindro si ritrae abbassando l'estrattore.
8. Con la pompa attivata, abbassare la leva 1 e premere il pulsante di comando. Le griffe ritornano nella posizione chiusa. Senza premere il pulsante di comando, ruotare la leva 1 in alto e in basso per rilasciare la pressione da entrambe le porte, quindi riportarla in posizione neutra per terminare.
9. Con la pompa attivata, sollevare la leva 2 e premere il pulsante di comando. Il mandrino si ritrae. Abbassare la leva e premere il pulsante di comando, in modo che il mandrino si estenda da 1 a 5 mm (da 0,04 a 0,20 in). Rilasciare il pulsante di comando e riportare la leva in posizione neutra.

10. Con la pompa attivata, abbassare la leva 3 e premere il pulsante di comando. Il carrello si abbassa nella posizione inferiore. Senza premere il pulsante di comando, ruotare la leva 3 in alto e in basso per rilasciare la pressione da entrambe le porte, quindi riportarla in posizione neutra per terminare.
11. Ora è possibile disattivare la pompa e scollegarla dall'alimentazione elettrica.
12. Una volta terminata l'operazione di estrazione, riportare l'estrattore in posizione di trasporto (completamente abbassato con le griffe chiuse) e scollegarlo dall'alimentazione.



Figura 17: Collettore di comando

6.2 Misure di sicurezza



AVVERTIMENTO

Dopo aver chiuso le griffe sulla parte da estrarre, riportare sempre la **leva 1** in posizione neutra/di tenuta (centrale). In questo modo si bloccano le griffe in posizione; ciò deve essere fatto prima di portare la **leva 2** in posizione di estensione.

Se le griffe non sono bloccate prima di iniziare la trazione, le parti da estrarre potrebbero staccarsi e cadere sulle persone presenti nell'area di lavoro. Ne potrebbero risultare lesioni personali gravi.



ATTENZIONE

Dopo avere regolato verso il basso o l'alto il cilindro del carrello e prima di iniziare qualsiasi procedura di trazione, riportare sempre la **leva 3** in posizione neutra/di tenuta (centrale).

Se non si riporta la **leva 3** nella posizione centrale, il cilindro del carrello sarà libero di muoversi durante la trazione. In questo modo si rischia di danneggiare i componenti dell'estrattore e/o l'elettropompa.

Come regola generale, si raccomanda di portare tutte le leve in posizione neutra/di tenuta (centrale) al termine di qualsiasi movimento.



ATTENZIONE

Fare attenzione quando si abbassa l'estrattore: se le griffe sono completamente aperte, potrebbero urtare contro il pavimento.

7. Trasporto

Le operazioni di sollevamento devono essere eseguite da operatori formati e con apposite attrezzature certificate. Prima dell'uso, controllare la validità di tali certificati e qualifiche.

Durante le operazioni di carico e scarico, utilizzare solo attrezzature di sollevamento in grado di gestire i carichi indicati. L'attrezzatura di sollevamento deve essere sufficientemente stabile e disporre di una capacità di sollevamento adeguata.

Le procedure di carico e scarico devono essere eseguite da personale adeguatamente formato.

Sollevare i carichi come descritto nel manuale dell'utente e rispettando gli standard professionali.

Utilizzare esclusivamente contenitori idonei con una capacità di carico adatta ai fini del trasporto. Fissare il carico servendosi di adeguati punti di collegamento e blocchi girevoli "twistlock" (per i contenitori). Se si utilizzano i blocchi girevoli "twistlock", fissarli in modo appropriato e verificare che il meccanismo di blocco funzioni correttamente.

Verificare che la pressione sia 0 in tutti i manometri.

Disconnettere tutti i collegamenti elettrici prima di ogni spostamento dell'estrattore, anche nel caso di distanze brevi.

L'estrattore deve essere sistemato in una cassa di legno in posizione completamente abbassata e con i freni del carrello innestati.

Per sollevare l'estrattore, utilizzare gli appositi occhielli fissati sul carrello.

L'estrattore è dotato anche di vani per forche per spostare facilmente l'unità su lunghe distanze all'interno di un impianto.

