

Enerpac MM600e

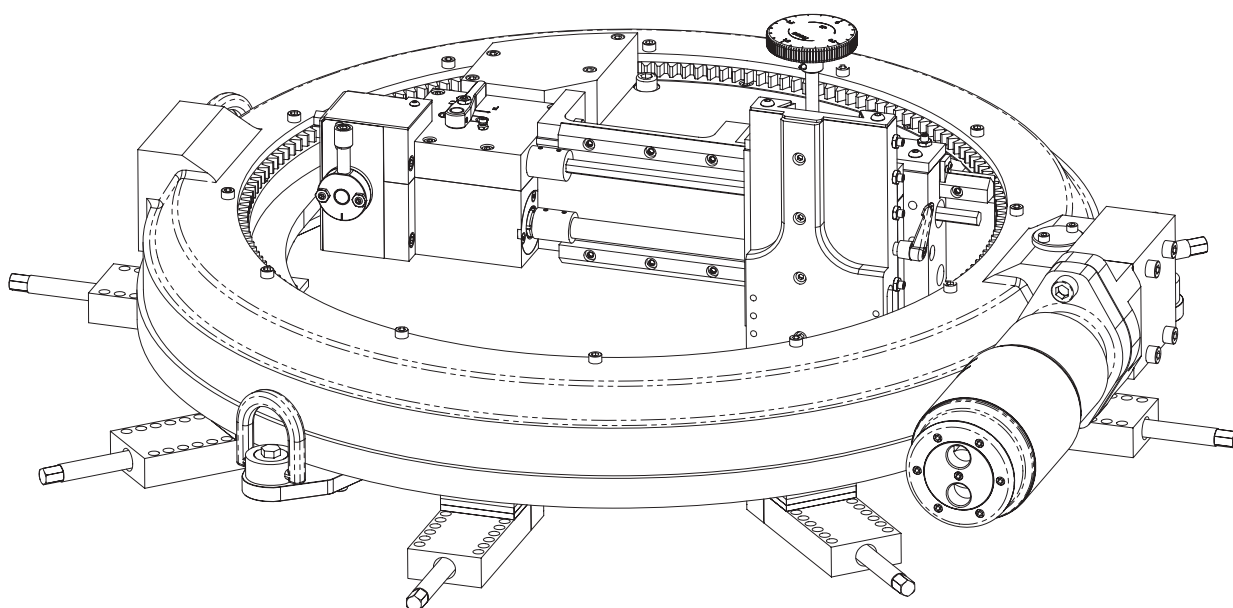
Spianatrice per flange (spianatrice per flange esterna da 0-24")

Numero documento: L4421

Revisione documento: B

Data revisione documento: 01-SEPT-2023

Lingua documento: ITALIANO IT (istruzioni originali)



Per ridurre il rischio di lesioni, l'utilizzatore deve 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 110 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.



www.facebook.com/enerpac



www.youtube.com/enerpac



www.linkedin.com/company/enerpac



www.twitter.com/enerpac

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.

TARGHETTA

MIRAGE AN ENERPAC BRAND	MACHINE TYPE:	
MIRAGE MACHINES LTD	SERIAL NUMBER:	
8-10 ENTERPRISE WAY	YEAR OF MANUFACTURE:	
JUBILEE PARKWAY	SUPPLY:	
DERBY DE21 4BB	MAX SWP:	
UNITED KINGDOM	WEIGHT:	
TEL: +44 (0) 1332 291767		
WWW.MIRAGEMACHINES.COM		
CE		

Indice

1. SICUREZZA.....	3
1.1 PRECAUZIONI DI SICUREZZA	3
1.2 PROCEDURE DI SICUREZZA	4
1.3 ZONA DI PERICOLO DELLA MACCHINA.....	6
1.4 LISTE DI CONTROLLO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO	7
2. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	8
2.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE	8
3. CARATTERISTICHE E COMPONENTI	8
3.1 SCHEMA DELLE CARATTERISTICHE MM600E	8
3.2 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA	8
4. DATI TECNICI DEL PRODOTTO.....	9
4.1 SCHEMA DIMENSIONALE MM600E	9
4.2 TABELLA DELLE SPECIFICHE MM600E.....	9
4.3 ASSISTENZA E FORNITURE	9
5. INSTALLAZIONE	10
5.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO BASE	10
5.2 INSTALLAZIONE SUL PEZZO	10
5.3 SOLLEVAMENTO	11
6. FUNZIONAMENTO.....	12
6.1 COLLEGAMENTO DELLA MACCHINA ALL'ALIMENTAZIONE.	12
6.2 UNITÀ DI LUBRIFICAZIONE AD ARIA	12
6.3 FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO AD AZIONE MANTENUTA	12
6.4 PROCEDURA DI RIAVVIO	13
6.5 IMPOSTAZIONE DEL PORTAUTENSILI.....	13
6.6 SPIANATURA, ALESATURA E DIREZIONE	14
6.7 RIMOZIONE DELLE OSTRUZIONI	14
6.8 RIMOZIONE DELLA MACCHINA	14
6.9 LUBRIFICANTI CONSIGLIATI.....	14
7. CONSERVAZIONE	14
8. MANUTENZIONE	15
8.1 MANUTENZIONE GENERALE.....	15
8.2 MANUTENZIONE SICURA DEL SISTEMA IDRAULICO/PNEUMATICO	16
9. ELENCO RICAMBI	18
10. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	37
APPENDICE - MATERIALE DI RIFERIMENTO AGGIUNTIVO	38
A SCHEMI DI PRINCIPIO AGGIUNTIVI	38
A1 SCHEMA DI PRINCIPIO DEL COMANDO AD AZIONE MANTENUTA.....	38
B DATI TECNICI AGGIUNTIVI	38
B1 IMPOSTAZIONI GENERALI DI COPPIA CONSIGLIATE PER I DISPOSITIVI DI FISSAGGIO.....	38
B2 CALCOLI DELL'AVANZAMENTO E DELLA VELOCITÀ DI TAGLIO	39
B3 FINITURA SUPERFICIALE DELLA FACCIA DELLA FLANGIA	40

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.

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

Il produttore ha redatto questo Manuale d'uso e manutenzione e il restante materiale documentale relativo alla macchina assicurandosi per quanto possibile che le informazioni ivi contenute fossero corrette e comprensibili. Nonostante gli sforzi compiuti, la documentazione potrebbe contenere errori o omissioni.

La società si riserva il diritto di non apportare aggiornamenti, rettifiche o modifiche al documento, ma informerà i clienti di qualsiasi cambiamento che potrebbe avere un impatto sul funzionamento della macchina. Eventuali aggiornamenti che interessino l'utilizzo sicuro della macchina saranno comunicati al cliente in modo tempestivo e appropriato.

Segnali di sicurezza obbligatori

SIMBOLO ISO 7010	DESCRIZIONE
	OBBLIGATORIO INDOSSARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEGLI OCCHI
	OBBLIGATORIO INDOSSARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELL'UDITO
	OBBLIGATORIO INDOSSARE IL CASCO DI PROTEZIONE
	OBBLIGATORIO INDOSSARE I GUANTI PROTETTIVI
	OBBLIGATORIO INDOSSARE CALZATURE DI SICUREZZA
	OBBLIGATORIO INDOSSARE GLI INDUMENTI PROTETTIVI
	OBBLIGATORIO USARE I RIPARI REGOLABILI DEGLI ATTREZZI

1.1.1 Movimentazione

Il cliente, l'utente e l'operatore della macchina devono conoscere il tipo di attrezzatura fornita.

Per quanto resistente, la macchina è uno strumento di precisione che può subire danni se maneggiato incorrettamente o lasciato cadere, trasportato con mezzi non idonei su terreni accidentati, utilizzato in maniera impropria o per finalità diverse da quelle per cui è stata progettata.

Tali comportamenti potrebbero causare la rottura o danni ai componenti o alterare le regolazioni di precisione, al punto che le tolleranze e caratteristiche di lavorazione indicate potrebbero non essere più garantite.

1.2 Procedure di sicurezza

In questa sezione sono elencate le buone pratiche per la salute e la sicurezza che il produttore consiglia di adottare. Trattandosi di macchine attrezzi portatili, non è possibile prevedere ogni circostanza e quindi l'elenco è necessariamente incompleto. Per questo motivo il produttore consiglia agli utenti di effettuare ogni volta una valutazione del rischio, in base alla lavorazione e all'ambiente in cui intendono utilizzare la macchina.

Segnali di pericoli relativi alla macchina

SIMBOLO ISO 7010	DESCRIZIONE
	PERICOLO ALTA TENSIONE
	AVVERTENZA PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO
	ATTENZIONE PARTI IN MOVIMENTO
	AVVERTENZA TENERE LONTANE LE MANI

1.2.1 Controlli di sicurezza preliminari

1. Leggere i segnali e le etichette di sicurezza.
2. Sgombrare il luogo di lavoro e le vie di accesso da oggetti che possono causare scivolamento/inciampo.
3. Individuare e assicurarsi di sapere utilizzare il pulsante ON/OFF e di emergenza (se in dotazione). Non lasciare attrezzature sopra la macchina.
4. Non appoggiare materiale sopra alla macchina.
5. Verificare che gli attrezzi siano in buono stato e assemblati correttamente.
6. Fissare/rimuovere le parti sciolte.
7. Non utilizzare l'attrezzatura se presenta guasti.
Comunicare un guasto appena viene rilevato.

1.2.2 Controlli di sicurezza operativi

1. L'operatore deve essere addestrato e in grado di utilizzare la macchina.
2. Tenersi a distanza dalle parti in movimento.
3. Non lasciare la macchina incustodita mentre è in funzione.
4. Eseguire correttamente l'operazione di bloccaggio sul tubo: ridurre al minimo l'ingombro e verificare che il pezzo in lavorazione sia fissato bene.
5. Impostare la velocità in funzione dell'attrezzo, della profondità di taglio e del materiale.
6. Prima di eseguire regolazioni e misurazioni o di ripulire la superficie dagli sfridi, spegnere sempre la macchina e attendere che sia completamente ferma.

1.2.3 Pulizia

1. Spegnere la macchina.
2. Smontare le frese, le punte e i dispositivi di accoppiamento e custodirli in un luogo sicuro (ove applicabile).
3. Lasciare pulite, in ordine e in sicurezza la macchina e l'area di lavoro.

1.2.4 Emissioni di rumore

1. Se la macchina è azionata da motori idraulici, le emissioni di rumore aereo da essa prodotte non supereranno i 70 db (A). Per le emissioni di rumore della centralina idraulica, fare riferimento al relativo manuale.
2. Se la macchina è azionata da motori pneumatici (ad aria compressa), le emissioni di rumore aereo da essa prodotte supereranno i 70 db (A). **È obbligatorio indossare i dispositivi di protezione acustica!** Il valore esatto è disponibile all'interno della "Lista di controllo funzionale pre-utilizzo", inclusa nella documentazione.

1.2.5 Pericoli potenziali



1. Taglienti affilati. Utilizzare i guanti protettivi quando si maneggiano i taglienti.
2. Parti in movimento: pericolo di trascinamento di capelli/indumenti. Mantenersi all'esterno della zona di pericolo quando la macchina è in funzione. Vedere la sezione 1.3.
3. Irritazione cutanea. Indossare gli indumenti protettivi e i guanti per impedire il contatto diretto con sfridi e lubrificanti.
4. Schegge e sbavature metalliche. Indossare i guanti quando si maneggia la macchina o qualsiasi oggetto tagliente. Gli sfridi devono essere rimossi utilizzando pinze e guanti protettivi.
5. Proiezione di detriti. Mantenersi all'esterno della zona di pericolo quando la macchina è in funzione. Indossare i dispositivi di protezione degli occhi per evitare lesioni oculari.
6. Fumi. Se effettuate in modo continuo, le operazioni di taglio del metallo possono generare fumi, pertanto la macchina deve essere utilizzata in un'area ben ventilata.

7. Temperature estreme:

Calore. L'attrezzo da taglio e le aree circostanti si riscalderanno dopo un utilizzo continuo. Indossare i guanti quando si maneggiano questi componenti.

Gelo. Il motore pneumatico può raffreddarsi se utilizzato per periodi di tempo prolungati. Utilizzare i guanti quando si maneggia questo componente.



Figura 1: Motore con etichette di sicurezza

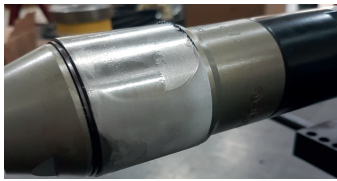


Figura 2: Brina/ghiaccio sul motore

8. Incendio o esplosione. La lavorazione a macchina di alluminio, titanio, magnesio, grafite o metalli alcalini può provocare incendi, esplosioni o polveri nocive. In caso di dubbi, consultare il produttore per indicazioni.
9. Pericolo di inciampo dovuto a tubi flessibili e altre attrezzature situate in basso.
10. Perdita di udito. Utilizzare i dispositivi di protezione dell'udito appropriati quando ci si trova in prossimità della macchina in funzione.

1.2.6 Uso improprio prevedibile

- Se eseguita in ambienti diversi (per temperatura, materiali, dimensione del pezzo in lavorazione) da quelli indicati nelle specifiche della macchina, la lavorazione può provocare danni alla stessa e lesioni.
- Non utilizzare combinazioni di estensioni delle prolunghie della base diverse da quelle specificate nei disegni del gruppo base. Un avvitamento insufficiente pregiudicherà seriamente la stabilità della macchina e può provocare danni alla stessa e lesioni.
- Non utilizzare la macchina per lavorare pezzi (flange) instabili e di scarsa qualità. La macchina viene fissata al pezzo in lavorazione, la cui struttura fornisce una base di appoggio e stabilità. Il mancato rispetto di questa precauzione pregiudicherà seriamente la stabilità della macchina e può provocare danni alla stessa e lesioni.

1.2.7 Funzioni di sicurezza della macchina

Regolatore di pressione

L'unità di lubrificazione ad aria è dotata di un regolatore di pressione che limita la pressione dell'aria a 7 bar, in modo da garantire che l'alimentazione dell'aria alla macchina non provochi danni alla stessa e all'area circostante.

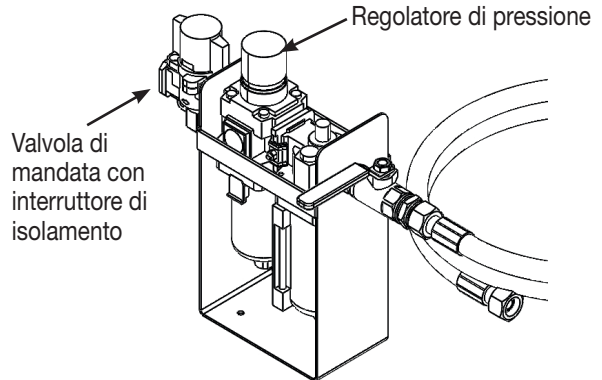


Figura 3: Unità di lubrificazione ad aria

Interruttore di isolamento

Inoltre, l'unità di lubrificazione ad aria è provvista di una valvola di ingresso con interruttore di isolamento bloccabile.

La valvola di ingresso dispone di un indicatore che ne mostra lo stato;

SUP: Alimentazione

EXH: scarico

Per modificare lo stato della valvola, premere la manopola verso il basso e ruotarla di 90 gradi. Utilizzare i fori nella manopola per bloccarla in posizione.

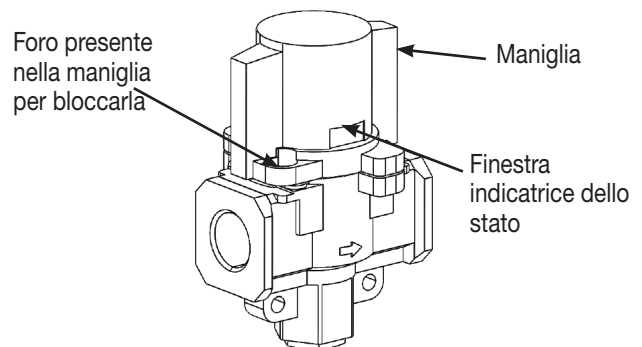


Figura 4: Valvola di ingresso

Dispositivo ad azione mantenuta

La macchina viene azionata utilizzando un dispositivo ad azione mantenuta, che deve trovarsi ad almeno 2 m di distanza dalla zona di pericolo.

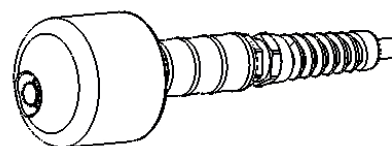


Figura 5: Dispositivo di controllo ad azione mantenuta

1.3 Zona di pericolo della macchina

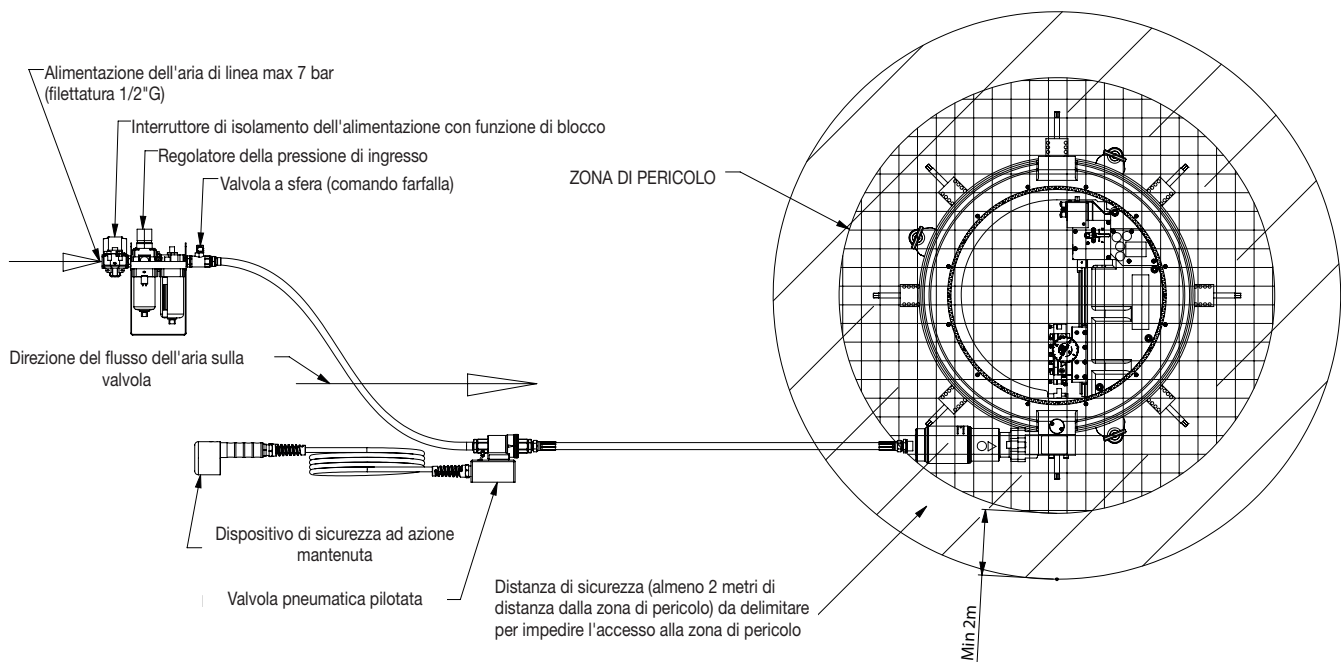


Figura 6: Schema del sistema fornito con indicata la zona di pericolo da delimitare



La valvola dell'aria di linea della macchina deve essere disattivata e bloccata quando si eseguono le attività riportate di seguito:

1. Installazione della macchina sul pezzo in lavorazione.
2. Lavori di manutenzione, se necessari, prima del taglio.
3. Delimitazione dell'area a un minimo di 2 m di distanza dalla zona di pericolo.
4. Tutti i comandi devono essere posizionati all'esterno della zona delimitata.
5. Prima di aprire la valvola, assicurarsi che la zona di pericolo sia sgombra dal personale.

