

HIWIN®



MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

TAVOLE ROTOBASCULANTI RAB

www.hiwin.it

HIWIN Italia

Via Pitagora 4

20861 Brugherio (MB)

Tel. +39 039 287 6168

info@hiwin.it

www.hiwin.it

Tutti i diritti riservati.

La riproduzione totale o parziale
senza permesso è vietata.

Questo manuale di uso e manutenzione
è protetto da copyright.
Ogni riproduzione, pubblicazione totale
o in parte, richiede l'approvazione scritta
da parte di HIWIN Italia.

CONTENUTO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSE | 6 |
| 1.1 | RIGUARDO QUESTE ISTRUZIONI | 6 |
| 1.2 | RAPPRESENTAZIONE DEGLI AVVISI DI SICUREZZA | 6 |
| 1.3 | GARANZIA E RESPONSABILITÀ | 8 |
| 1.4 | RIFERIMENTI DEL COSTRUTTORE | 8 |
| 1.5 | COPYRIGHT | 8 |
| 1.6 | MONITORAGGIO DEL PRODOTTO | 8 |
| 2 | NORME DI SICUREZZA GENERALI | 9 |
| 2.1 | USO PREVISTO | 9 |
| 2.2 | USO NON PREVISTO | 9 |
| 2.3 | CONVERSIONI E MODIFICHE | 10 |
| 2.4 | RISCHIO RESIDUO | 10 |
| 2.5 | REQUISITI DEL PERSONALE | 10 |
| 2.6 | EQUIPAGGIAMENTO PROTETTIVO | 10 |
| 3 | DESCRIZIONE DELLA TAVOLA ROTOBASCULANTE | 11 |
| 3.1 | APPLICAZIONI | 11 |
| 3.2 | COMPONENTI PRINCIPALI DELLA TAVOLA ROTOBASCULANTE | 11 |
| 3.3 | DESCRIZIONE FUNZIONALE | 12 |
| 3.4 | MOTORE COPPIA | 13 |
| 3.5 | SENSORE DI POSIZIONE | 13 |
| 3.6 | FRENO PNEUMATICO (N.C.) | 13 |
| 3.7 | PRESSOSTATO | 15 |
| 3.8 | ELETTROVALVOLA | 15 |
| 3.9 | GIUNTO ROTANTE | 15 |
| 4 | TRASPORTO E INSTALLAZIONE | 16 |
| 4.1 | CONSEGNA | 16 |
| 4.2 | TRASPORTO AL SITO DI INSTALLAZIONE | 16 |
| 4.3 | REQUISITI DEL SITO DI INSTALLAZIONE | 18 |
| 4.4 | IMMAGAZZINAMENTO | 18 |
| 4.5 | DISIMBALLAGGIO E INSTALLAZIONE | 18 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5 | MONTAGGIO E COLLEGAMENTO | 20 |
| 5.1 | MONTAGGIO DELLA TAVOLA | 20 |
| 5.2 | MONTAGGIO DEL CARICO | 20 |
| 5.3 | COLLEGAMENTI ELETTRICI | 21 |
| 5.4 | COLLEGAMENTO DEL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO | 23 |
| 6 | MESSA IN SERVIZIO | 27 |
| 6.1 | ACCENSIONE DELLA TAVOLA ROTOBASCULANTE | 27 |
| 6.2 | CONFIGURAZIONE | 27 |
| 7 | MANUTENZIONE | 28 |
| 7.1 | INFORMAZIONI GENERALI | 28 |
| 7.2 | MANUTENZIONE DEL MOTORE COPPIA | 28 |
| 7.3 | LUBRIFICAZIONE DEL CUSCINETTO | 28 |
| 7.4 | MANUTENZIONE DELL'ENCODER | 28 |
| 7.5 | MANUTENZIONE DEL FRENO | 29 |
| 7.6 | MANUTENZIONE DEL CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO | 29 |
| 7.7 | PULIZIA | 29 |
| 8 | RISOLUZIONE DEI PROBLEMI | 30 |
| 8.1 | PROBLEMI RELATIVI ALLA TAVOLA | 30 |
| 8.2 | PROBLEMI DURANTE LA LAVORAZIONE | 31 |
| 9 | SMALTIMENTO | 32 |
| 10 | APPENDICE 1 – CODICE D'ORDINE | 33 |
| 11 | APPENDICE 2 – DATI TECNICI | 34 |
| 11.1 | TAVOLE | 34 |
| 11.2 | ENCODER | 39 |
| 11.3 | PRESSOSTATO | 40 |
| 11.4 | ELETTROVALVOLA | 41 |
| 12 | APPENDICE 3 – COLLEGAMENTI ELETTRICI | 42 |