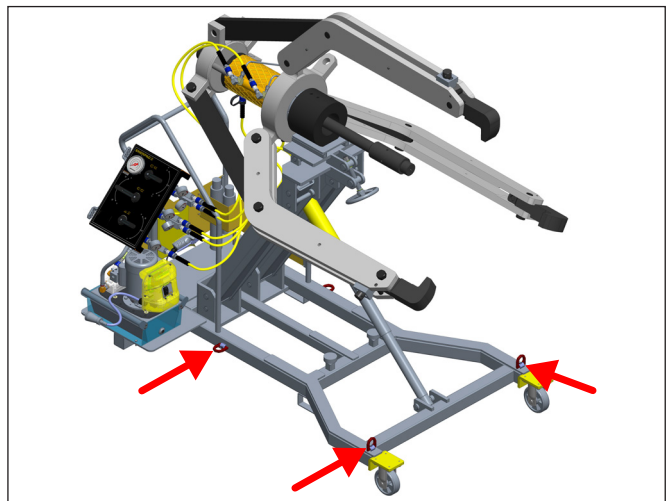


Figura 18: Occhielli per il sollevamento

8. Manutenzione e conservazione

- Prima di effettuare la manutenzione o di preparare l'unità per il magazzinaggio, eseguire le procedure seguenti:
1. Con la pompa attivata, abbassare la leva 1 e premere il pulsante di comando. Le griffe ritornano nella posizione chiusa. Senza premere il pulsante di comando, ruotare la leva 1 in alto e in basso per rilasciare la pressione da entrambe le porte, quindi riportarla in posizione neutra per terminare.
 2. Con la pompa attivata, sollevare la leva 2 e premere il pulsante di comando. Il mandrino si ritrae. Abbassare la leva e premere il pulsante di comando, in modo che il mandrino si estenda da 1 a 5 mm (da 0,04 a 0,20 in). Rilasciare il pulsante di comando e riportare la leva in posizione neutra.
 3. Con la pompa attivata, abbassare la leva 3 e premere il pulsante di comando. Il carrello si abbassa nella posizione inferiore. Senza premere il pulsante di comando, ruotare la leva 3 in alto e in basso per rilasciare la pressione da entrambe le porte, quindi riportarla in posizione neutra per terminare.
 4. Verificare che la pressione sia 0 in tutti i manometri.
 5. Ora è possibile disattivare la pompa, scollegarla dall'alimentazione elettrica ed effettuare le operazioni di manutenzione o magazzinaggio.

Controllare periodicamente il sistema oleodinamico per individuare eventuali perdite da raccordi allentati o problemi evidenti. Sostituire immediatamente i componenti danneggiati.

- Monitorare la temperatura dell'olio idraulico durante il funzionamento. Non superare la temperatura massima dell'olio pari a 65 °C [150 °F].
- Una volta scollegato il tubo flessibile idraulico da un cilindro o un altro componente, installare i cappucci e i tappi antipolvere su tutti i raccordi idraulici.
- Mantenere puliti tutti i componenti oleodinamici.
- Sostituire l'olio idraulico con la frequenza raccomandata nel foglio di istruzioni della pompa. Se si sospetta una contaminazione, sostituire l'olio immediatamente.
- Conservare l'estrattore in posizione completamente abbassata e con i freni innestati, in un luogo pulito, asciutto e riparato. Tenere l'estrattore e i tubi flessibili al riparo dal calore e dalla luce diretta del sole.
- Se sono necessari interventi di riparazione sull'elettropompa, consultare il sito web di Enerpac per leggere la scheda dei ricambi relativa al proprio modello di elettropompa. Per gli altri pezzi di ricambio si rimanda alla sezione 9 di questo documento.
- Assicurarsi che l'attrezzatura sia conservata in un ambiente a temperatura/umidità controllata. È molto importante evitare la presenza di condensa durante il periodo di stoccaggio. La condensa potrebbe degradare i fluidi idraulici e danneggiare i componenti elettrici ed elettronici. Inoltre potrebbe causare ulteriori problemi e guasti nel momento della messa in servizio.

- Mantenere gli accoppiamenti delle parti mobili ben lubrificati e privi di sporcizia o detriti che potrebbero danneggiarli.

NOTA

Le attrezzature idrauliche devono essere riparate esclusivamente da tecnici idraulici qualificati. Per il servizio di riparazione, contattare il centro di assistenza Enerpac autorizzato della propria zona.