Una volta aperta la valvola dell'area di linea della macchina:

1. Solo l'operatore è autorizzato a entrare nella zona delimitata, se necessario.
2. La valvola a sfera (comando acceleratore) deve trovarsi in posizione quasi chiusa, in modo da avviare lentamente la macchina.
3. L'operatore deve trovarsi all'esterno della zona delimitata e azionare la macchina utilizzando il dispositivo ad azione mantenuta.
4. Quando la macchina è in funzione, nessun membro del personale (compreso l'operatore) è autorizzato a entrare nell'area delimitata per alcun motivo.

1.4 Liste di controllo per la valutazione del rischio

Le seguenti liste di controllo non sono da considerarsi un elenco esaustivo degli elementi a cui prestare attenzione durante l'installazione e il funzionamento della spianatrice per flange MM600e. Tuttavia, si tratta di liste di controllo tipicamente utilizzate in relazione alle tipologie di rischi di cui l'installatore e l'operatore devono tenere conto. Utilizzare queste liste di controllo come parte della valutazione del rischio.

Figura 7: Lista di controllo per la valutazione del rischio prima dell'installazione

	<u>Prima dell'installazione</u>
☐	Comprendo il funzionamento della macchina e ho identificato la migliore collocazione per i comandi, il cablaggio e l'operatore (avendo consultato il manuale e, nello specifico, la sezione 1).
☐	Ho eliminato o mitigato tutti i rischi identificati (quali tranciatura, taglio, schiacciamento, inciampo, trascinarsi o caduta di oggetti).
☐	Ho tenuto conto della necessità di proteggere e salvaguardare la sicurezza del personale e installato i ripari necessari, se forniti.
☐	Ho letto le istruzioni di assemblaggio della macchina e realizzato l'inventario.
☐	Ho pianificato ciascuna delle operazioni di sollevamento necessarie durante l'installazione della macchina.
☐	Ho localizzato i percorsi di caduta correlati alle operazioni di sollevamento. Sono state prese precauzioni per mantenere i lavoratori a distanza dai percorsi di caduta identificati.
☐	Ho preso nota di tutte le etichette di allerta sulla macchina.
☐	Ho tenuto conto di e mitigato gli altri rischi potenziali specifici dell'ambiente di lavoro.
☐	Ho verificato che nessuno dei bulloni di ancoraggio sia danneggiato o corrosivo.

Figura 8: Lista di controllo per la valutazione del rischio dopo l'installazione

	<u>Dopo l'installazione</u>
☐	Ho verificato che la macchina sia installata in modo sicuro e che la zona di pericolo sia delimitata come indicato nella sezione 1.3. Se la macchina è installata in posizione sopraelevata, ho verificato che sia protetta contro la caduta.
☐	Ho valutato e mitigato gli altri rischi potenziali specifici dell'ambiente di lavoro.
☐	Ho verificato che tutto il personale interessato abbia compreso qual è la zona di pericolo (sezione 1.3) e si trovi al suo esterno.
☐	Ho rispettato gli intervalli di manutenzione richiesti utilizzando i lubrificanti consigliati nella sezione 8.
☐	Ho verificato che tutto il personale interessato disponga dei dispositivi di protezione individuale richiesti, nonché degli altri dispositivi necessari in base al sito o alle normative.
☐	Ho identificato tutti i possibili punti di impigliamento, come quelli dovuti a parti rotanti, e ho informato il personale interessato, prendendo nota del fatto che nessun altro membro del personale è autorizzato ad accedere alla zona di pericolo a meno che la macchina non sia isolata e bloccata.
☐	Ho pianificato la predisposizione di ripari contro frammenti o sfridi prodotti dal processo di lavorazione.
☐	Ho tenuto conto del fatto che la punta di taglio dell'attrezzo è affilata e ho pianificato adeguate misure di protezione per consentirne la manipolazione.

2. Dichiarazione di conformità

2.1 Dichiarazione di conformità UE



Enerpac dichiara che questo prodotto soddisfa tutte le pertinenti disposizioni delle direttive e degli standard riportati nella dichiarazione di conformità.

Una copia della dichiarazione di conformità UE e del Regno Unito è allegata a tutti i prodotti spediti.

3. Caratteristiche e componenti

3.1 Schema delle caratteristiche MM600e

1. Leva di direzione (Spianatura- dentro/fuori - Alesatura su / giù)
2. Ingresso aria (deve essere aria filtrata/lubrificata)
3. Viti di bloccaggio del portautensili
4. Avanzamento manuale a vite senza fine
5. Ganasce di serraggio
6. Avanzamento manuale del portautensili verso l'alto e verso il basso
7. Avanzamento di finitura / sgrossatura
8. Kit di lubrificazione ad aria
9. Gruppo ad azione mantenuta

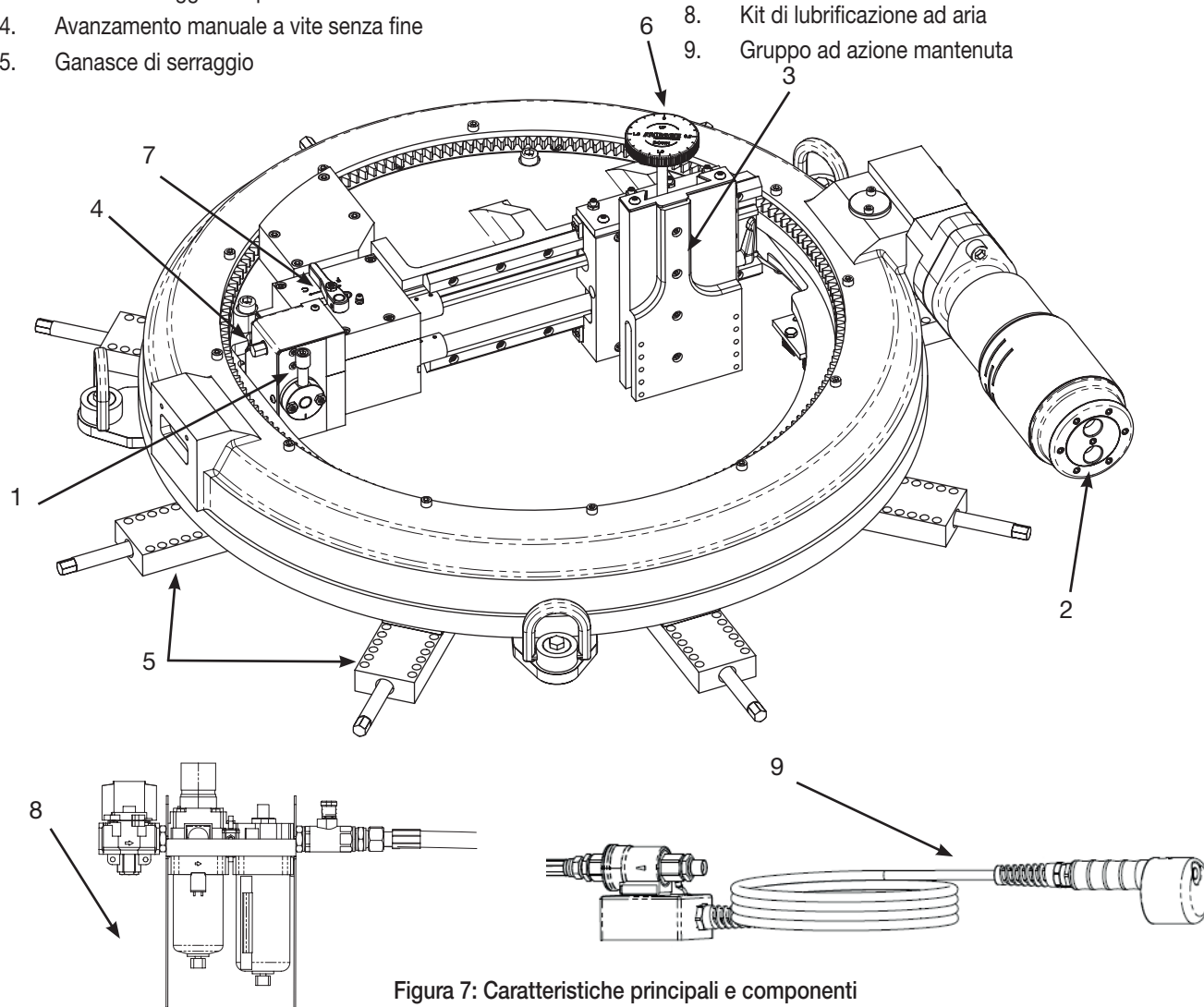


Figura 7: Caratteristiche principali e componenti

3.2 Descrizione della macchina

Questa macchina è stata progettata per eseguire operazioni di spianatura su flange. Può essere utilizzata per eseguire la lavorazione a macchina di scanalature portaguarnizioni. La macchina viene fissata e livellata alla flangia utilizzando le ganasce di serraggio. Il motore della macchina fa ruotare il gruppo portautensili lungo la flangia e, mediante l'utilizzo di ingranaggi fissi, produce un avanzamento continuo su tutta la superficie della stessa, consentendo di ottenere una rigatura fonografica secondo le norme ASME.

4. Dati tecnici del prodotto

4.1 Schema dimensionale MM600e

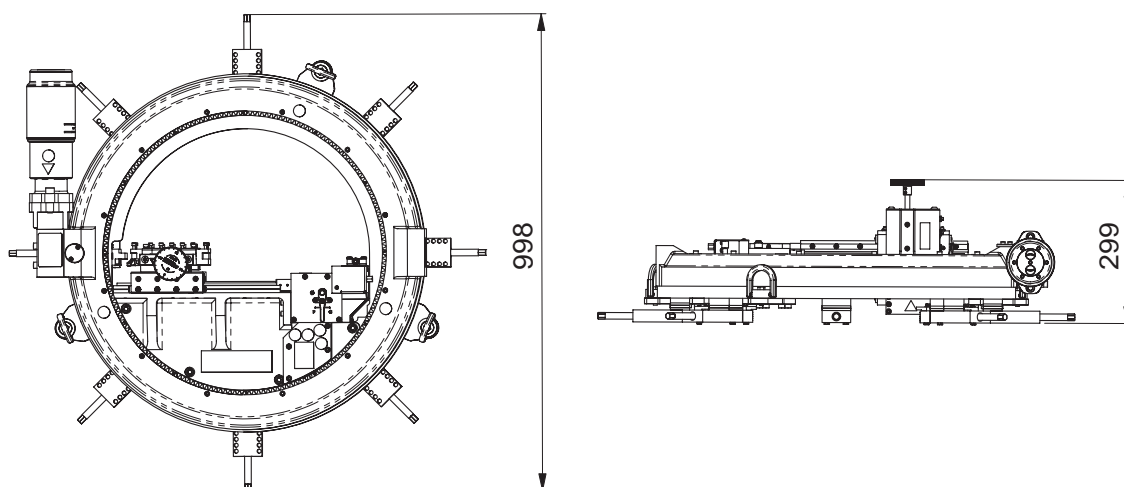


Figura 8: Dati dimensionali

4.2 Tabella delle specifiche MM600e

Descrizione			Valore	
			Pneumatico	
Diametro di serraggio massimo			604 mm	23,8"
Diametro di serraggio minimo			310 mm	12,2"
Dimensione			3,0 kW a 6 bar	4,0 HP a 87 psi
Peso macchina			143 kg	315 lb
Diametro di spianatura massimo			610 mm	24"
Diametro di spianatura minimo			0 mm	0"
Corsa verticale portautensili			100 mm	4"
Giri/min macchina			Min. 15	Max. 18
Alimentazione			1,42 m³/min a 6 bar	50 ft³/min a 87 psi
Vite senza fine			mm/giri	Scanalature per pollice
Spianatura	1,75 (standard)	Sgrossatura (avanzamento)	0,549	46
		Finitura (estrazione)	0,274	93
	1,25 (opzionale)	Sgrossatura (avanzamento)	0,392	65
		Finitura (estrazione)	0,196	130
Alesatura	1,75 (standard)	Sgrossatura (avanzamento)	0,369	69
		Finitura (estrazione)	0,184	138

4.3 Assistenza e forniture

4.3.1 Personale

Trattandosi di una macchina portatile specializzata, lo standard minimo prevede che l'operatore:

- Sia addestrato e in grado di utilizzare la MM600e.
- Sia in grado di identificare l'uso corretto e non corretto delle macchine fisse o portatili.
- Osservi tutte le norme locali e internazionali sull'utilizzo sicuro delle macchine azionate da un motore.

4.3.2 Servizi

Per la macchina MM600e si consiglia aria secca e pulita a 6 bar e 1420 l/min.

5. Installazione

5.1 Installazione del gruppo base

L'MM600e è stata progettata per essere montata su pezzi circolari, ad esempio un tubo o una flangia. Può essere montata su pezzi di dimensioni comprese tra 310 e 604 mm (12,2-23,8 pollici) di diametro. Le ganasce di serraggio regolabili manualmente (gruppi di montaggio M/C) permettono di fissare la macchina al pezzo.

5.2 Installazione sul pezzo

1. Registrare il diametro del pezzo e assicurarsi che rientri nel campo di esercizio della macchina. Vedere la Sezione 9.5 per le disposizioni di serraggio per i diversi diametri.
2. Regolare gli otto "gruppi di montaggio M/C" utilizzando l'esagono 12A/F fino a quando la distanza tra le ganasce opposte è di circa 10 mm superiore al diametro registrato al punto 1. Tenere presente che le ganasce devono essere regolate in modo uniforme per garantire che la macchina sia montata in modo concentrico rispetto al diametro del pezzo.
3. Assicurarsi che ogni "gruppo di montaggio M/C" sia dotato di una "staffa di posizionamento".
4. Sollevare la macchina in sicurezza sul pezzo da lavorare e abbassarla fino a quando tutte le otto staffe di posizionamento sono a contatto con il pezzo da lavorare. Per le indicazioni sul sollevamento, vedere la sezione 5.3.
5. Avvitare ciascuna delle otto ganasce finché non iniziano a fare presa sul pezzo.

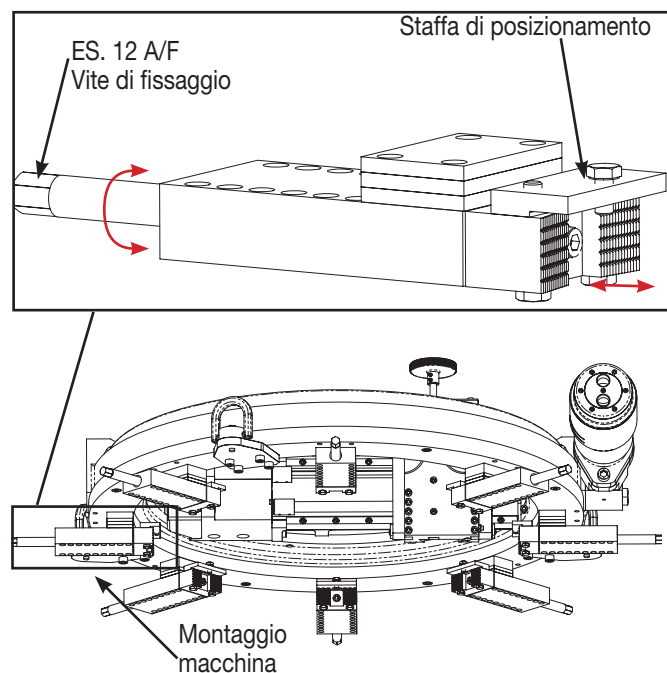


Figura 9: Gruppi di montaggio della macchina

6. Regolare la perpendicolarità della macchina rispetto al pezzo da lavorare agendo sulle otto viti di regolazione e sui dadi di bloccaggio situati su ciascuna delle "staffe di posizionamento".

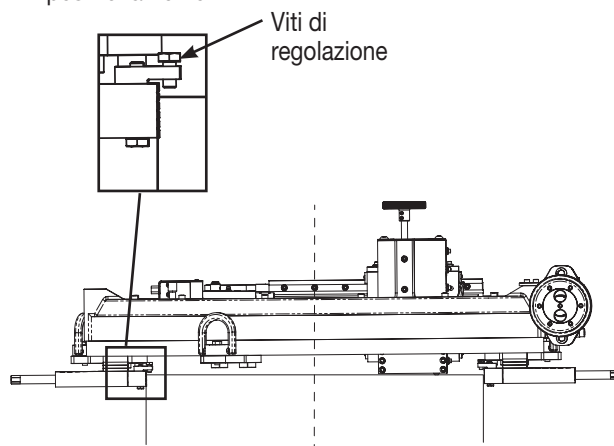


Figura 10: Livellamento della macchina

(Alcuni gruppi di montaggio sono stati rimossi dall'immagine qui sopra per chiarezza)

7. Mantenendo il contatto tra le "staffe di posizionamento" e il pezzo da lavorare, serrare ciascuno dei "gruppi di montaggio M/C" a una coppia minima di 25 Nm (18,4 Lb-ft).
8. Ora che la macchina è fissata correttamente, è possibile rimuovere le "staffe di posizionamento".

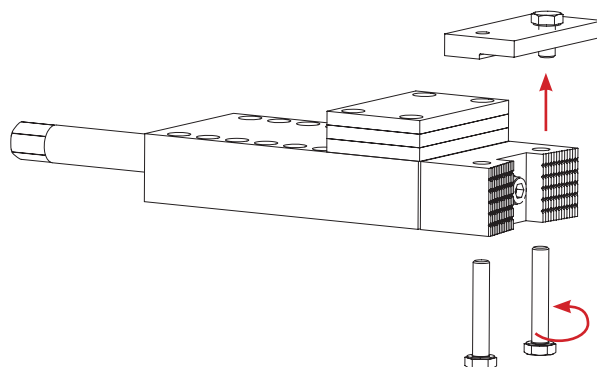


Figura 11: Rimozione della staffa di posizionamento

9. Se dopo l'installazione iniziale sono necessarie delle regolazioni, assicurarsi che le staffe di posizionamento siano reinserite nei "gruppi di montaggio M/C" prima di allentare le otto "viti di fissaggio". In questo modo si evita che la macchina scivoli o cada dal pezzo in lavorazione quando le viti vengono tolte.



Dopo qualsiasi regolazione, assicurarsi di serrare nuovamente le quattro viti di serraggio a 25 Nm (18,4 Lb-ft).

5.3 Sollevamento

1. Fare riferimento alla Figura 13 per conoscere i punti di sollevamento della macchina.
2.  Durante le operazioni di sollevamento della macchina, utilizzare solo i punti di sollevamento contrassegnati.
3. Durante il sollevamento della macchina è necessario prestare attenzione e indossare adeguati dispositivi di protezione individuale.