| | | | |
|-----------|--|---------------------------------------|-----------|
| 12.1 | RAB-125 | ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO. | |
| 12.2 | RAB-170 / RAB-200(-SP) | | 42 |
| 12.3 | RAB-250 | | 43 |
| 12.4 | RAB-320 | | 44 |
| 12.5 | RAB-650 | | 45 |
| 13 | APPENDICE 4 – PARTI DI RICAMBIO | | 46 |
| 13.1 | MOTORE | | 46 |
| 13.2 | ENCODER | | 46 |
| 13.3 | FRENO | | 47 |
| 13.4 | CONNETTORI | | 47 |
| 13.5 | ACCESSORI | | 48 |
| 13.6 | BOOSTER KIT | | 48 |
| 14 | APPENDICE 5 – DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE | | 49 |

1 Premesse

1.1 Riguardo queste istruzioni

1.1.1 Versione

| REV. | DATA | NOTE |
|------|-------------|-----------------|
| 0 | Giugno 2020 | Prima Emissione |

1.1.2 Requisiti

Le operazioni descritte nel presente manuale devono essere eseguite da personale autorizzato e istruito nell'uso in condizioni di sicurezza di tavole rotobasculanti.

Si assume che il personale autorizzato abbia letto e compreso per intero le istruzioni contenute nel presente manuale, ed esegua lavori di manutenzione e riparazione su tavole rotobasculanti in modo tale da non arrecare pericoli a persone, cose e all'ambiente.

1.1.3 Disponibilità

Queste istruzioni devono sempre rimanere a disposizione del personale che lavora a contatto con tavole rotobasculanti.

1.1.4 Applicabilità

Queste istruzioni si applicano solo a tavole rotobasculanti prodotte da HIWIN Italia il cui codice d'ordine rientra nella descrizione presentata al capitolo 10 – Appendice 1 – Codice d'ordine.

1.2 Rappresentazione degli avvisi di sicurezza

1.2.1 Istruzioni

Le istruzioni sono indicate da elenchi numerati e devono essere eseguite nell'ordine in cui sono presentate. Il risultato di tali istruzioni è indicato da un segno di spunta.

Esempio:

- 1) Posizionare la tavola rotobasculante sui fori di montaggio.
- 2) Inserire le viti di fissaggio nei fori di fissaggio e serrare con una coppia di serraggio di 10Nm.

✓ La tavola rotobasculante è montata.

1.2.2 Liste

Le liste sono indicate da elenchi puntati.

Esempio:

La tavola rotobasculante non deve essere usata:

- All'esterno
- In atmosfere potenzialmente esplosive
- ...

1.2.3 Avvisi di sicurezza

Gli avvisi di sicurezza sono sempre indicati attraverso una parola o un simbolo che specifica il tipo di rischio (v. capitolo 1.2.4 – Simboli).

Sono usate le seguenti segnalazioni e livelli di rischio:

| |
|---|
| ⚠ PERICOLO! |
| Pericolo imminente! Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza comporta gravi lesioni o morte! |
| ⚠ AVVERTIMENTO! |
| Situazione potenzialmente pericolosa! Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può comportare gravi lesioni o morte! |
| ⚠ CAUTELA! |
| Situazione potenzialmente pericolosa! Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può provocare lesioni moderate! |
| ATTENZIONE! |
| Situazione potenzialmente pericolosa! Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può provocare danni a cose o all'ambiente! |

1.2.4 Simboli

I seguenti simboli sono utilizzati in questo manuale di uso e manutenzione.