9. Elenco ricambi

9.1 Vista delle parti

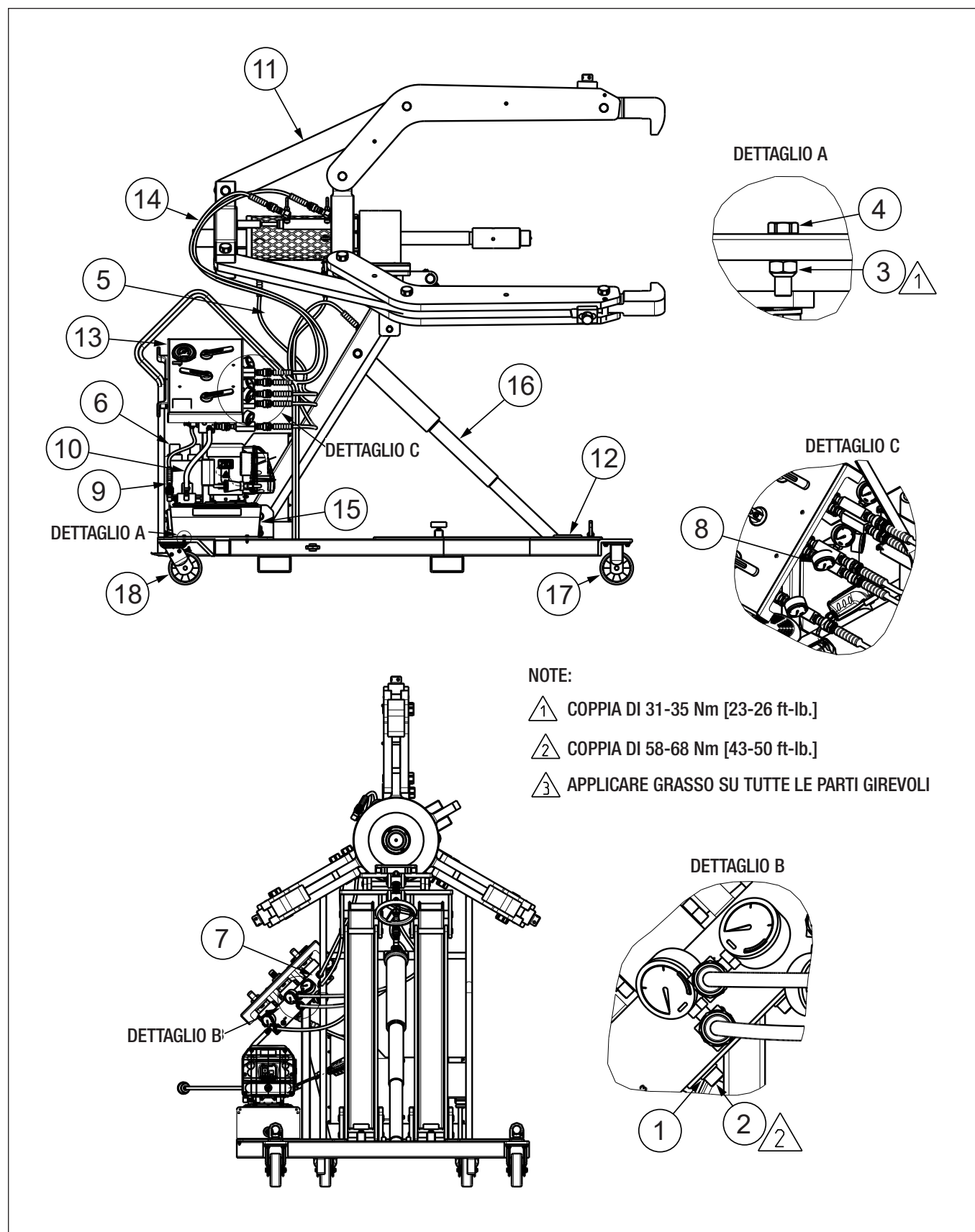


Figura 19: Estrattore

9.1.1 Tabella delle parti (Figura 19)

Articolo	Descrizione	Qtà	Codice
1	Rondella piatta	4	B1018066
2	Vite SHCS	4	B1381028
3	Ghiera di serraggio M8	4	CBE1080120-2A
4	Vite HHCS M8	4	CBE826046-1A
5	Fascio di tubi flessibili	3	DB4733646SR
6	Prolunghe del mandrino	1	LGH100-K1
7	Blocco collettore	1	LGH100900 - Fare riferimento alla sezione 9.3
8	Gruppo di misurazione della pressione	5	LGH100900-5 - Fare riferimento alla sezione 9.4
9	Gruppo tubo flessibile e raccordo	1	LGH100HPSR
10	Gruppo tubo flessibile	1	LGH100LPSR
11	Estrattore oleodinamico	1	LGH3100 - Fare riferimento alla sezione 9.2
12	Carrello	1	LGHC100
13	Pannello di comando del carrello	1	LGHC100900
14	Gruppo tubi flessibili oleodinamici	5	HC7206C
15	Pompa ZE3 VE32D 10L ▲	1	ZE3110DB
	Pompa ZE3 VE32D 1LCD230CE 10L ◆	1	ZE3110DE
16	Cilindro telescopico ▼	1	RT531C100
17	Ruota anteriore del carrello, fissa ●	2	LGHC106
18	Ruota posteriore del carrello con freni ●	2	LGHC106-1

▲ Gli articoli evidenziati sono inclusi solo con l'estrattore idraulico LGH3100B.

◆ Gli articoli evidenziati sono inclusi solo con l'estrattore idraulico LGH3100E.

● Gli articoli evidenziati sono inclusi solo nel kit LGH100K9.

▼ Le guarnizioni per RT531C100 sono incluse nel kit RT531C100K.