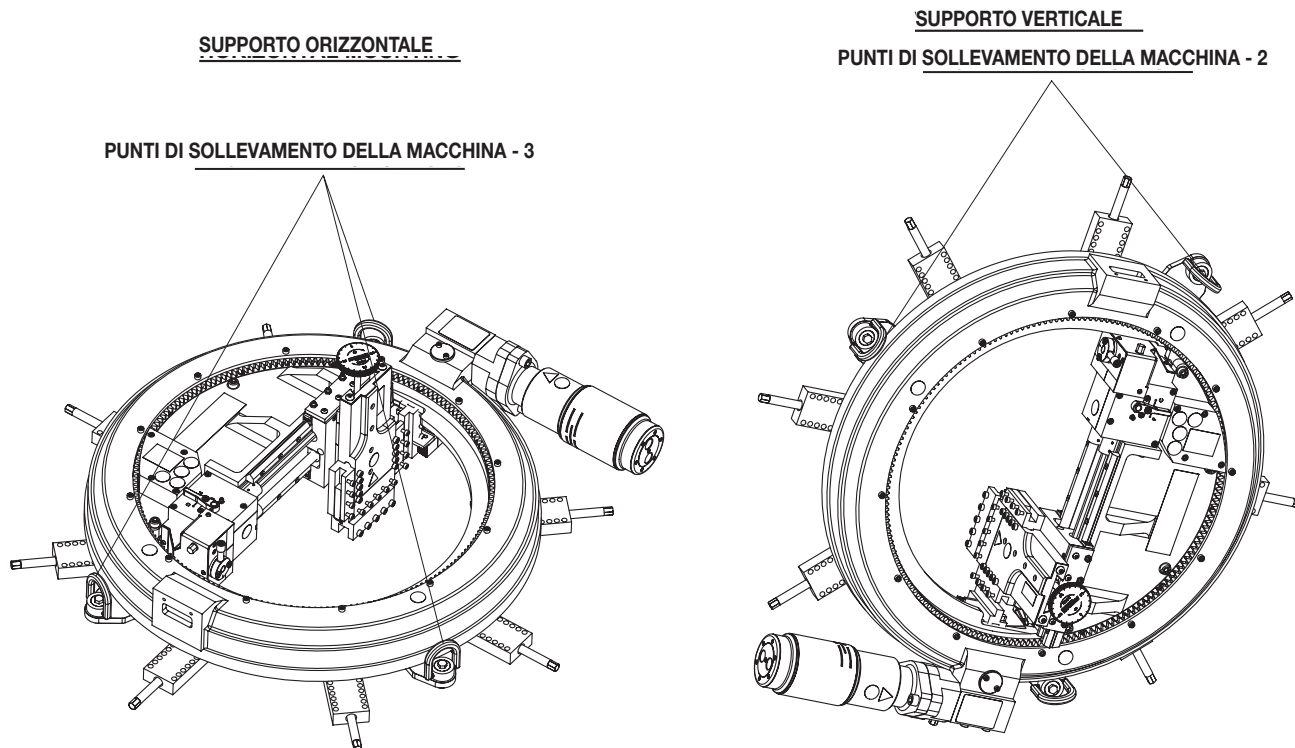


Figura 12: Punti di sollevamento MM600E

6. Funzionamento



NON EFFETTUARE REGOLAZIONI SUL MACCHINARIO MENTRE È IN FUNZIONE. RUOTARE E BLOCCARE LA VALVOLA DI ISOLAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE PNEUMATICA PRIMA DI EFFETTUARE LE REGOLAZIONI.

6.1 Collegamento della macchina all'alimentazione.

Fissare il tubo flessibile da 1/2" all'adattatore di raccordo al motore. L'estremità libera del tubo flessibile da 1/2" deve essere fissata alla valvola pneumatica pilotata dell'unità ad azione mantenuta.



Assicurarsi che l'indicatore a freccia sia rivolto nella direzione corretta (flusso verso il motore).

Fissare il tubo flessibile da 1/2" dell'unità di lubrificazione ad aria alla valvola pneumatica pilotata dell'unità ad azione mantenuta.

La linea dell'aria deve essere collegata alla valvola di ingresso ALK (porta G da 1/2").

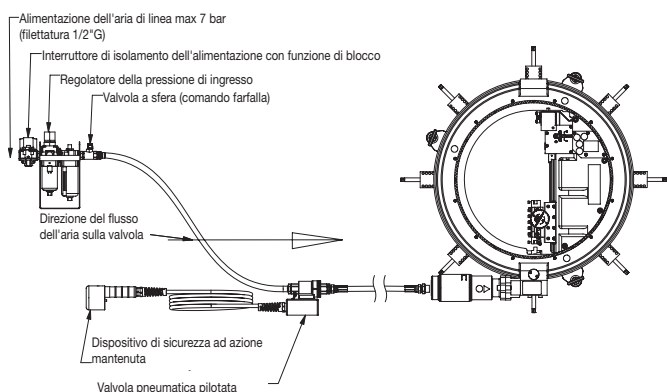


Figura 13: Schema del sistema di collegamenti pneumatici

Gli schemi sono disponibili in appendice.

6.2 Unità di lubrificazione ad aria

La macchina pneumatica richiede un kit di lubrificazione ad aria per evitare danni alla macchina. Questa unità viene fornita insieme alla macchina. Per il numero di parte e altri dettagli relativi all'unità, consultare il Disegno Generale della macchina.

6.3 Funzionamento del dispositivo ad azione mantenuta

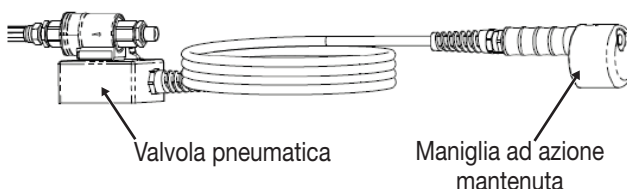


Figura 14: Gruppo ad azione mantenuta



Una volta che la macchina è stata installata e collegata all'alimentazione, scorrere la lista di controllo di sicurezza prima di iniziare le operazioni di taglio.

Per azionare la maniglia ad azione mantenuta, premere innanzitutto il pulsante che previene l'avvio accidentale. Tenendolo premuto, premere il pulsante ad azione mantenuta. La macchina entrerà in funzione.

Rilasciare il pulsante che previene l'avvio accidentale, ma tenere premuto il pulsante ad azione mantenuta per far sì che la macchina rimanga in funzione.

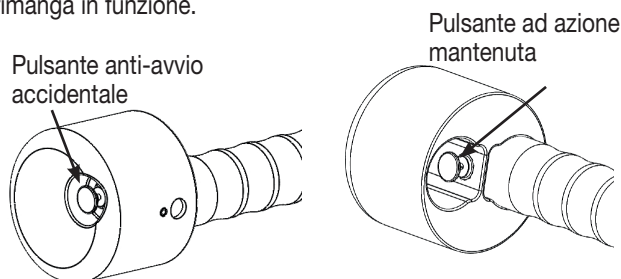


Figura 15: Maniglia ad azione mantenuta

Per arrestare la macchina (e in caso di emergenza) rilasciare il pulsante sulla maniglia.

Riepilogo delle funzioni del dispositivo ad azione mantenuta:

Se si preme per primo il pulsante ad azione mantenuta, la macchina **non si avvia**.

Se si preme per primo il pulsante che previene l'avvio accidentale, la macchina **non si avvia**.

Se si preme per primo il pulsante che previene l'avvio accidentale e, mentre lo si tiene premuto, si preme il pulsante ad azione mantenuta, la macchina **si avvia**.

Se si rilascia il pulsante che previene l'avvio accidentale, la macchina **resta in funzione** finché si tiene premuto il pulsante ad azione mantenuta.

Se si rilascia il pulsante ad azione mantenuta, la macchina **si arresta** immediatamente.

6.4 Procedura di riavvio

Se si verifica una perdita di potenza durante le operazioni di taglio, seguire la procedura riportata di seguito:

1. Rilasciare il pulsante sulla maniglia ad azione mantenuta.
2. Bloccare l'interruttore di isolamento della valvola di ingresso sull'unità di lubrificazione.
3. Ricercare la causa della perdita di potenza.
4. Una volta ripristinata la potenza, verificare nuovamente le condizioni di sicurezza quindi, dopo essere usciti dall'area delimitata, sbloccare l'interruttore di isolamento sulla valvola di ingresso.
5. Riavviare la macchina utilizzando il dispositivo ad azione mantenuta.

6.5 Impostazione del portautensili

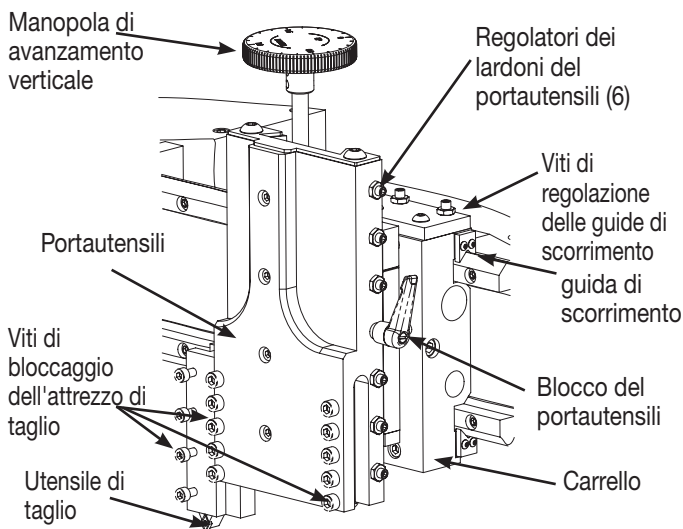


Figura 16: Gruppo portautensili



Si consiglia di bloccare il carrello quando si utilizza il portautensili in modalità alesatura. A questo scopo si utilizza il "Blocco del portautensili" illustrato nella figura 16. È importante ricordarsi di rimuovere la vite prima di utilizzare la macchina in modalità spianatura. La mancata esecuzione di questo passaggio potrebbe provocare danni alla macchina.

Inserimento dell'attrezzo da taglio

Inserire l'attrezzo fornito in uno degli alloggiamenti e serrarlo; l'eccessivo serraggio delle viti può danneggiare la filettatura o il portautensili.

Impostazione dell'angolazione del portautensili

L'angolazione del portautensili può essere modificata: per farlo, allentare le due viti come indicato, consentendo al portautensili di girare. Serrare le due viti per bloccarlo all'angolazione desiderata.

Viti situate sul lato del carrello, una su ciascun lato

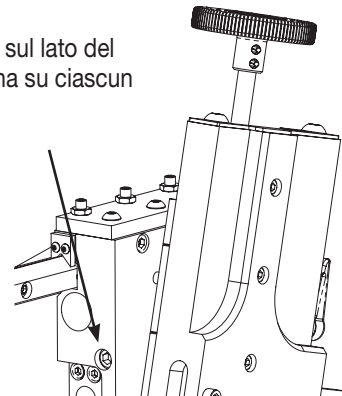


Figura 17: Blocco angolare del portautensili



Una volta regolato il portautensili, ma prima di mettere in funzione la macchina, l'operatore deve portare manualmente carrello e portautensili a inizio e fine corsa sul braccio per verificare la presenza di interferenze.

Impostazione della profondità di taglio

Per impostare la profondità di taglio, utilizzare la manopola verticale dell'utensile mostrata nella figura 16.

L'avanzamento del portautensili è pari a circa 2,12 mm (1/12") per giro della manopola di avanzamento.

Per impostare accuratamente la profondità di taglio, è necessario collocare il comparatore a base magnetica sul portautensili. Azzerare il comparatore sulla superficie della flangia e incrementare la profondità di taglio.

6.6 Spianatura, alesatura e direzione

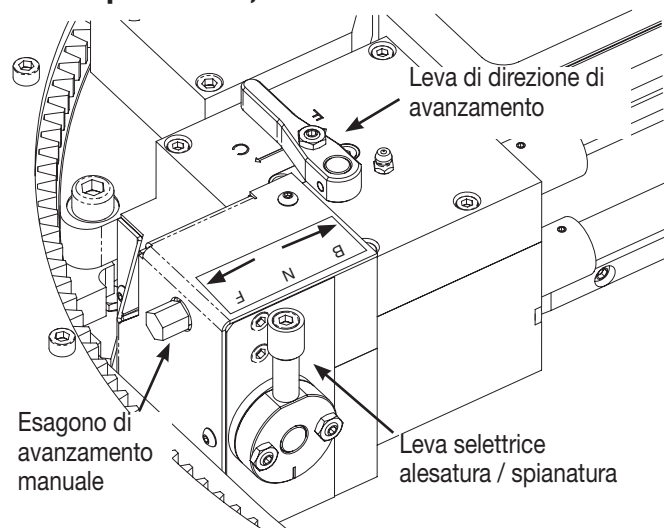


Figura 18: Spianatura, alesatura e direzione

Selezione della direzione

Per selezionare la direzione corretta, la leva di avanzamento viene posizionata verso la lettera F (finitura dentro) o verso la lettera C (sgrossatura fuori) mentre si ruota l'esagono di avanzamento manuale.

Selezionando "IN" (dentro), l'utensile si sposterà in direzione del centro.

Selezionando "OUT" (fuori), l'utensile si sposterà in direzione opposta al centro.

Vite senza fine	Velocità di avanzamento	mm/giri	Scanalature per pollice
1,75 (standard)	Sgrossatura (avanzamento)	0,549	46
	Finitura (estrazione)	0.274	93
1,25 (opzionale)	Sgrossatura (avanzamento)	0.392	65
	Finitura (estrazione)	0.196	130

Selezione dell'operazione di spianatura o alesatura

Per la spianatura, allontanare la leva dal centro della macchina (la leva deve essere rivolta verso "F") mentre si ruota l'esagono di avanzamento manuale.

Per l'alesatura, spingere la leva verso il centro della macchina (la leva deve essere rivolta verso "B") mentre si ruota l'esagono di avanzamento manuale.

Posizionare la leva al centro (la leva deve essere rivolta verso N) per la posizione folle.

6.7 Rimozione delle ostruzioni

Durante la lavorazione a macchina, può verificarsi un accumulo di sfridi. È necessario provvedere alla pulizia periodica degli sfridi attorno alla macchina utensile per evitare eventuali ostruzioni.



Indossare i guanti protettivi prima di iniziare la procedura di pulizia riportata di seguito.

1. Rilasciare il pulsante sulla maniglia ad azione mantenuta.
2. Utilizzando una spazzola in metallo e delle pinze, rimuovere gli sfridi accumulatisi.
3. Prima di riavviare la macchina, verificare nuovamente le condizioni di sicurezza, quindi, dopo essere usciti dall'area delimitata, avviare il dispositivo ad azione mantenuta.

6.8 Rimozione della macchina

Per smontare la macchina dal pezzo in lavorazione, seguire la seguente procedura:

1. Chiudere l'interruttore di isolamento della valvola di ingresso prima di scollegare i tubi flessibili dalla macchina.
2. Fissare un'attrezzatura di sollevamento adeguata alle alette di sollevamento come indicato nella sezione 5.3.
3. Allentare le ganasce.
4. A questo punto, è possibile sollevare la macchina.

6.9 Lubrificanti consigliati.

L'unità di lubrificazione ad aria utilizza olio idraulico AW32.

Per conoscere tutti gli altri lubrificanti consigliati, consultare le tabelle relative al programma di manutenzione.

7. Conservazione

Conservare la macchina nell'imballo originale ne estende la longevità. Prima di procedere allo stoccaggio, assicurarsi che la macchina sia pulita e asciutta. Prestare particolare attenzione alle scanalature a V nella rotaia. Prima di stoccare la macchina, ingrassare la vite senza fine, le guide di scorrimento, l'ingresso del motore e la guarnizione (WD40 o simili).

Utilizzare le immagini seguenti come guida per reimballare la macchina.



Figura 19: Vano portaoggetti

8. Manutenzione



NON EFFETTUARE REGOLAZIONI SUL MACCHINARIO MENTRE È IN FUNZIONE. RUOTARE E BLOCCARE LA VALVOLA DI ISOLAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE PNEUMATICA PRIMA DI EFFETTUARE LE REGOLAZIONI.

8.1 Manutenzione generale

Gli elementi soggetti alla normale usura devono essere sostituiti con componenti identici, come illustrato nei disegni generali della macchina riportati nel presente manuale. In caso contrario, la macchina potrebbe risultare inadatta allo scopo e non rispettare le intenzioni di progettazione per cui è stata fornita. Gli elementi che richiedono specifici regimi e prodotti di manutenzione saranno indicati di seguito.

Programma di manutenzione generale		
Periodo di tempo (di utilizzo della macchina)	Azione	Lubrificante consigliato
Dopo l'uso	Pulire le guide, la vite senza fine del carrello, il portautensili, la vite senza fine del portautensili e la macchina in generale.	Oliare leggermente o spruzzare con WD40 o equivalente. Pulire il filtro dell'aria/lubrificatore.
Settimanalmente	Ingrassare il nipplo della scatola ingranaggi, max. 2 colpi Ingrassare il cuscinetto lineare, max. 2 colpi.	Silkolene G39 semi-fluido. Elf TL o equivalente.
Trimestrale	Rimuovere la scatola degli ingranaggi, 4 viti M6 ingrassare il cuscinetto principale e controllare la regolazione. Ingrassare l'ingranaggio principale.	Silkolene G39 semi-fluido. Elf TL o equivalente.
Trimestrale	Controllare il funzionamento del carrello e regolare, se necessario. Controllare il gioco della vite senza fine; controllare il gioco del portautensili.	

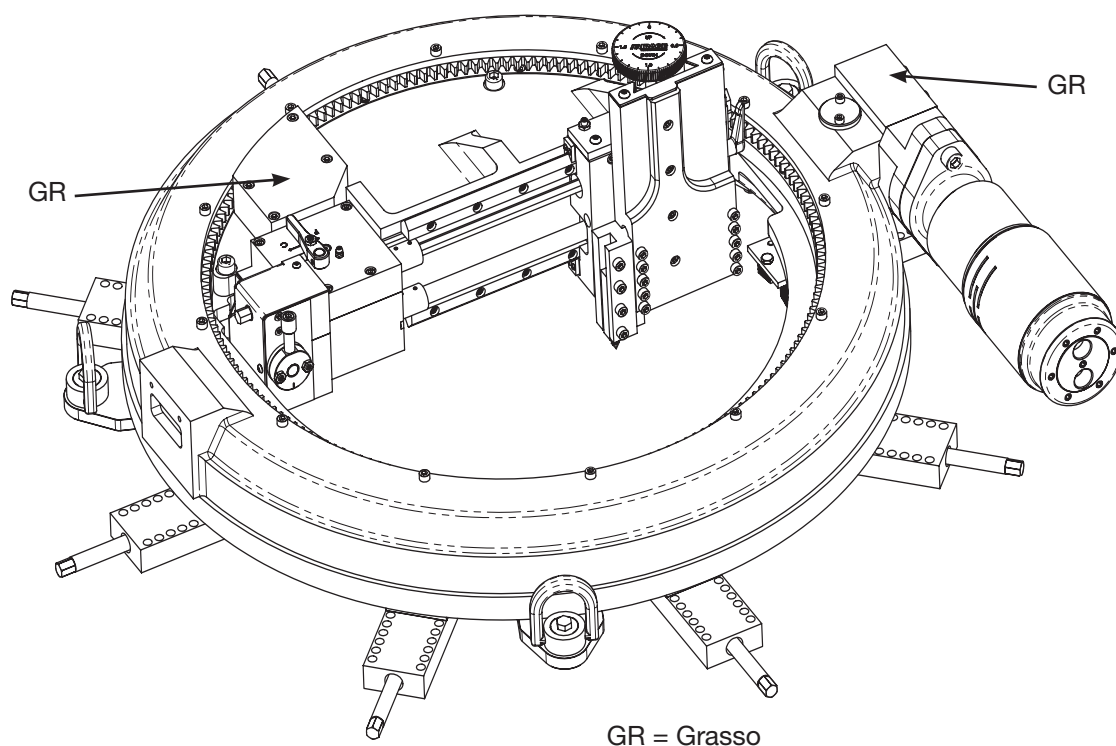


Figura 20: Punti di ingrassaggio durante la manutenzione

8.2 Manutenzione sicura del sistema idraulico/pneumatico

AVVERTIMENTO

- Non lavorare mai su un sistema idraulico/pneumatico se non si è completata la relativa formazione.
- Consultare attentamente i manuali prima di iniziare il lavoro. Porre domande su tutti gli aspetti che non sono stati compresi appieno.
- Mantenere l'area di lavoro pulita e sgombra da detriti o elementi che possono causare pericolo di scivolamento.
- Utilizzare tutti i dispositivi di protezione obbligatori.
- Utilizzare sempre gli occhiali di sicurezza.
- Bloccare, fissare o poggiare a terra i componenti che potrebbero muoversi, ruotare o cadere.
- Rilasciare la pressione del sistema (nota: alcuni sistemi utilizzano accumulatori che immagazzinano pressione. Identificare la tipologia di sistema prima di lavorare su di esso).
- Prestare estrema attenzione quando si disconnettono le linee. I fluidi caldi possono provocare gravi ustioni.
- Utilizzare apparecchiature di collaudo progettate per pressioni più alte di quelle presenti nel sistema che si sta riparando. L'utilizzo di manometri, linee, connettori, ecc., progettati per pressioni inferiori può provocare scoppi o danni alle apparecchiature (nota: è buona norma utilizzare apparecchiature con valori nominali doppi rispetto a quelli previsti. Esempio: per un sistema a 2500 psi, utilizzare un manometro da 5000 psi).
- **NON UTILIZZARE LE MANI O LE DITA** per individuare le perdite. I fluidi sottoposti a pressioni elevate possono venire iniettati sotto la pelle, causando lesioni estreme e infezioni gravi. "Nota: Le lesioni da iniezione ad alta pressione di idrocarburi possono causare un'importante necrosi dei tessuti sottostanti, nonostante la ferita esterna possa apparire innocua. Spesso queste lesioni richiedono di intervenire con urgenza per rimuovere chirurgicamente estese porzioni di tessuto necrotizzato, e devono sempre essere esaminate da uno specialista che ne valuti l'entità. Un tempestivo intervento chirurgico entro le prime ore può ridurre significativamente l'entità finale della lesione."
- Pulire immediatamente le fuoriuscite. Il fluido idraulico è una sostanza oleosa che può causare scivolamenti e cadute, con conseguenti lesioni.
- Non lavorare sotto attrezzature/apparati supportati da un sistema idraulico. Blocchi, perni di sicurezza, ecc. devono trovarsi in posizione prima di iniziare le riparazioni.
- Consultare le schede dati di sicurezza di tutti i prodotti chimici utilizzati.

8.2.1 Lardone del portaattrezzi (rif. MM1000i-4)

1. Allentare i dadi di bloccaggio sui regolatori del lardone e allentare le viti senza testa.
2. Partendo da un'estremità, regolare le viti senza testa solo quando sulla guida di scorrimento vi è spazio sufficiente a evitare il serraggio eccessivo. Per effettuare la regolazione, serrare al massimo, quindi allentare di un quarto di giro e serrare il dado di bloccaggio.
3. Verificare il movimento del portautensili lungo la corsa per assicurarsi che scorra liberamente e non si muova trasversalmente.

8.2.2 Sostituzione dell'inserto di taglio.

Assicurarsi di indossare i guanti protettivi quando si maneggia l'inserto.

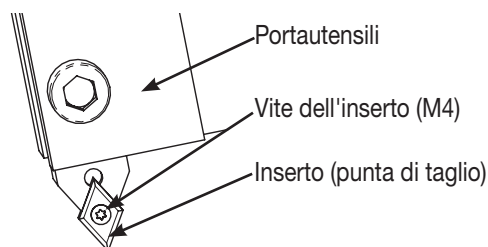


Figura 21: Inserto e supporto

L'inserto è fissato al supporto dell'attrezzo mediante una vite. Assicurarsi che la vite sia serrata una volta sostituito l'inserto dell'attrezzo da taglio.

8.2.3 Sostituzione della vite senza fine

Per la sostituzione della vite senza fine, applicare la seguente procedura:

1. Separare la sezione "D" (numeri di parte MM600E-2, MM600E-3, MM1000i-4) dalla macchina svitando i quattro bulloni a testa cilindrica M10.

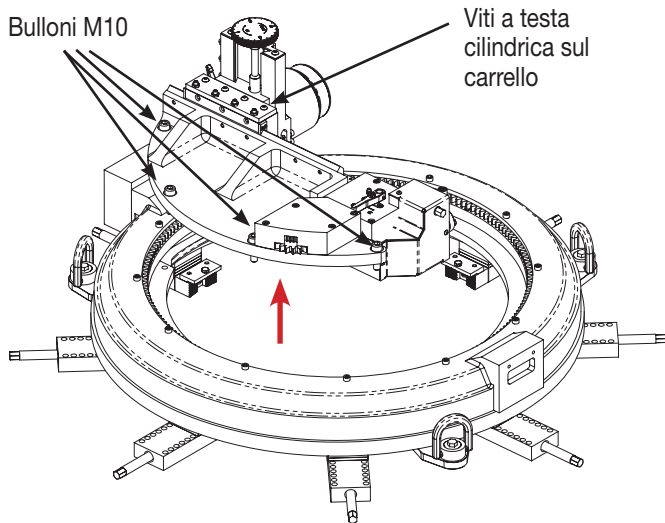


Figura 22: Sollevare la sezione D

2. Allentare le 4 viti a testa tonda sul carrello. In questo modo si allenta l'impugnatura della guida di scorrimento, in modo da facilitarne la rimozione dalle guide di scorrimento; vedere la figura 21.
3. Con la leva del selettore in modalità di spianatura, utilizzare l'esagono 11A/F per svitare il portautensili e il carrello.

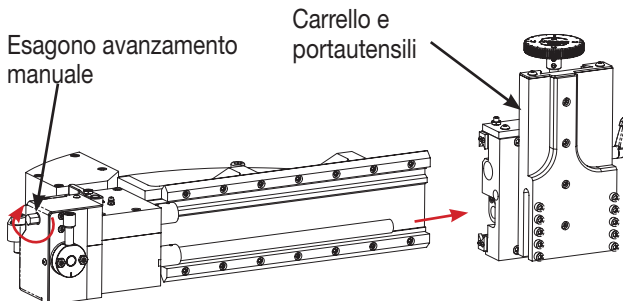


Figura 23: Svitare il carrello

4. Rimuovere il perno di sicurezza per separare la vite senza fine.

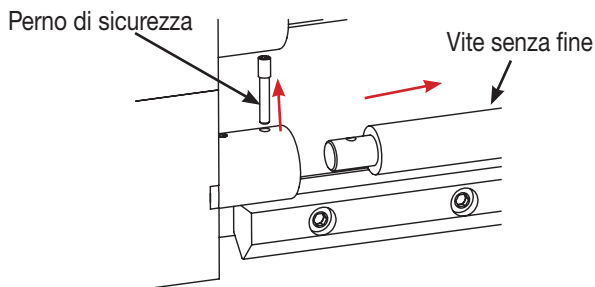


Figura 24: Rimuovere la vite senza fine

5. Sostituire con la vite senza fine richiesta.
6. Cambiare il dado della vite senza fine sul carrello per adattarlo al passo della nuova vite senza fine.

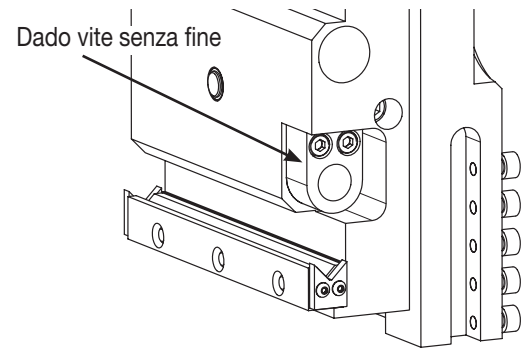
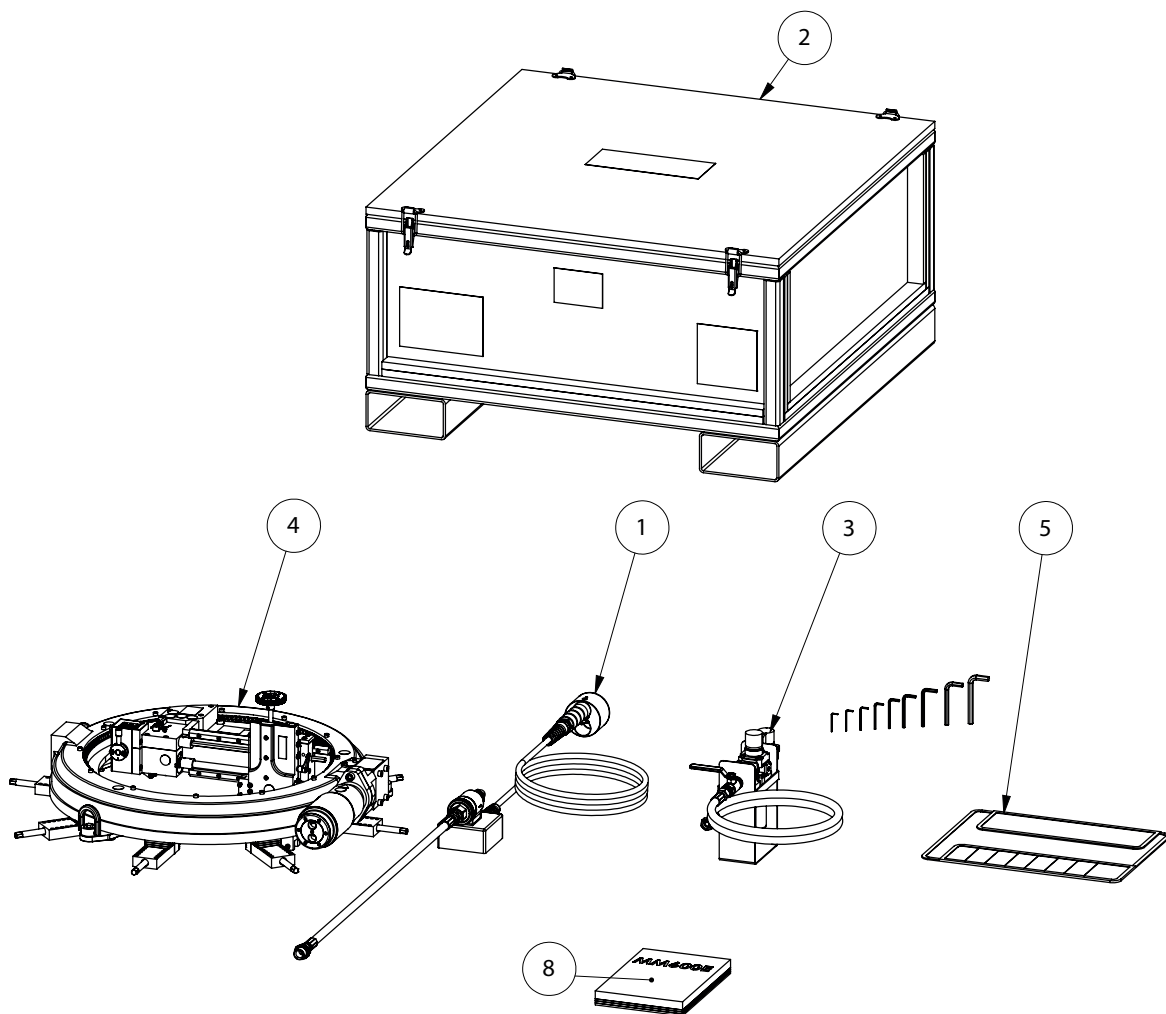


Figura 25: Sostituire il dado della vite senza fine

7. Rimontare il carrello sulle guide di scorrimento. Utilizzare l'esagono per riavvitare il carrello sulla vite senza fine.
8. Serrare le 4 viti a testa tonda sul carrello per fissarlo.

9. Elenco ricambi

9.1 Vista gruppo MM600e (MM600E, revisione E)

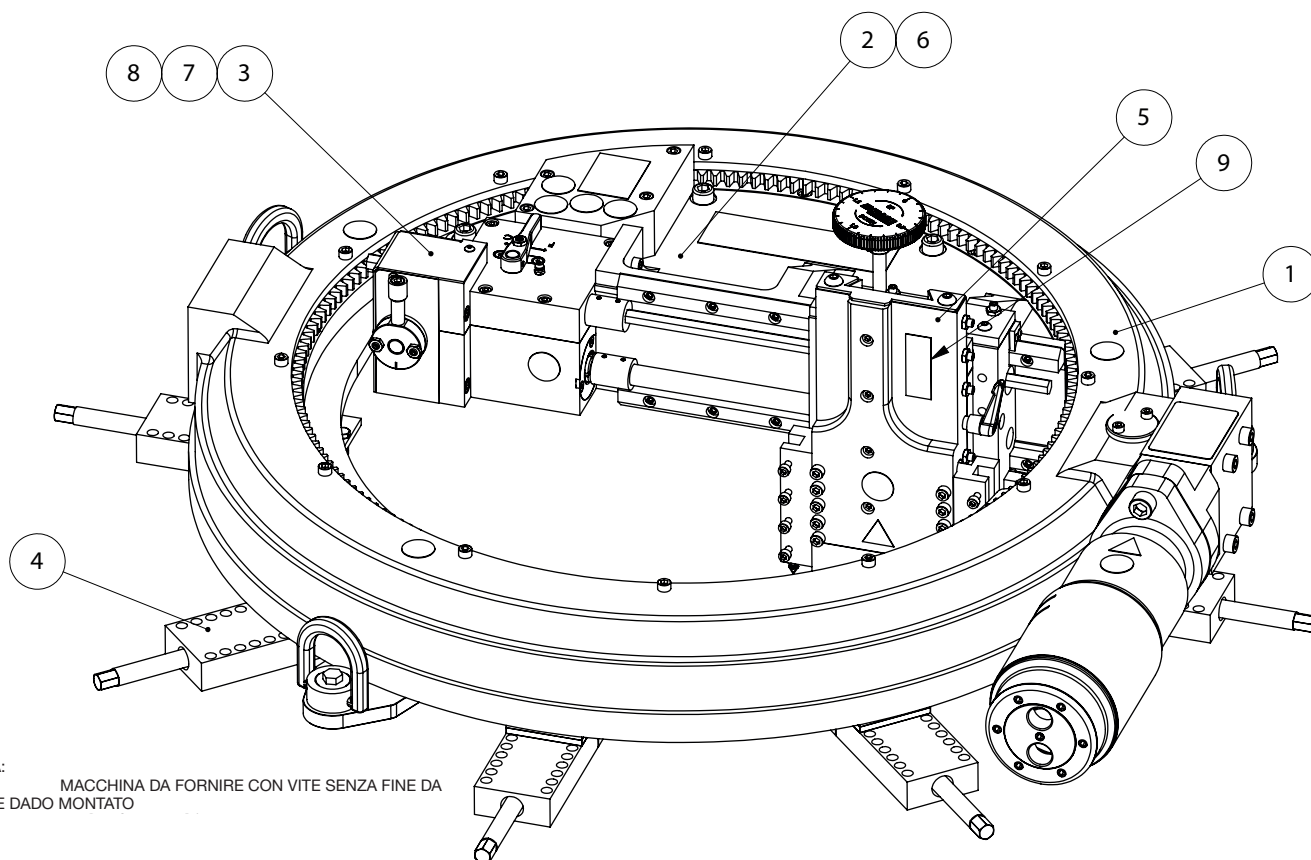


9.2 Tabella dei componenti del gruppo MM600e (MM600e, revisione E)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	DMH-PNEUMATIC	MANIGLIA PNEUMATICA A UOMO MORTO	1
2	MM600E-BOX	CASSA DELLA MACCHINA MM600E	1
3	LARGE-ALK	KIT GRANDE DI LUBRIFICAZIONE PER FILTRI	1
4	MM600E-P-M	MACCHINA SPIANATRICE A FLANGIA PNEUMATICA MONTATA ESTERNAMENTE	1
5	MM600E-7	KIT DI UTENSILI	1
6	LOAD-STRAP-1,5 M	CINGHIA DI CARICO PER MACCHINA DA 1,5 M	2
7	TOOL-ORGANISER-1-97-518	ORGANIZER STANLEY "DEEP PRO" (STANLEY RIF 1-97-518)	1
8	DOC-MM600E	PACCO DOCUMENTI PER MM600E	1

9.3 Vista del gruppo macchina MM600e (MM600E-P-M, revisione A)

Peso 150 kg

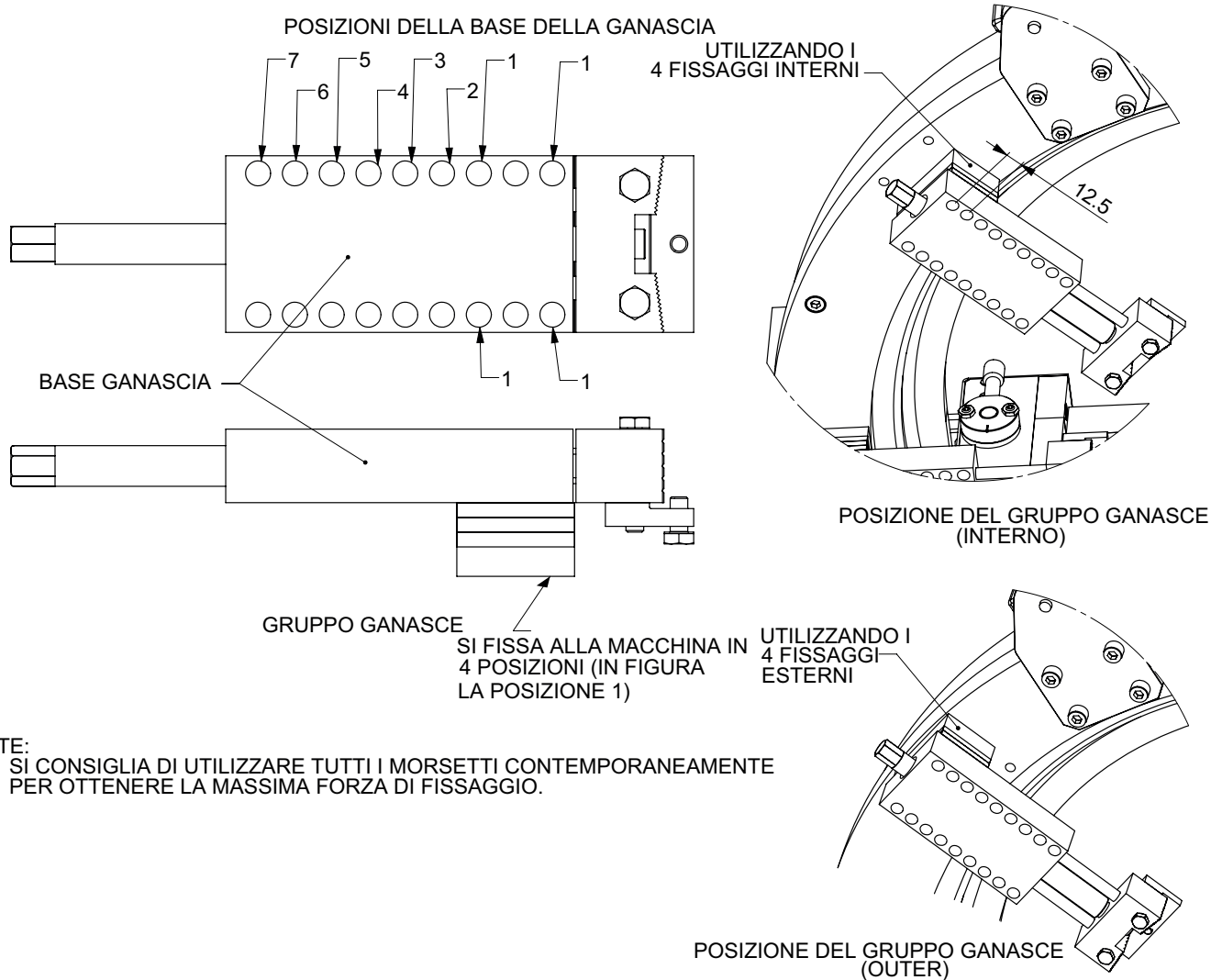


9.4 Tabella dei componenti del gruppo macchina MM600e (MM600E-P-M, revisione A)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	MM600E-1	GRUPPO DI TRASMISSIONE	1
2	MM600E-2	GRUPPO FLANGIA	1
3	MM600E-3	GRUPPO SCATOLA INGRANAGGI FLANGIA	1
4	MM600E-5	GRUPPO GANASCE	8
5	MM1000i-4	GRUPPO PORTAUTENSILI E GIUNTO GIREVOLE	1
6	M10 x 35	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	4
7	M6 x 30	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	4
8	ø6 x 20	SPINA PARALLELA	2
9	LABEL-PACK-50	PACCO DI ETICHETTE PER MM600E	1