9.2 Vista esplosa dell'estrattore idraulico LGH3100

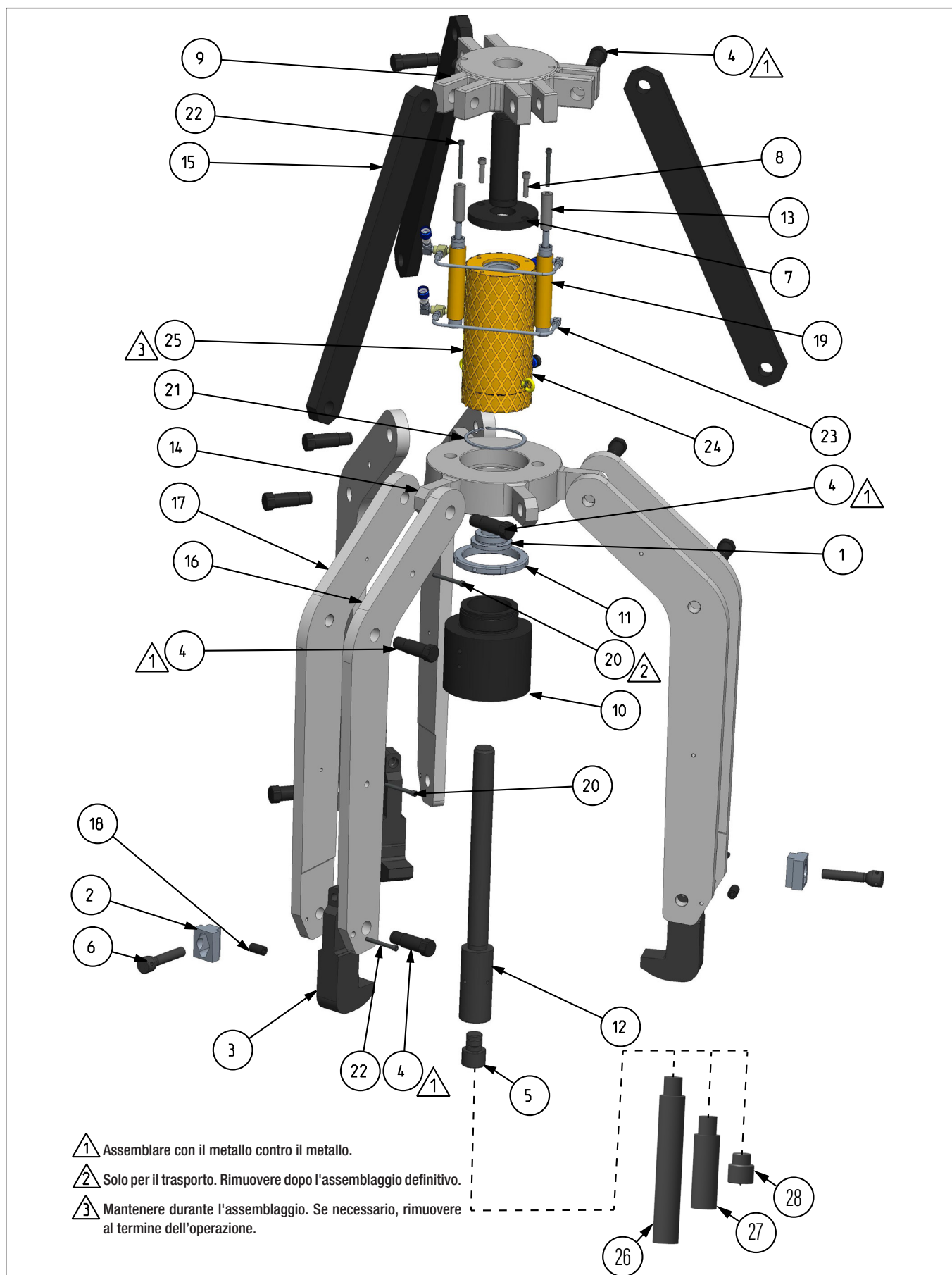


Figura 20: Vista esplosa – Estrattore idraulico

9.2.1 Tabella delle parti dell'estrattore idraulico LGH3100 (Figura 20)

Articolo	Descrizione	Qtà	Codice
1	Testa da 95 tonnellate	1	119557
2	Guida di regolazione del gancio ▲	3	759504
3	Estremità della griffa	3	LGH100K3
4	Vite ▲	12	759507
5	Protettore della punta	1	LGH100K4
6	Bullone di regolazione del gancio ▲	3	759513
7	Base per il cilindro	1	759516
8	Vite, DIN 912 5/8" x 32 8.8	2	759517
9	Struttura di sostegno delle griffe	1	759523
10	Supporto del carrello	1	759525
11	Dado	1	759556
12	Mandrino, 100 tonnellate	1	LGH100K8
13	Supporto dello stelo	2	759588
14	Corpo centrale	1	759592
15	Braccio di sostegno delle griffe	3	759594
16	Foro passante della griffa	3	7595840
17	Foro filettato della griffa	3	7595841
18	Distanziatore ▲	3	7595842
19	Cilindro della griffa*	2	BRD46
20	Vite SHCS	3	CBA1249028-1A
21	Anello di tenuta	1	CCA1175044-1A
22	Vite esagonale M12 x 110 ▲	5	CCA1249028-1A
23	Raccordi	2	LGH100900-4
24	Cilindro di spinta**	1	RRH10010C100
25	Copertura a rete protettiva	1	DD9905870
26	Prolunga mandrino da 450 mm	1	LGH100K7
27	Prolunga mandrino da 250 mm	1	LGH100K6
28	Bronzina del protettore della punta	1	LGH100K5

▲ Gli articoli evidenziati sono inclusi solo nel kit LGH100K2.
 * Per maggiori informazioni sul kit di riparazione del cilindro consultare la scheda dei ricambi Enerpac L2811.
 ** Per maggiori informazioni sul kit di riparazione del cilindro consultare la scheda dei ricambi Enerpac L1762.

9.3 Vista esplosa del gruppo del collettore LGH100900

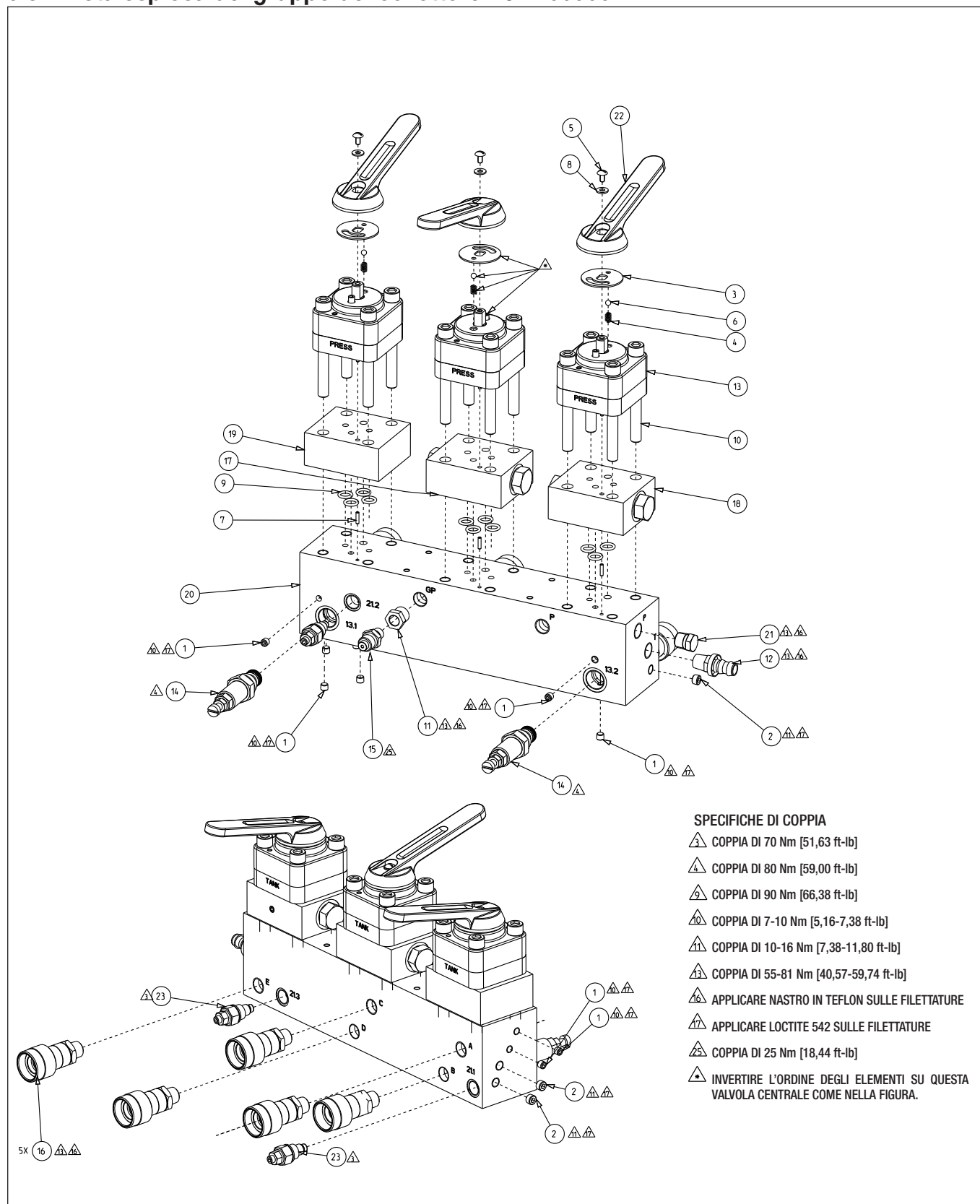


Figura 21: Vista esplosa – Gruppo del collettore

9.3.1 Tabella delle parti del gruppo del collettore LGH100900 (Figura 21)

Articolo	Descrizione	Qtà	Codice
1	Tappo esagonale, 27	9	A1006245
2	Tappo esagonale, 27	3	A1007245
3	Disco	3	A8005071
4	Molla di compressione 31.9 ▲	3	A8039110
5	Vite ▲	3	A8076048
6	Sfera ▲	3	B1006016
7	Molla a perno	1	B1051057
8	Rondella piatta ▲	3	B1086108
9	O-ring rotondo ▲	11	B1111803
10	Vite SHCS	12	B1401028
11	Riduttore	1	BFZ16301
12	Raccordo	1	C724034
13	Valvola manuale a 4 vie	3	CB319900
14	Valvola regolatrice	2	DB1062663-1
15	Raccordo	1	DB2725034
16	Raccordo femmina	5	CR400
17	Valvola di blocco a 4 vie	1	Y123900SR
18	Valvola di blocco a 3 vie	1	Y383900SR
19	Blocco collettore	1	DD9121840
20	Blocco collettore	1	LGH100840
21	Tappo	1	R515245-2
22	Maniglia	3	U052315070
23	Valvola di controllo della portata, CQR22	3	U102941660-5

▲ Gli articoli evidenziati sono inclusi solo nel kit VM4K3. Per maggiori informazioni consultare la scheda dei ricambi Enerpac L2613.