9.5 Tabella e viste delle disposizioni di serraggio e del gruppo macchina MM600e (MM600E-P-M, revisione A)

MIN $\varnothing$	MAX $\varnothing$	POSIZIONE DELLA BASE DELLA GANASCIA	POSIZIONE DEL GRUPPO GANASCIA
310 mm	404 mm	1	INTERNO
335 mm	429 mm	2	
360 mm	454 mm	3	
385 mm	479 mm	4	
410 mm	504 mm	5	
435 mm	529 mm	6	
460 mm	554 mm	7	
360 mm	454 mm	1	ESTERNO
385 mm	479 mm	2	
410 mm	504 mm	3	
435 mm	529 mm	4	
460 mm	554 mm	5	
485 mm	579 mm	6	
510 mm	604 mm	7	

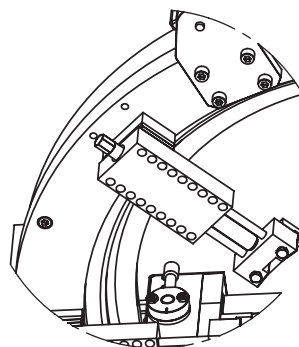
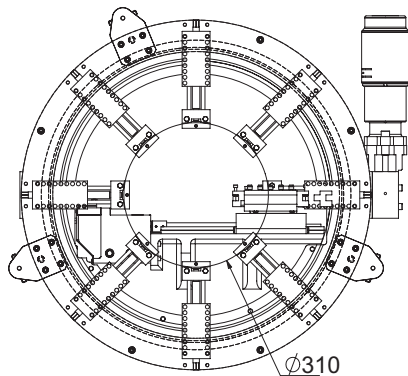


NOTE:

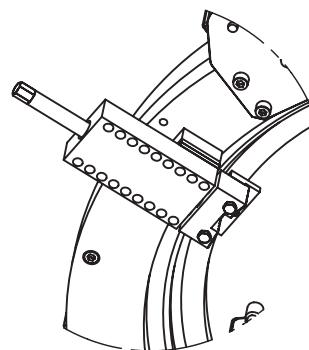
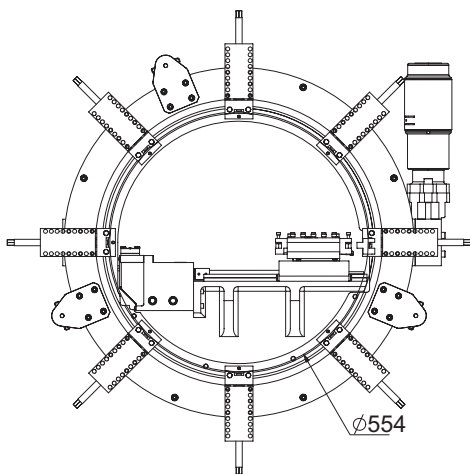
1. SI CONSIGLIA DI UTILIZZARE TUTTI I MORSETTI CONTEMPORANEAMENTE PER OTTENERE LA MASSIMA FORZA DI FISSAGGIO.

Viste delle disposizioni di serraggio gruppo macchina MM600e (MM600E-P-M, revisione A)

DA Ø310 mm A Ø 554 MM UTILIZZANDO I 4 FISSAGGI INTERNI

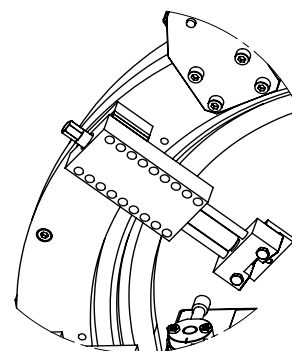
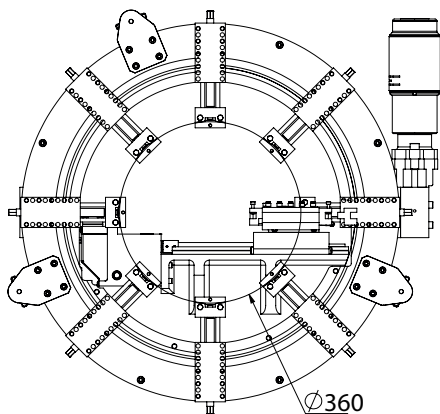


POSIZIONE DEL GRUPPO
GANASCE (INTERNO)

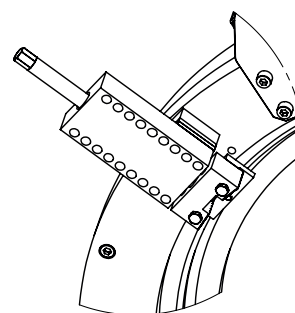
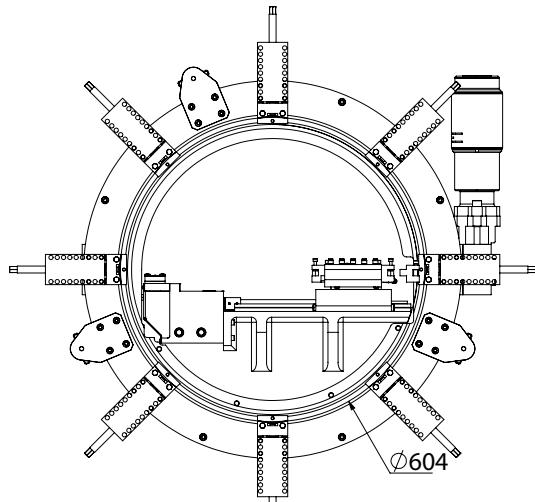


POSIZIONE DEL GRUPPO
GANASCE (INTERNO)

DA Ø 360 MM A Ø 604 MM UTILIZZANDO I 4 FISSAGGI ESTERNI



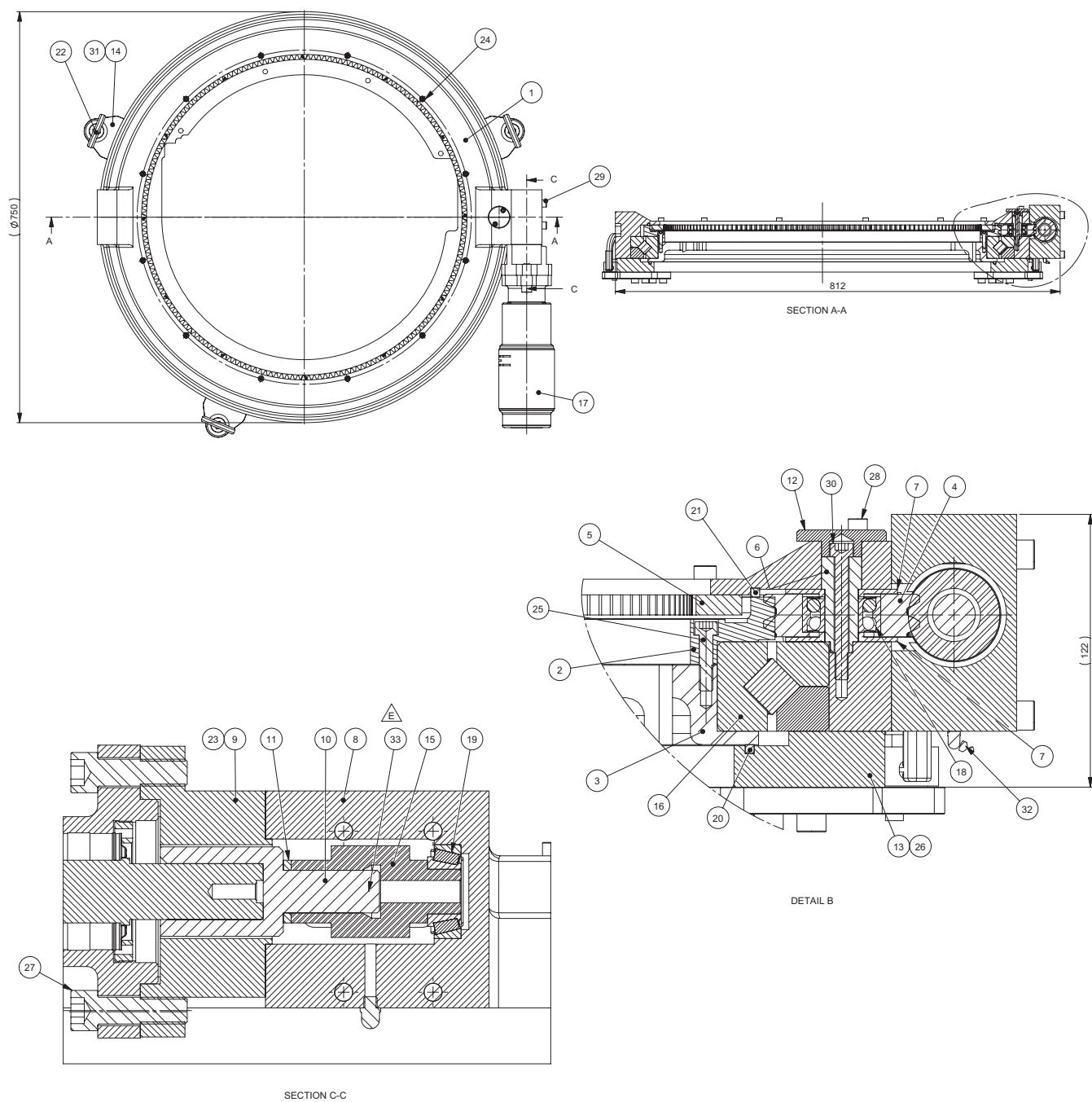
POSIZIONE DEL GRUPPO
GANASCE (ESTERNO)



POSIZIONE DEL GRUPPO
GANASCE (ESTERNO)

9.6 Viste del gruppo di trasmissione (MM600E-1, revisione F)

Peso 105 kg

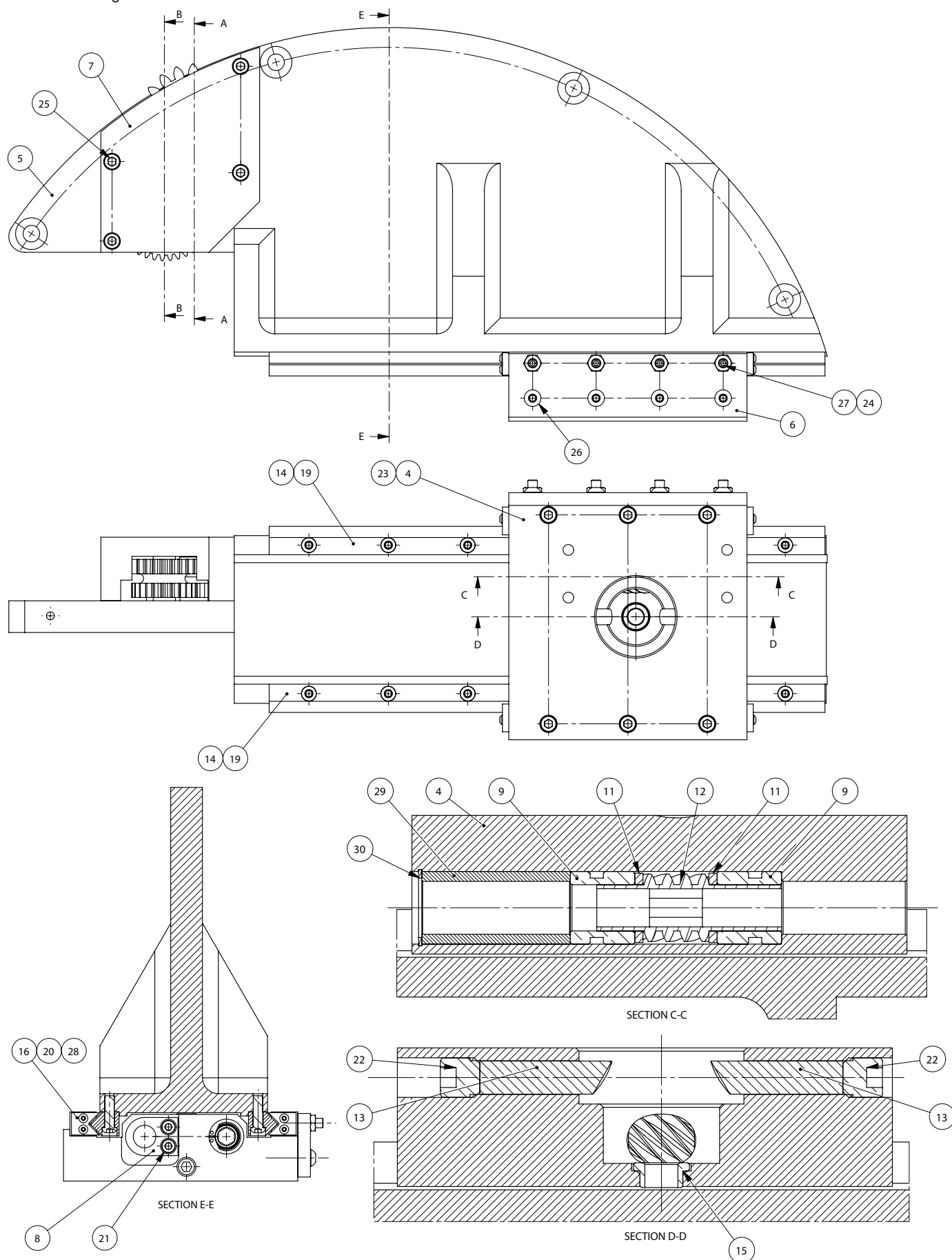


9.7 Tabella dei componenti del gruppo motore (MM600E-1, revisione F)

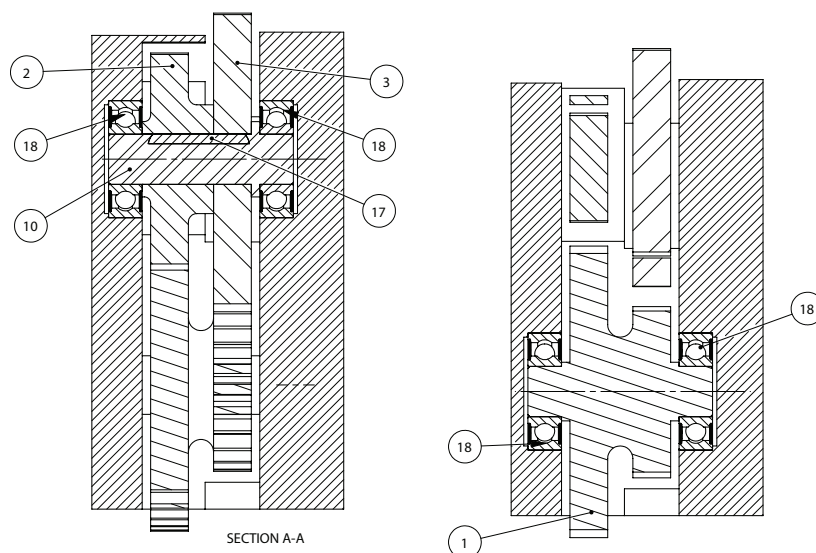
Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	MME 6101	COPERCHIO DELLA TRASMISSIONE	1
2	MME 6102	INGRANAGGIO DI TRASMISSIONE 180 DENTI	1
3	MME 6103	ANELLO DI TRASMISSIONE	1
4	MME 6104	INGRANAGGIO FOLLE 18 DENTI	1
5	MME 6105	PIGNONE A SPINA DI INNESTO 184 DENTI	1
6	MME 6106	ALBERO FOLLE	1
7	MME 6107	DISTANZIATORE FOLLE	2
8	MME 6109	SCATOLA DEGLI INGRANAGGI DI TRASMISSIONE	1
9	MME 6110	RACCORDO IDRAULICO	1
10	MME 6111	ALBERO DI TRASMISSIONE	1
11	MME 6113	DISTANZIALE PER INGRANAGGI DI TRASMISSIONE	1
12	MME 6114	PIASTRA DI COPERTURA TRASMISSIONE	1
13	MME 6401	PIASTRA DI BASE	1
14	MME 6425	OCCHIELLO DI SOLLEVAMENTO MM600E	3
15	MMI 18110	INGRANAGGIO ELICOIDALE A 9 DENTI	1
16	CRB 60040UUE08	CUSCINETTO A RULLI INCROCIATI	1
17	MTS30RT018HCL4-00	MOTORE PNEUMATICO, 3,2 KW, 280 GIRI/MIN (A 6 BAR), ALBERO CON CHIAVE 25 MM, DESTRO	1
18	3202-2RS	CUSCINETTO SPINTE OBLIQUE	1
19	32.004	CUSCINETTO A RULLI CONICI	1
20	R014310X318X4	GUARNIZIONI ECOFLON 1 MM300E	1
21	R014312X320X4	GUARNIZIONI ECOFLON 1 MM300E	1
22	RLP-M8-10	PUNTO DI SOLLEVAMENTO ROTANTE	3
23	M6 x 50	VITE A ESAGONO INCASSATO	4
24	M6 x 16	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	12
25	M6 x 25	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	12
26	M8 x 30	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	8
27	M12 x 40	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	2
28	M5 x 12	VITE A ESAGONO INCASSATO	2
29	M8 x 70	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	4
30	M6 x 55	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	1
31	M8 x 25	VITE A ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 4762	12
32	M6-GREASENIPPLE-45DE-GREE	INGRASSATORE M6 A 45 GRADI	1
33	KK5-30A	CHIAVETTA PER CALETTAMENTO A ESTREMITÀ ARROTONDATA	1