9.4 Vista esplosa del gruppo di misurazione della pressione LGH100900-5

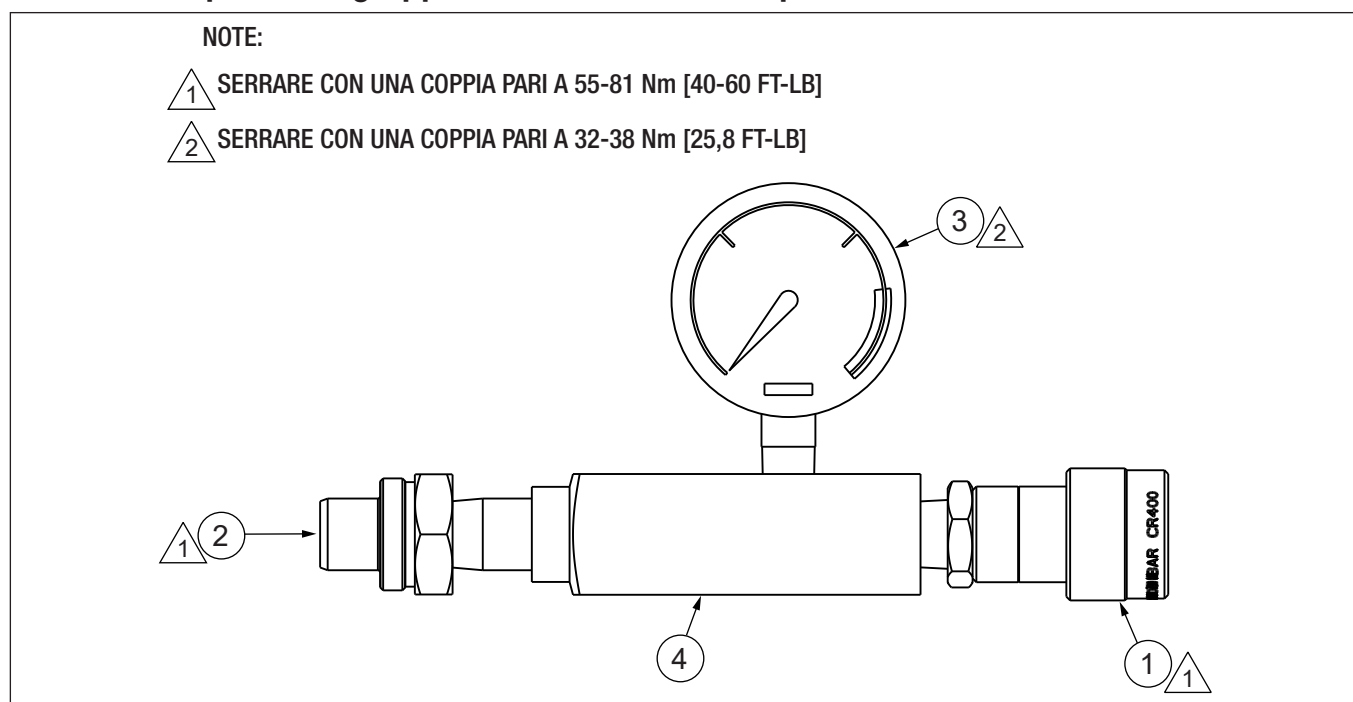


Figura 22: Vista esplosa – Gruppo di misurazione della pressione

9.4.1 Tabella delle parti del gruppo di misurazione della pressione LGH100900-5 (Figura 22)

Articolo	Descrizione	Qtà	Codice
1	Raccordo femmina	1	CR400
2	Raccordo maschio	1	CH604
3	Manometro	1	G2536L
4	Adattatore per manometro	1	GA3

10. Schemi idraulici

10.1 Schema idraulico LGH3100B

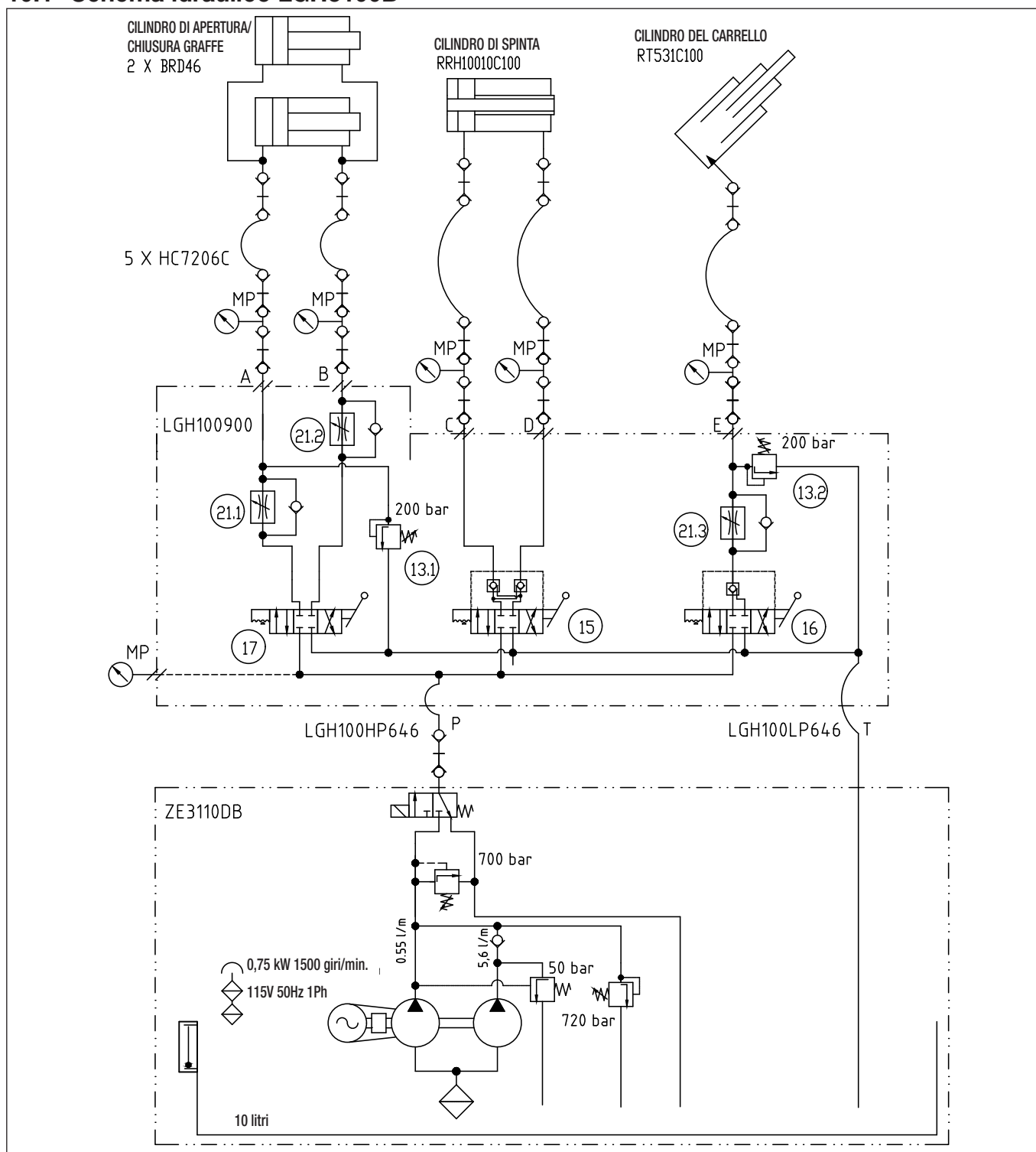


Figura 23: Sistema idraulico LGH3100B

10.2 Schema idraulico LGH3100E

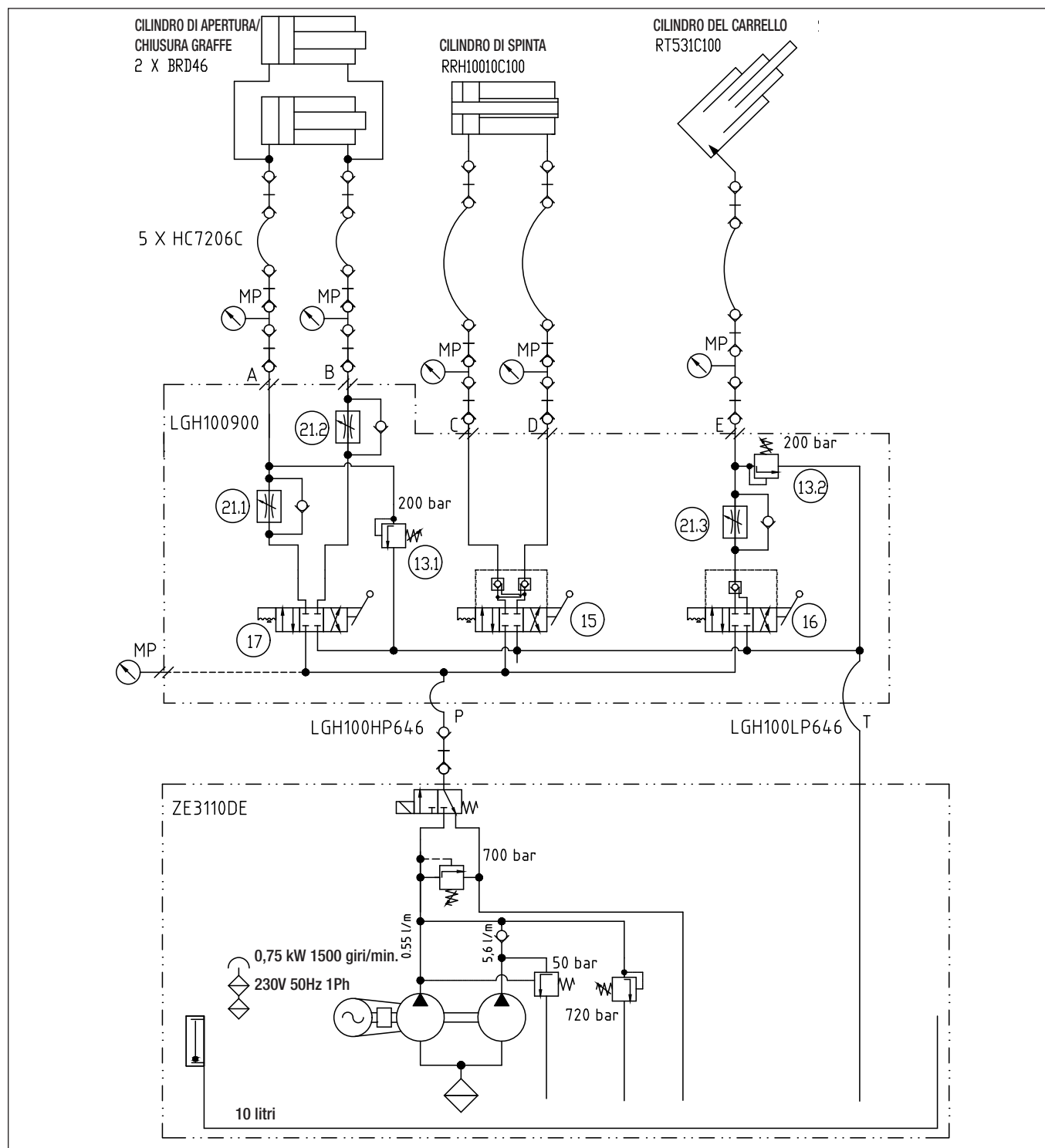


Figura 24: Sistema idraulico LGH3100E

11. Risoluzione dei problemi

Se vengono rilevati problemi di funzionamento, consultare la guida alla risoluzione dei problemi. Si prega di notare che si tratta di uno schema non esaustivo, che deve essere considerato solo uno strumento di supporto per l'individuazione dei problemi possibili più comuni. Per il servizio di riparazione, contattare il centro di assistenza autorizzato Enerpac più vicino. Se necessario, fare riferimento anche alle informazioni relative alla risoluzione dei problemi fornite con la pompa o la centralina oleodinamica.

Guida alla risoluzione dei problemi		
Sintomo	Causa possibile	Soluzione
1. Il cilindro del carrello non si alza. Il mandrino non avanza o non ritorna. Le griffe non si aprono o non si chiudono.	a. Valvola di scarico della pompa aperta.	Chiudere la valvola di scarico della pompa.
	b. Posizione errata della valvola di controllo direzionale.	Spostare la valvola di controllo direzionale nella giusta posizione.
	c. Raccordo non serrato completamente.	Serrare il raccordo.
	d. Livello dell'olio basso nella pompa.	Aggiungere l'olio necessario nel serbatoio della pompa.
	e. Malfunzionamento della pompa.	Riparare o sostituire la pompa, se necessario.
	f. Perdita dalle guarnizioni del cilindro.	Riparare o sostituire il cilindro.
2. Il cilindro del carrello si alza solo parzialmente. Il mandrino avanza o ritorna solo parzialmente. I bracci si aprono/chiudono solo parzialmente.	a. Livello dell'olio basso nella pompa.	Aggiungere l'olio necessario nel serbatoio della pompa.
	b. Raccordo non serrato completamente.	Serrare il raccordo.
	c. Adesione tra cilindro e stantuffo.	Riparare o sostituire il cilindro.