9.8 Viste del gruppo flangia (MM600E-2, revisione L)

Peso 11 kg



Viste del gruppo flangia (MM600E-2, revisione L) continuazione

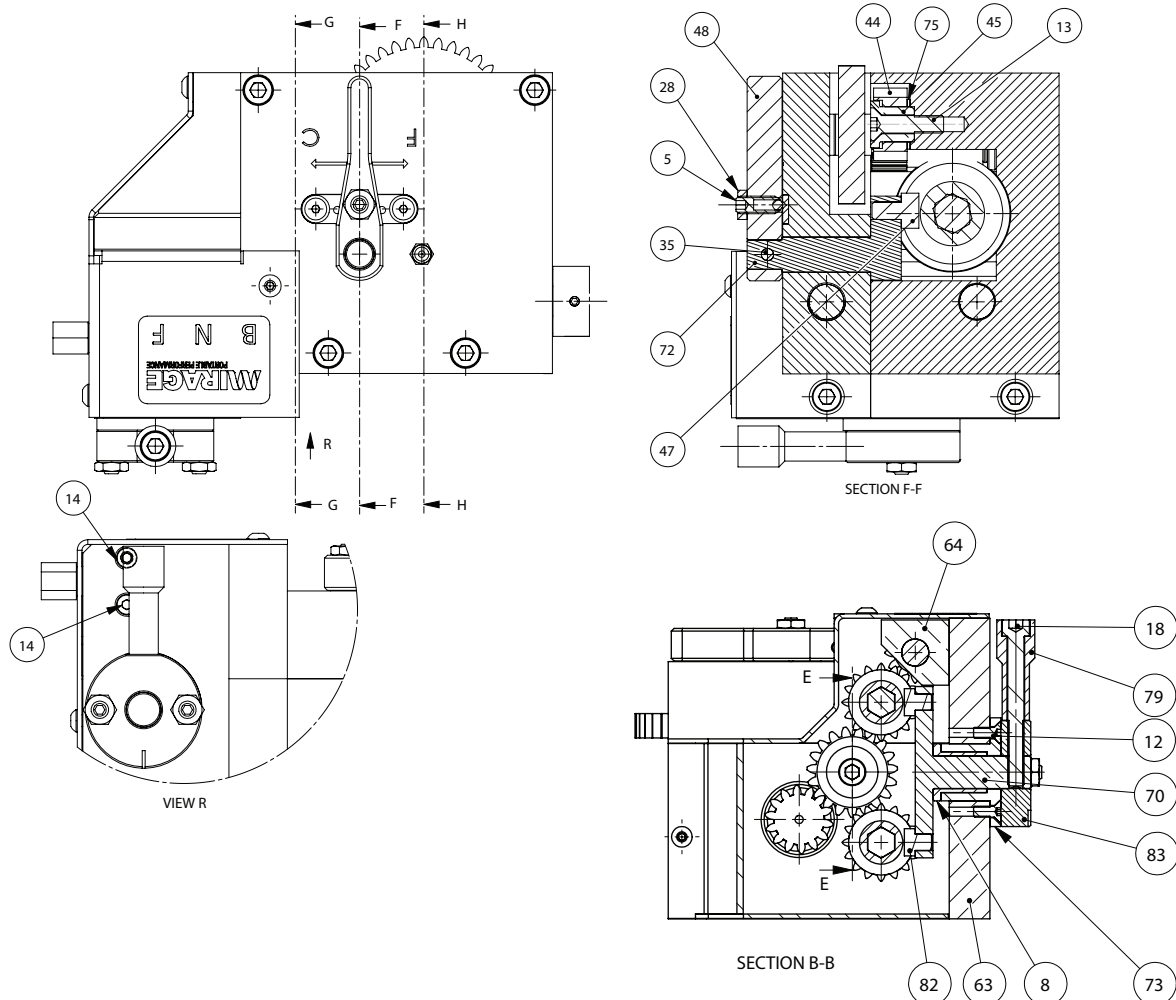
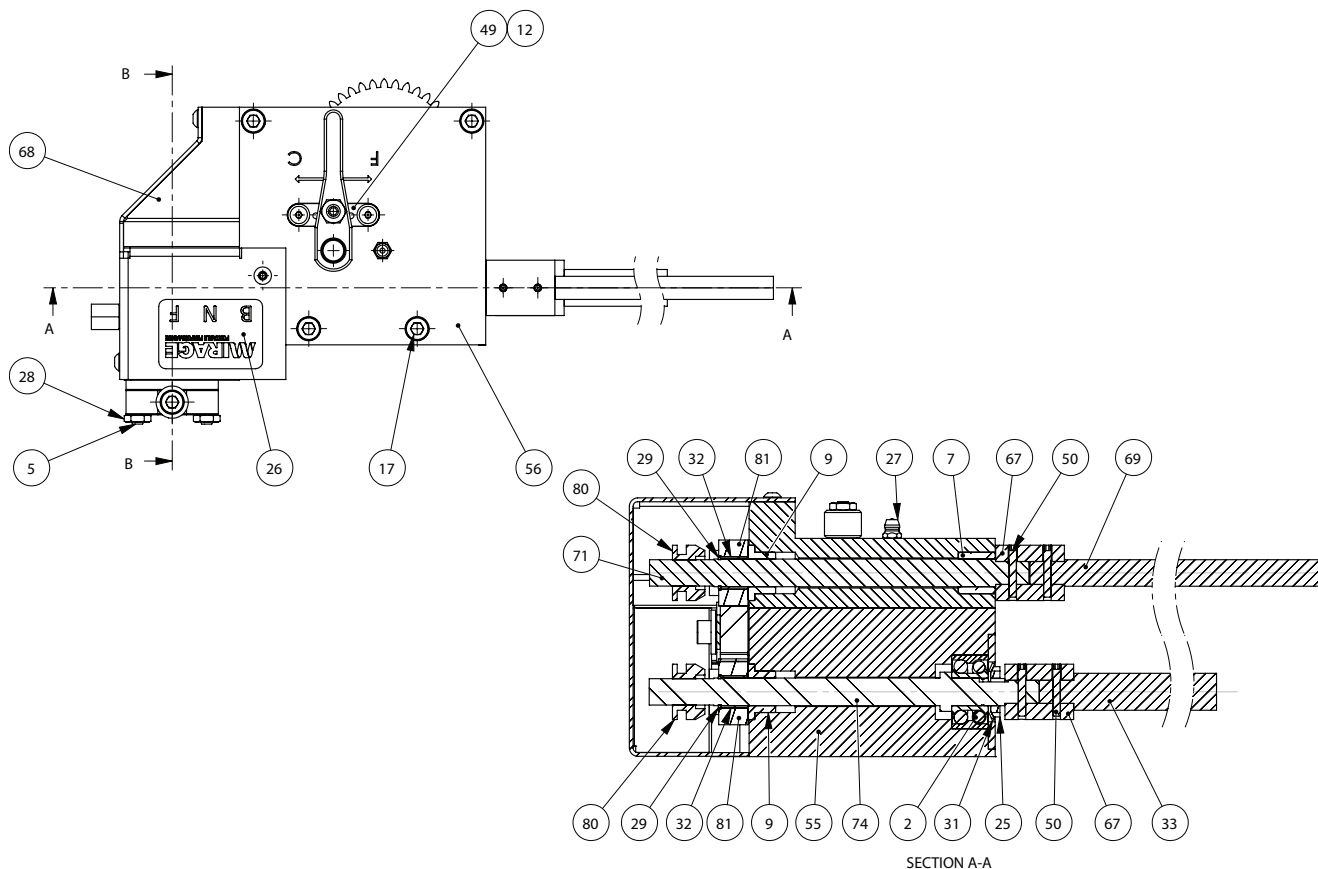


9.9 Tabella dei componenti del gruppo flangia (MM600E-2, revisione L)

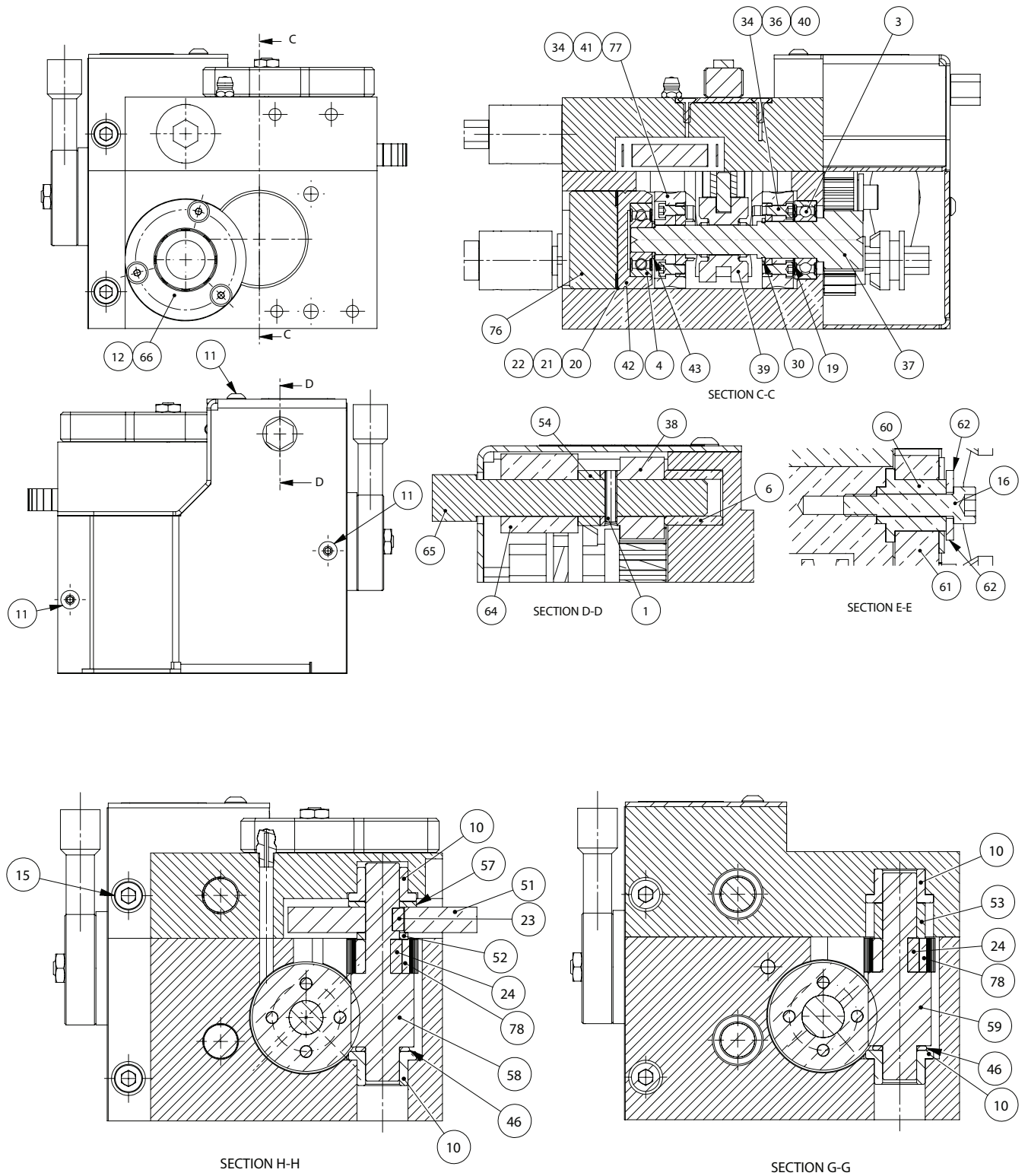
Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	MME 6207	PACCO DI INGRANAGGI 24 / 42 DENTI	1
2	MME 6208	INGRANAGGIO DI TRASFERIMENTO 30 DENTI	1
3	MME 6209	PIGNONE A SPINA DI INNESTO 20 DENTI	1
4	MM600e-2-007	CARRELLO GUIDA A V	1
5	MME 6216	FLANGIA GUIDA A V	1
6	MME 6218	PIASTRA GUIDA	1
7	MME 6223	COPERTURA TRENO DI TRASFERIMENTO	1
8	MM600e-2-003	DADO DELLA VITE SENZA FINE PASSO 1,75 MM	1
9	MME 6247	BOCCOLA DELL'INGRANAGGIO	2
10	MME 6249	ALBERO DEL PIGNONE A SPINA DI INNESTO 20 DENTI	1
11	MME 6313	RONDELLA REGGISPINTA	2
12	MMI 8633	MANDRINO ELICOIDALE 10 DENTI	1
13	MMI 8358	STANTUFFO GRANDE	2
14	MM600E-2-001	TESTA TONDA M6 MODIFICATA	14
15	MMI 8393 G	BOCCOLA OILITE	1
16	LWEARM6	ECCENTRICO	4
17	KK4-25A	CHIAVE TIPO A	1
18	6001-2RS	CUSCINETTO A SFERE A GOLA PROFONDA	4
19	MM600e-2-005	GUIDA DA 350 MM	2
20	LWRPM6150R	GUIDA	2
21	M5 x 20	VITE A ESAGONO INCASSATO (INOSSIDABILE)	2
22	M12 x 12	VITE SENZA TESTA CON ESAGONO INCASSATO E PUNTA PIATTA	2
23	M6 x 35	VITE A ESAGONO INCASSATO	6
24	M6	DADO RIBASSATO ESAGONALE	4
25	M6 x 45	VITE A ESAGONO INCASSATO	4
26	M6 X 20	VITE A TESTA TONDA CON ESAGONO INCASSATO	4
27	M6 x 16	VITE SENZA TESTA CON ESAGONO INCASSATO E PUNTA PIATTA - BS 4168-2	4
28	M3 x 8	TESTA A TESTA TONDA CON ESAGONO INCASSATO - BS EN ISO 7380	8
29	MM600e-2-006	DISTANZIALE	1
30	D1300 0220	ANELLO ELASTICO INTERNO DIN 472	1

9.10 Viste del gruppo della scatola ingranaggi della flangia (MM600E-3, revisione N)

Peso 6,5 kg



Viste del gruppo della scatola ingranaggi della flangia (MM600E-3, Revisione N) continuazione



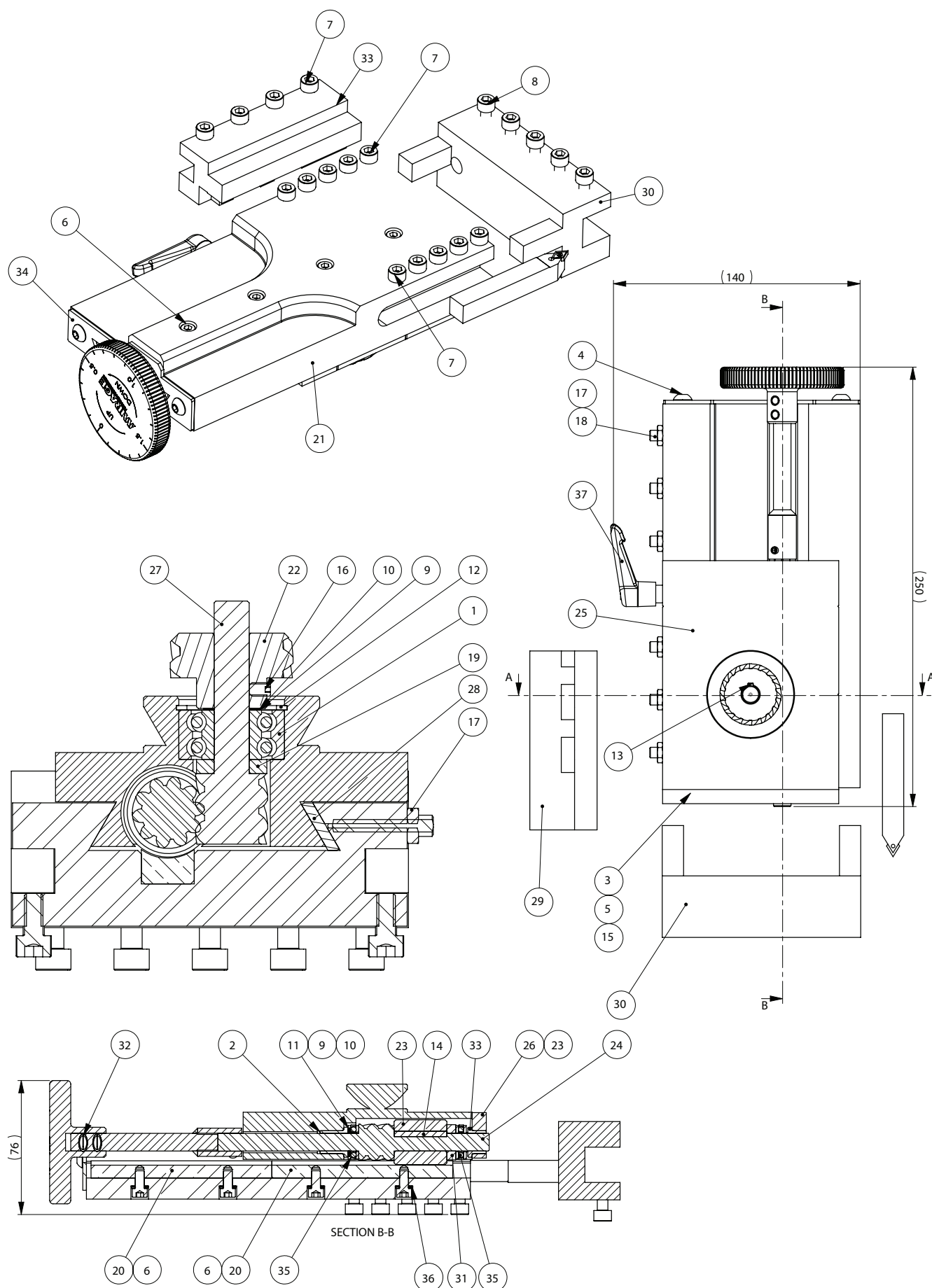
9.11 Tabella dei componenti del gruppo della scatola ingranaggi della flangia (MM600E-3, revisione N)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	3X14SPRINGPIN	SPINA ELASTICA 3X14 ISO 8752	1
2	3201-2RS	CUSCINETTO SPINTE OBLIQUE	1
3	6002-2RS	CUSCINETTO A SFERE A GOLA PROFONDA	1
4	6200-2RS	CUSCINETTO A SFERE A GOLA PROFONDA SEMPLICE	1
5	31500.W0006	STANTUFFO A MOLLA	3
6	AMC 101516	BOCCOLA SEMPLICE OILITE	1
7	AMC 121816	BOCCOLA SEMPLICE OILITE	1
8	AMF 121520	BOCCOLA OILITE	1
9	AMF 121820	BOCCOLA OILITE	2
10	AMF121812	BOCCOLA OILITE	4
11	CBE413028-1E	VITE A TESTA TONDA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 7380 M4X8 GR10-9 (BZP)	3
12	CCA415028-1B	VITE A TESTA CSK CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 10642 M4X10 GR10-9 (BZP)	7
13	CCA623028-1B	VITE A TESTA CSK CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 10642 M6X25 GR10-9 (BZP)	1
14	CCZ421028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M4X20 GR12-9 (BZP)	2
15	CCZ621028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M6X20 GR12-9 (BZP)	2
16	CCZ625028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M6X30 GR12-9 (BZP)	1
17	CCZ627028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M6X35 GR12-9 (BZP)	4
18	CCZ635028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M6X55 GR12-9 (BZP)	1
19	CPS15x21x0.5	SPESSORE DI PRECISIONE	1
20	CPS28x40x0.1	RONDELLA DI SPESSORE DI PRECISIONE 28X40X0,1 MM DIN988	1
21	CPS28x40x0.2	RONDELLA DI SPESSORE DI PRECISIONE 28X40X0,2 MM DIN988	2
22	CPS28x40x0.5	RONDELLA DI SPESSORE DI PRECISIONE 28X40X0,5MM DIN988	1
23	KK4-8A	CHIAVE TIPO A	1
24	KK4-12A	CHIAVE TIPO A	2
25	KM1	DADO DI BLOCCAGGIO	1
26	LABEL-MM-011	ETICHETTA BNF	1
27	M6-GREASENIPPLE	INGRASSATORE M6	1
28	M6X1TNUT	DADO RIBASSATO M6X1 SGROSSATURA ISO 4035 (BZP)	3
29	M2400-12	ANELLO ELASTICO	2
30	M2400-15	ANELLO ELASTICO	1
31	MB1	RONDELLA DI SICUREZZA	1
32	MB1212DU	BOCCOLA DU	2
33	MM600e-3-001	VITE SENZA FINE (M16X1,75)	1
34	MM300E-2-003	VITE A TESTA CILINDRICA A BASSO PROFILO	8
35	MM300E-2-007	VITE SENZA TESTA	1
36	MME 3210C	RUOTA A VITE 2 PRINCIPIO	1
37	MME 3213	INGRANAGGIO 14 denti SU ALBERO	1
38	MME 3215	INGRANAGGIO 12 DENTI	1
39	MME 3217	DENTE SELETTORE	1
40	MME 3231	INSERTO RUOTA A VITE 4 PRINCIPI	1
41	MME 3232	INSERTO RUOTA A VITE 1 PRINCIPIO	1
42	MME 3233	CAPPELLO DEL CUSCINETTO	1