3. Il cilindro del carrello si alza in modo irregolare. Il mandrino avanza/ritorna in modo irregolare. Le griffe si aprono/chiudono in modo irregolare.	a. Aria nel sistema oleodinamico.	Rimuovere l'aria dal sistema oleodinamico.
	b. Adesione tra cilindro e stantuffo.	Riparare o sostituire il cilindro.
4. Il cilindro del carrello si alza più lentamente del solito. Il mandrino avanza/ritorna più lentamente del solito. Le griffe si aprono/chiudono più lentamente del solito.	a. Perdita da un collegamento.	Riparare il raccordo che presenta una perdita.
	b. Raccordo non serrato completamente.	Serrare il raccordo.
	c. Malfunzionamento della pompa.	Riparare o sostituire la pompa, se necessario.
5. Il cilindro del carrello si alza ma poi non mantiene la posizione. Il mandrino non avanza o non ritorna. Le griffe non si aprono o non si chiudono.	a. Malfunzionamento della pompa.	Riparare o sostituire la pompa, se necessario.
	b. Perdita da un collegamento.	Riparare il raccordo che presenta una perdita.
	c. Configurazione del sistema errata.	Controllare i collegamenti tra i tubi flessibili, la pompa e i cilindri.
	d. Fuoriuscite dalle tenute del cilindro.	Riparare o sostituire il cilindro.
6. Dai cilindri fuoriesce olio.	a. Tenute del cilindro usurate o danneggiate.	Riparare o sostituire il cilindro.
	b. Danno interno al cilindro.	Riparare o sostituire il cilindro.
	c. Collegamento allentato.	Serrare o riparare il collegamento.
7. Il cilindro nel carrello non ritorna o lo fa più lentamente del normale.	a. Posizione errata della valvola di controllo direzionale.	Spostare la valvola di controllo direzionale nella giusta posizione.
	b. Riempimento eccessivo del serbatoio della pompa.	Scaricare la quantità di olio necessaria dal serbatoio della pompa.
	c. Collegamento errato dei tubi flessibili.	Verificare i collegamenti dei tubi.
	d. Tubo stretto che limita il flusso dell'olio.	Sostituire con un tubo di diametro superiore.
	e. Danno interno al cilindro.	Riparare o sostituire il cilindro.

NOTE

[illegible]

NOTE

[illegible]