Nu- mero artico- lo	Codice	Descrizione	QTÀ
43	MME 3234	ALLOGGIAMENTO CUSCINETTO	1
44	MME 3236	INGRANAGGIO FOLLE 14 DENTI	1
45	MME 3237	RISALTO FOLLE 14 DENTI	1
46	MME 3238	DISTANZIALE INFERIORE VITE SENZA FINE	2
47	MME 3242	PERNO DI SELEZIONE DA 6 MM	1
48	MME 3243	LEVA SELETRICE	1
49	MME 3261	PIASTRA COPERCHIO SCATOLA INGRANAGGI	1
50	MME 3284	PERNO DI SICUREZZA	4
51	MME 6206	PIGNONE A SPINA DI INNESTO 40 DENTI	1
52	MME 6213	DISTANZIATORE INGRANAGGI INFERIORE 40 DENTI	1
53	MME 6214	DISTANZIATORE INGRANAGGI	1
54	MME 6217	DISTANZIATORE INGRANAGGI 12 DENTI	1
55	MME 6221	GRUPPO SCATOLA INGRANAGGI FLANGIA	1
56	MME 6222	COPERCHIO DEL GRUPPO SCATOLA INGRANAGGI FLANGIA	1
57	MME 6224	DISTANZIATORE INGRANAGGI SUPERIORE 40 DENTI	1
58	MME 6227	PRIMA VITE SENZA FINE	1
59	MME 6228	SECONDA VITE SENZA FINE	1
60	MME 6230	MONTANTE INGRANAGGIO INTERMEDIO	1
61	MME 6231	INGRANAGGIO FOLLE 19 DENTI	1
62	MME 6232	DISTANZIATORE INGRANAGGI 19 DENTI	1
63	MME 6233	PIASTRA DEL SELETTORE	1
64	MME 6234	SUPPORTO AVANZAMENTO MANUALE	1
65	MME 6235	ALBERO AVANZAMENTO MANUALE	1
66	MME 6236	ALBERO AVANZAMENTO MANUALE	1
67	MME 6238	ACCOPPIAMENTO VITE SENZA FINE	2
68	MME 6239	PROTEZIONE DI TRASFERIMENTO	1
69	MME 6245	BARRA ESAGONALE	1
70	MME 6250	SELETTORE	1
71	MME 6251	ALBERO DI TRASMISSIONE TRASFERIMENTO	1
72	MME 6252	ALBERO DEL SELETTORE	1
73	MME 6254	ALLOGGIAMENTO DELL'INCAVO DI AZIONAMENTO	1
74	MME 6274	ALBERO DI TRASFERIMENTO AVANZAMENTO	1
75	MME 6298	DISTANZIALE ALLOGGIAMENTO INGRANAGGIO FOLLE 14 DENTI	1
76	MME 6312	SUPPORTO CUSCINETTO	1
77	MME3208	RUOTA A VITE 1 PRINCIPIO	1
78	MME3216	INGRANAGGIO 14 DENTI	2
79	MMI 8235	MANIGLIA DEL SELETTORE	1
80	MMI 8324	DENTE ALBERO DI TRASMISSIONE	2
81	MMI 8325	INGRANAGGIO 16 DENTI	2
82	MMI 8333	PERNO DI SELEZIONE	2
83	MMI 8345	INCAVO SELETTORE DEL BRACCIO DI SPIANATURA	1
84	WC12DU	RONDELLA REGGISPINTA	1

9.12 Viste del gruppo portautensili e del giunto girevole (MM1000I-4, Revisione Y)

Peso 8,9 kg

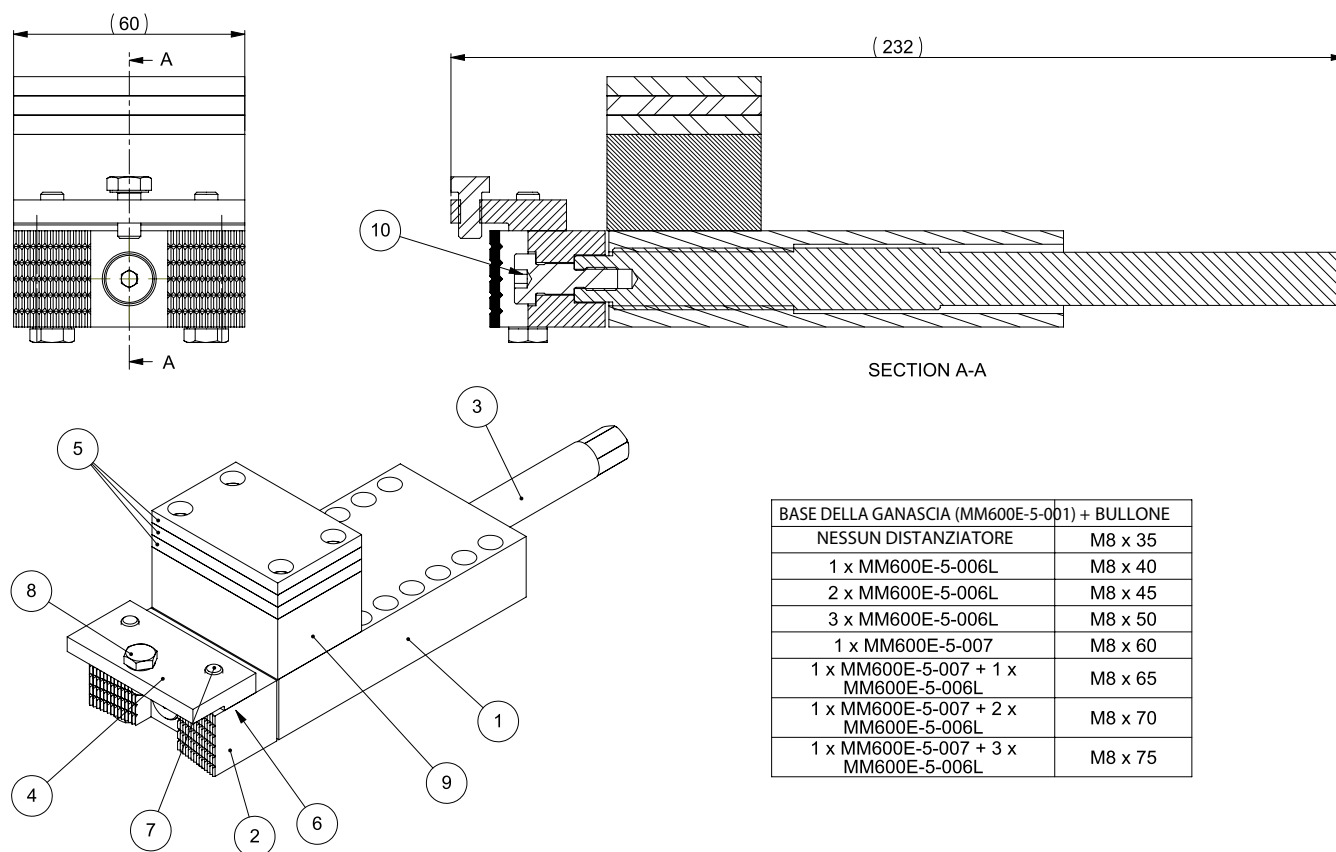


9.13 Tabella dei componenti del gruppo portautensili e del giunto girevole (MM1000I-4, revisione Y)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	3200-2RS	CUSC SPINTE OBLIQUE DOPPIO	1
2	AMF101316	BOCCOLA FLANGIATA OILITE	1
3	CBE413028-1E	VITE A TESTA TONDA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 7380 M4X8 GR10-9 (BZP)	1
4	CBE615028-1E	VITE A TESTA TONDA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 7380 M6X10 GR10-9 (BZP)	2
5	CBE619028-1E	VITE A TESTA TONDA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 7380 M6X16 GR10-9 (BZP)	3
6	CCZ515028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M5X10 GR12-9 (BZP)	4
7	CCZ617028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M6X12 GR12-9 (BZP)	14
8	CCZ619028-1A	VITE A TESTA CILINDRICA CON ESAGONO INCASSATO A FIL. GROSSA ISO 4762 M6X16 GR12-9 (BZP)	5
9	CPS10160.15	SPESSORE DI PRECISIONE	3
10	CPS10x16x0.1	SPESSORE DI PRECISIONE	5
11	CPS10x16x0.2	SPESSORE DI PRECISIONE	2
12	D1300 0300	ANELLO ELASTICO INTERNO	1
13	KK3-15A	CHIAVE TIPO A	1
14	KK3-30A	CHIAVE TIPO A	1
15	M4-WASHER	RONDELLA PIATTA M4 BS 4320 (BZP)	1
16	M4X0.7X6FPGS14-9	VITE SENZA TESTA, PUNTA PIATTA, FIL. GROSSA M4X6 GR14-9 ISO 4026 (BZP)	1
17	M6X1TNUT	DADO RIBASSATO M6X1 SGROSSATURA ISO 4035 (BZP)	6
18	M6X1X30CPGS14-9	VITE SENZA TESTA, PUNTA CONICA, FIL. GROSSA M6X30 GR14-9 ISO 4027 (BZP)	6
19	MM1000i-4-001	DISTANZIATORE INGRANAGGI	1
20	MMI 8317	COPPIE RACK ABBINATE	2
21	MMI 8316	PORTAUTENSILI	1
22	MMI 8310	INGRANAGGIO DI TRASFERIMENTO ELICOIDALE 18 DENTI	1
23	MMI 8312	VITE AVANZAMENTO PORTAUTENSILI	1
24	MMI 8313	VITE AVANZAMENTO PORTAUTENSILI 10 DENTI	1
25	MMI 8314	PIASTRA ORIENTABILE PORTA ATTREZZI	1
26	MMI 8321	PANNELLO TERMINALE	1
27	MMI 8335	INGRANAGGIO 10 denti SU ALBERO	1
28	MMI 8336	LARDONE DEL PORTAUTENSILI	1
29	MMI 8339	ESTENSIONE PER UTENSILI 12 MM	1
30	MMI 8340	ADATTATORE PER PORTAUTENSILI 20 MM	1
31	MMI 8352	DISTANZIATORE INGRANAGGI	1
32	MMI 8383	GRUPPO PORTAUTENSILI E VOLANO	1
33	MMI 8393 A	BOCCOLA OILITE	1
34	MMI8319	PIASTRA SUPERIORE PORTAUTENSILI	1
35	MMI8395	CUSCINETTO REGGISPINTA MODIFICATO	2
36	NL5	RONDELLA DI BLOCCAGGIO M5 A CUNEO IN ACCIAIO NORLD-LOCK NL5	4
37	WDS8189-22325	MANIGLIA DI SERRAGGIO, ZINCO PRESSOFUSO	1

9.14 Viste gruppo ganasce (MM600E-5, revisione N)

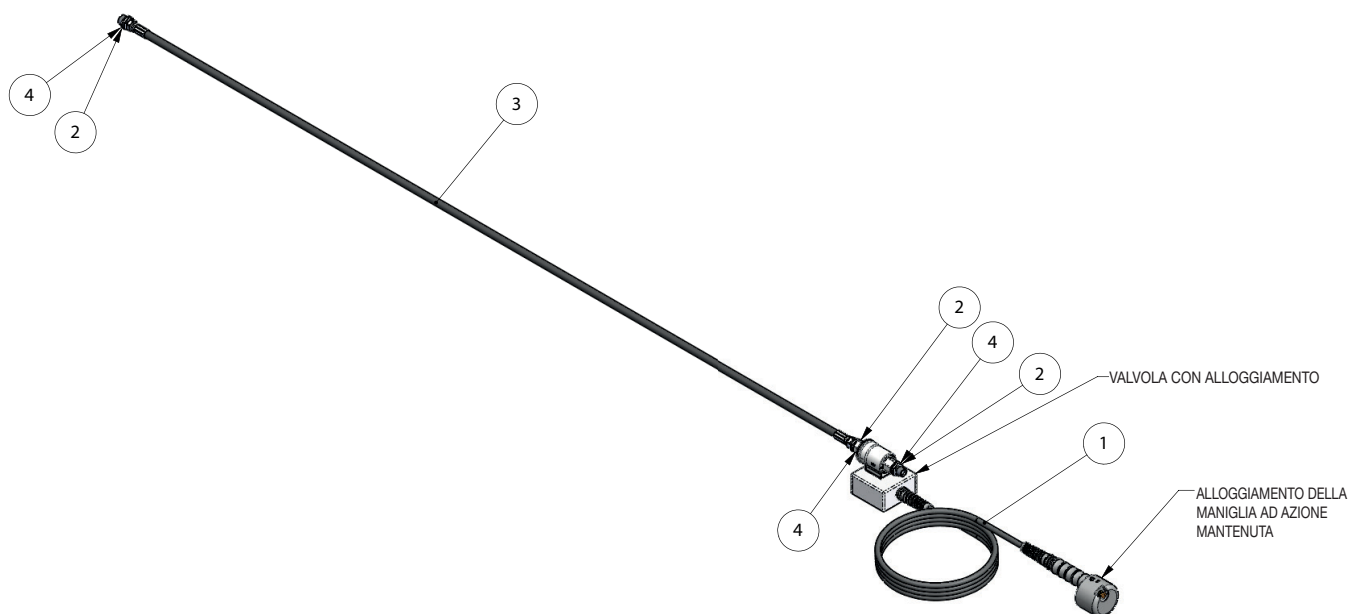
Peso 2,5 kg



9.15 Tabella dei componenti del gruppo ganasce (MM600E-5, revisione N)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	MM600E-5-001	BASE DELLA GANASCIA	1
2	MM600E-5-002A	BLOCCO GANASCE	1
3	MM600E-5-003	VITE DI SOLLEVAMENTO	1
4	MM600E-5-005A	STAFFA DI POSIZIONAMENTO	1
5	MM600E-5-006L	DISTANZIATORE GANASCE TAGLIO LASER	3
6	ø8 x 65	SPINA PARALLELA	2
7	Vite esagonale M6 x 35	VITE ESAGONALE AB - BS EN 24017	2
8	Vite esagonale M6 x 12	VITE ESAGONALE AB	1
9	MM600e-5-007	DISTANZIATORE GANASCE	1
10	M6X10SHSB	M6(DIA8X10) GR12-9 TESTA CILINDRICA BULLONE A COLLETTO ISO 7379 (LISCIO)	1

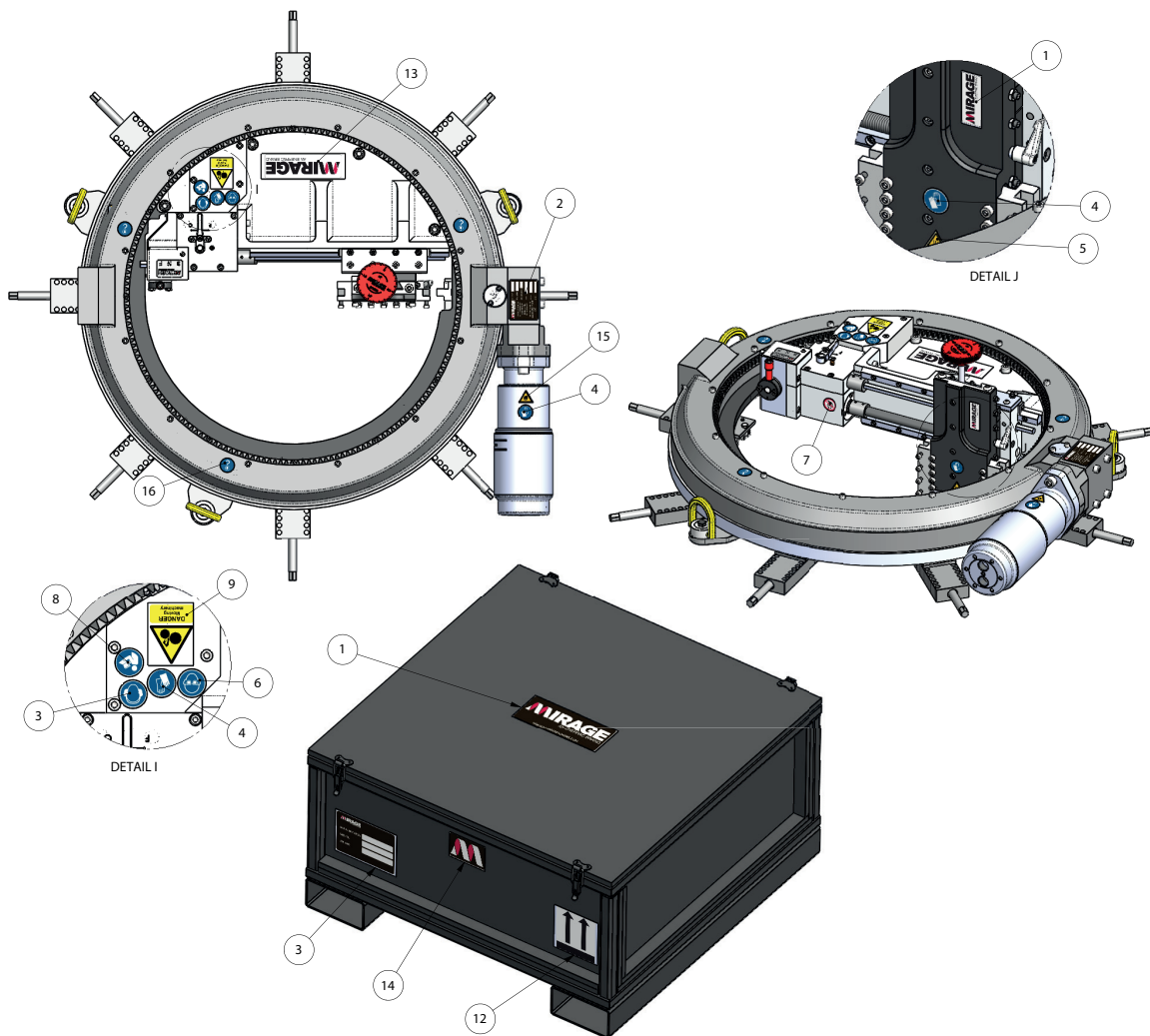
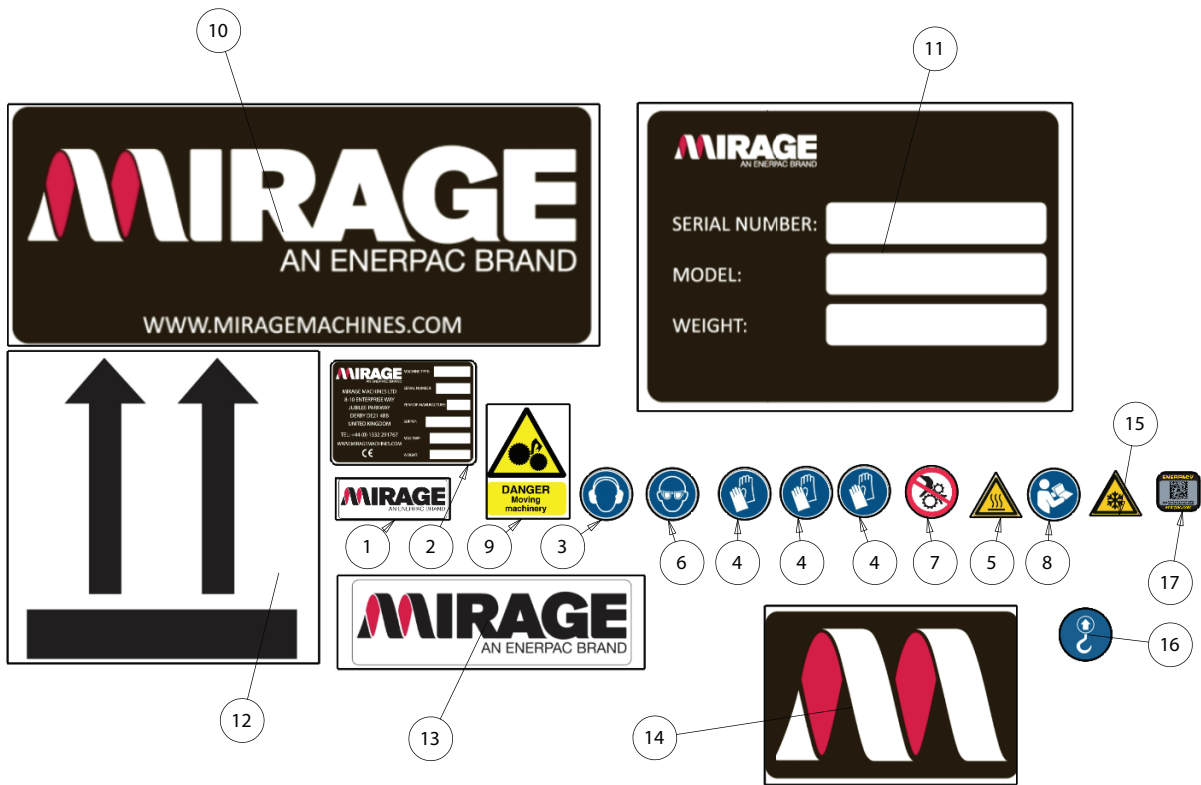
9.16 Viste della maniglia pneumatica a uomo morto (DMH-Pneumatic, revisione E)



9.17 Tabella dei componenti della maniglia pneumatica a uomo morto (DMH-Pneumatic, revisione E)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	DMH1	MANIGLIA A UOMO MORTO	1
2	ADATTATORE M-M 3/4"-1/2"	ADATTATORE CON CON FIL. BSPP MASCHIO DA 3/4" X FIL. BSPP MASCHIO DA 1/2"	3
3	12X2,5MBSPP-TUBO	TUBO BSPP FEMMINA-FEMMINA 2,5 M DA 1/2"	1
4	D400 027 12	GUARNIZIONE DOWTY 3/4"	3

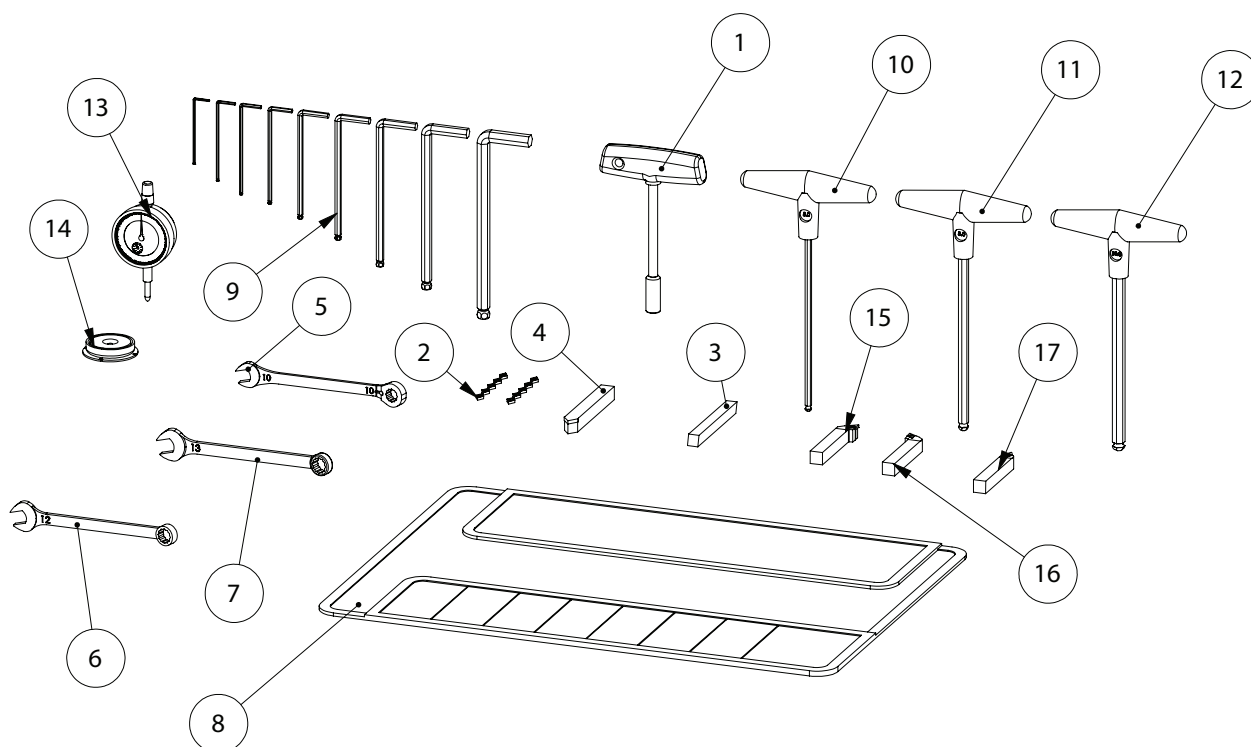
9.18 Viste del pacco di etichette per MM600E (LABEL-PACK-51, revisione C)



9.19 Tabella dei componenti pacco di etichette per MM600E (LABEL-PACK-51, revisione C)

Numero articolo	Codice	Descrizione	QTÀ
1	LABEL-MM-004	ADESIVO CON LOGO MACCHINARIO - PICCOLO (55 X 20)	1
2	LABEL-MM-033	ETICHETTA CE IN ALLUMINIO	1
3	LABEL-MM-020	ETICHETTA OBBLIGATORIA "INDOSSARE UNA PROTEZIONE ACUSTICA" ISO 7010 - M003	1
4	LABEL-MM-064	ETICHETTA OBBLIGATORIA "INDOSSARE GUANTI DI PROTEZIONE" ISO 7010 - M009 (Ø25)	3
5	LABEL-MM-065	ETICHETTA DI AVVERTENZA "SUPERFICIE ROVENTE" ISO 7010 - W017 (21,5X25)	1
6	LABEL-MM-021	ETICHETTA OBBLIGATORIA "INDOSSARE UNA PROTEZIONE PER GLI OCCHI" ISO 7010 - M004	1
7	LABEL-MM-008	ETICHETTA DI DIVIETO "ATTENZIONE ALLE DITA - MACCHINARIO IN ROTAZIONE" ISO 7010	1
8	LABEL-MM-009	ETICHETTA OBBLIGATORIA "CONSULTARE LE ISTRUZIONI" ISO 7010 - M002	1
9	LABEL-MM-066	ETICHETTA DI AVVERTENZA "PERICOLO - MACCHINARIO IN MOVIMENTO" (40X55)	1
10	LABEL-MM-001	ADESIVO PER IMBALLAGGIO SCATOLA CON INDIRIZZO WEB (285 X 116)	1
11	LABEL-MM-007	ADESIVO CONTENUTO SCATOLA (210 X 148 - A5)	1
12	LABEL-MM-087	ETICHETTA "ALTO" (150 X 150)	1
13	LABEL-MM-003	ADESIVO CON LOGO MACCHINARIO - MEDIO (148 X 45)	1
14	LABEL-MM-005	ADESIVO PER IMBALLAGGIO SCATOLA CON LETTERA "M" (122 X 86)	1
15	LABEL-MM-063	ETICHETTA DI AVVERTENZA "SUPERFICIE ROVENTE" ISO 7010 - W010 (21,5 X 25)	1
16	LABEL-MM-088	ETICHETTA DI SICUREZZA OBBLIGATORIA: "PUNTO DI SOLLEVAMENTO" ISO 3864-2 (DIAM. 25 MM)	3
17	DD9012026	ADESIVO UIN METALPHOTO	1

9.20 Vista kit di utensili MM600E (MM600E-7, revisione C)



9.21 Tabella dei componenti vista kit di utensili MM600E (MM600E-7, revisione C)

N. progress. comp.	Codice	Descrizione	QTÀ
1	CTL5560336D	CHIAVE WIHA NO336 9mm X 125mm	1
2	DCGT070204-PM2-WXN10	INSERTO RAD 07 SEDE 0,4 MM	10
3	KEN0903740K	PUNTA AL COBALTO 10 MM QUAD. X 100 MM	1
4	KEN1001060K	UTENSILE BRASATO 44 P30	1
5	KEN5822160K	CHIAVE A CRICCHETTO A/F DA 10 MM	1
6	KEN5822640K	CHIAVE COMBINATA DA 12 MM	1
7	KEN5822660K	CHIAVE COMBINATA DA 13 MM	1
8	KEN5930520K	ROTOLO DI 6 SCALPELLI LISCI TASCABILI	1
9	KEN6025500K	CHIAVI INGLESÌ A L CON ESTREMITÀ SFERICA	1
10	KEN6026100K	CHIAVE A SFERA ESAGONALE 5 mm A/F	1
11	KEN6026160K	CHIAVE A SFERA ESAGONALE 8 mm A/F	1
12	KEN6026200K	CHIAVE A SFERA ESAGONALE 10 mm A/F	1
13	MIT3253587E	INDICATORE QUADRANTE	1
14	MAGNETIC-BACK-900928	BASE MAGNETICA	1
15	SDJCL1212H07	UTENSILE DI TORNITURA A D PER MANO SINISTRA	1
16	SDJCR1212H07	UTENSILE DI TORNITURA A D PER MANO DESTRA	1
17	SDNCN1212F07	EST. PORTAUTENSILI SDNCN1212F07 N	1

10. Risoluzione dei problemi



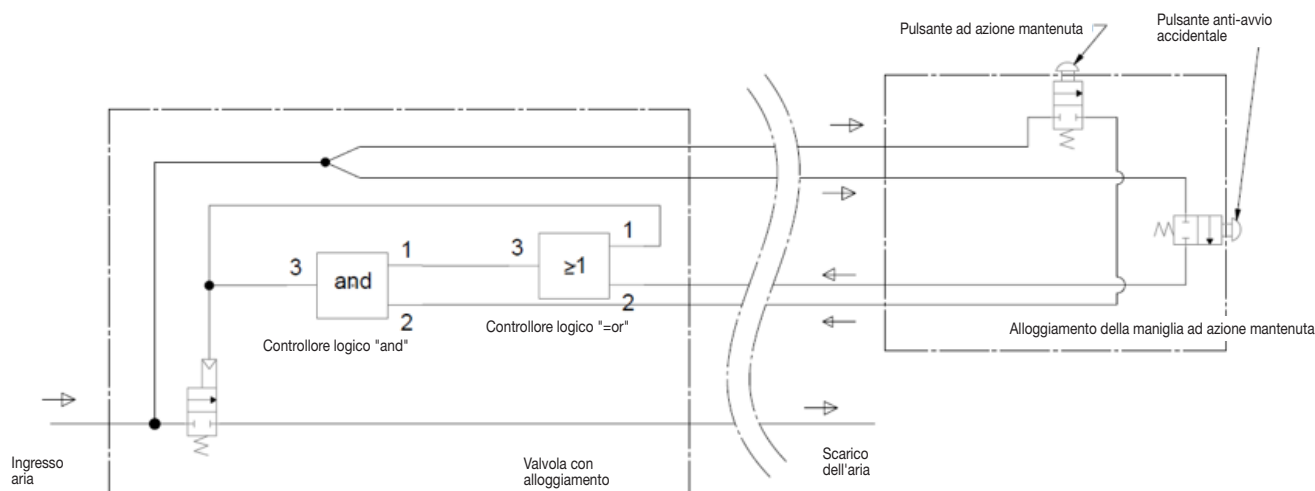
NON EFFETTUARE REGOLAZIONI SUL MACCHINARIO MENTRE È IN FUNZIONE. RUOTARE E BLOCCARE LA VALVOLA DI ISOLAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE PNEUMATICA PRIMA DI EFFETTUARE LE REGOLAZIONI.

Sintomo	Causa possibile	Azione correttiva
La macchina non ruota quando l'alimentazione dell'aria è attiva	1. Controllare la rotazione della macchina manualmente.	Contattare Enerpac.
	2. Alimentazione dell'aria non disponibile.	Controllare l'alimentazione dell'aria.
	3. Motore di azionamento difettoso.	Controllare il motore di azionamento; contattare Enerpac.
	4. Valvola dell'aria difettosa.	Verificare del funzionamento.
	5. Alimentazione dell'aria non corretta.	Controllare il volume d'aria.
Il macchinario non effettua la traslazione trasversale	1. Il selettore di avanzamento non è innestato correttamente.	Controllare l'innesto; vedere le procedure di selezione.
	2. La leva di direzione non è innestata correttamente.	
	3. La leva di spianamento/alesatura non è innestata correttamente.	
Finitura insufficiente della superficie della faccia	1. Utensile superiore usurato.	Sostituire/ riaffilare la punta.
	2. Macchina non correttamente bloccata sulla flangia.	Controllare e serrare tutti i bulloni di montaggio e i bracci di base.
	3. Eccessiva profondità di taglio.	Ridurre la profondità del taglio.
	4. Utensile allentato.	Serrare l'utensile.
	5. Portautensili/giunto girevole allentati.	Controllare che le viti del giunto girevole siano serrate.
	6. Morsetti del braccio di spianatura allentati.	Serrare nuovamente i morsetti; vedere le procedure per i bracci di spianatura.
	7. Il sistema di smorzamento del carrello non è stato regolato correttamente.	Regolare il sistema di smorzamento.
	8. Regolazione errata del lardone del portautensili.	Regolare il lardone del portautensili.
	9. Guide lineari usurate.	Controllare e contattare Enerpac.
	10. Bilanciamento errato.	Controllare il bilanciamento della macchina.

Appendice - Materiale di riferimento aggiuntivo

A Schemi di principio aggiuntivi

A1 Schema di principio del comando ad azione mantenuta



B Dati tecnici aggiuntivi

B1 Impostazioni generali di coppia consigliate per i dispositivi di fissaggio

Filettatura Ø	Carico di rottura alla trazione		Impostazione di coppia	
	kN	lbs	Nm	pollici-libbre
M3	6,54	1.470	2,1	19
M4	11,4	2.560	4,6	41
M5	18,5	4.160	9,5	85
M6	26,1	5.870	16	140
M8	47,6	10.700	39	350
M10	75,4	17.000	77	680
M12	110	24.700	135	1.200
M14	150	33.700	215	1.900

Filettatura Ø	Carico di rottura alla trazione		Impostazione di coppia	
	kN	lbs	Nm	pollici-libbre
M16	204	45.900	330	2.900
M20	306	68.800	650	5.750
M22	374	83.950	875	7.725
M24	441	99.100	1.100	9.700
M30	701	158.000	2.250	19.900
M32	860	193.500	3.050	27.000
M36	1.020	229.000	3.850	34.100

B2 Calcoli dell'avanzamento e della velocità di taglio

Grandezza da trovare	Usando	Sistema metrico		Inglese	
Velocità di taglio	RPM, Dia	m/min	$V = \text{RPM} \times 0,00314 \times \text{Dia}$	Piedi / min	$V = \text{RPM} \times \text{Dia} \times 3,82$
RPM	V , Dia	giri/min	$\text{RPM} = \frac{V}{3,14 \times \text{Dia}} \times 1000$	giri/min	$\text{RPM} = \frac{V}{3,82 \times \text{Dia}} \times \text{Diam}$
Velocità di avanzamento	RPM, FPT, NT	mm/min	$\text{FR} = \text{RPM} \times \text{FPT} \times \text{NT}$	Pollici/min	$\text{FR} = \text{RPM} \times \text{FPT} \times \text{NT}$
Avanzamento per dente	FR, RPM, NT	mm/dente	$\text{FPT} = \frac{V}{\text{RPM} \times \text{NT}}$	Pollici/dente	$\text{FPT} = \frac{V}{\text{RPM} \times \text{NT}}$
Avanzamento / giri	RPM, FR	mm/giri	$\text{FRR} = \text{FR} / \text{RPM}$	Pollici/giri	$\text{FRR} = \text{FR} / \text{RPM}$
Asportazione metallo	DC, RC, FR	Cm ³ /min	$\text{MR} = \text{DC} \times \text{RC} \times \text{FR} \times 1.000$	Pollici ³ /min	$\text{MR} = \text{DC} \times \text{RC} \times \text{FR}$
Potenza (cavalli vapore)	MR, C, WC, PC	HP	$\text{HP} = \text{MR} \times \text{C} \times \text{WC} \times \text{PC} \times 0,015$	HP	$\text{HP} = \text{MR} \times \text{C} \times \text{WC} \times \text{PC}$

V = velocità di taglio (m/min o piedi/min)

Dia = diametro dell'attrezzo di taglio

RPM = giri/min del mandrino

FPT = avanzamento per dente (mm o pollici)

NT = numero di denti

FR = velocità di avanzamento (mm/min o pollici/min)

FRR = velocità di avanzamento per ogni giro

DC = profondità assiale del taglio

RC = impegno radiale del taglio (mm o pollici)

MR = tasso di asportazione metallo (cm³/min o pollici³/min)

HP = potenza in cavalli vapore (stima della potenza richiesta al motore, presuppone un'efficienza del 75%)

C = costante del tagliente (tratta dalla tabella 1)

WC = costante d'usura (tratta dalla tabella 2)

PC = costante di potenza (tratta dalla tabella 3)

Tabella 1 (utilizzare il numero FPT nel calcolo della velocità di avanzamento per ottenere la costante del tagliente C)							
Avanzamento poll.	C	Avanzamento poll.	C	Avanzamento mm	C	Avanzamento mm	C
0,002	1,40	0.018	0,94	0,02	1,40	0,45	0,94
0,004	1,25	0.020	0,90	0,10	1,25	0,50	0,90
0,006	1,15	0.025	0,86	0,15	1,15	0,60	0,86
0,008	1,08	0.030	0,83	0,20	1,08	0,75	0,83
0,010	1,04	0.035	0,80	0,25	1,04	0,90	0,80
0,012	1,00	0.040	0,78	0,30	1,00	1,00	0,78
0,014	0,97	0.050	0,75	0,35	0,97	1,25	0,75
0,016	0,94	0.060	0,72	0,40	0,94	1,50	0,72

Tabella 2 (Stabilire il tipo di operazione per ricavare la costante W)	
Tipo di operazione	P
Tornitura – tagli di finitura	1,00 – 1,10
Tornitura – tagli di sgrossatura	1,60 – 2,0
Fresatura – tagli di finitura	1,10 – 1,25
Fresatura – fresatura a spianare con asportazione di metallo duro	1,30 – 1,60
Foratura – materiali con facilità di foratura da normale a difficile	1,30 – 1,50

Tabella 3 (Stabilire il materiale per ricavare la costante PC)				
Tipo di materiale	Durezza - (Brinell, HB)	Carico di rottura – n/mm ²	PC (in pollici)	PC (sist. metrico)
Acciai al solo carbonio	<200	< 700	0,51 – 0,62	1,39 – 1,69
Acciai ad alta lavorabilità e inox	< 260	< 850	0,74 – 0,92	2,02 – 2,51
Acciai legati	< 340	< 1200	0,80 – 1,00	2,18 – 2,73
Acciai ad alta lega e fusioni	< 450	< 1500	1,00 - 1,20	2,73 – 3,28
Alluminio		< 300	0,25 – 0,33	0,68 – 0,90
Ghisa	< 300		0,63 – 0,86	1,72 – 2,35
Acciaio inox	< 340	< 1200	0,80 – 1,00	2,02 – 2,51
Superleghe termoresistenti		< 1250	1,00 – 1,10	2,73 – 3,00

B3 Finitura superficiale della faccia della flangia

ANSI / ASME 16.5, 16.47, 16.42 - ISO 7005-1

Finitura	Finitura superficiale	Velocità di avanzamento
RF - Finitura con sovrametallo	125-500μ in 3,2-12,5μ m	0.032” 0,80 mm
RF - Liscia	125-250μ in 3,2-6,3μ m	0.012” 0,30 mm
Idrogeno	79-125μ in 2-3,2μ m	0.008” 0,20 mm
Giunti ad anello (RTJ)	32-63μ in 0,8-1,6μ m	0.008” 0,20 mm

Micrometri μ m	Micro-pollici μ in	Grado di scabrosità N	Grado di scabrosità ∇
12,5	500	N10	∇
6,3	250	N9	∇∇
3,2	125	N8	∇∇
1,6	63	N7	∇∇
0,8	32	N6	∇∇∇
0,4	16	N5	∇∇∇∇

NOTE

[illegible]