Simboli di pericolo

| | | | |
|---|--|--|--|
|  | <p>Pericolo di presenza di corrente elettrica!</p> |  | <p>Pericolo di ustione!</p> |
|  | <p>Pericolo di presenza di campi magnetici!</p> |  | <p>Pericolo di partenza o ripartenza automatica!</p> |
|  | <p>Rischio di lesioni alle mani!</p> |  | <p>Sostanze dannose per l'ambiente!</p> |



Rischio schiacciamento mani per parti in movimento!

Simboli di obbligo



Obbligo di indossare guanti protettivi!



Isolare prima di operare!

1.2.5 Informazioni

NOTA

Informazioni generali e raccomandazioni.

1.3 Garanzia e responsabilità

Si applicano le “Condizioni di vendita” del costruttore.

1.4 Riferimenti del costruttore

| | |
|-------------------------|---|
| Indirizzo | HIWIN Srl Via Pitagora 4 20861 Brugherio (MB) Italia |
| Tel. | +39 039 287 61 68 |
| Fax | +39 039 287 43 73 |
| Informazioni | info@hiwin.it |
| Supporto tecnico | technical@hiwin.it |
| Sito web | www.hiwin.it |

1.5 Copyright

Questo manuale di uso e manutenzione è protetto da copyright. Ogni riproduzione, pubblicazione totale o in parte, richiede l'approvazione scritta da parte di HIWIN Italia.

1.6 Monitoraggio del prodotto

Si prega di informare HIWIN in caso di:

- Incidenti;
- Potenziali fonti di pericolo nelle tavole rotobasculanti;
- Istruzioni di difficile comprensione contenute nel presente manuale.

2 Norme di sicurezza generali

Non sono presenti campi magnetici attorno alle tavole rotobasculanti.

Protezione IP65

| | |
|---------------------------|--|
| Carcassa | Ghisa FC300 oppure FCD500 |
| Connettori | Ottone, acciaio inox |
| Tavola | Acciaio legato SCM440 oppure ghisa FC300 |
| Tenute | FKM |
| Piastre protettive | Acciaio inox SUS304 oppure acciaio strutturale SS400 |
| Viti | Acciaio zincato |

2.1 Uso previsto

La tavola rotobasculante è un sistema a due assi rotativi per il posizionamento preciso, in termini di tempo e posizione, di un carico fisso (ad es. componentistica) all'interno di un sistema automatico.

E' adatta inoltre all'uso all'interno di centri di lavoro per la lavorazione di materiali metallici (ad es. ferro, ghisa, alluminio, rame, acciaio inox e legato). La tavola non deve essere usata per lavorare materiali pericolosi, infiammabili o esplosivi.

La tavola rotante è progettata per l'installazione e il funzionamento con l'asse basculante orizzontale e l'asse rotativo verticale. Sia l'asse basculante che l'asse rotativo sono sempre muniti di freno di sicurezza normalmente chiuso. Il carico deve essere rigidamente montato sulla tavola.

Tutte le tavole rotobasculanti devono essere utilizzate solo negli ambiti specificati di seguito.

- La tavola rotobasculante deve essere utilizzata entro i limiti descritti al capitolo 11 – Appendice 2 – Dati tecnici.
- L'uso previsto della tavola rotobasculante include il rispetto delle istruzioni di montaggio e di manutenzione e riparazione.
- L'utilizzo della tavola rotobasculante per altre applicazioni è considerato uso improprio.
- Utilizzate solo ricambi originali di HIWIN Italia.

2.2 Uso non previsto

Le tavole rotobasculanti non devono essere utilizzate:

- All'esterno
- In atmosfera corrosiva
- In atmosfera potenzialmente esplosiva
- Per lavorare materiali pericolosi, infiammabili o esplosivi

2.3 Conversioni e modifiche

Non sono permesse conversioni o modifiche delle tavole rotobasculanti!

2.4 Rischio residuo

Il normale utilizzo delle tavole rotobasculanti non costituisce un rischio residuo.

I rischi che possono insorgere durante la manutenzione e la riparazione sono presentati nei Capitoli specifici.

2.5 Requisiti del personale

Solo il personale autorizzato può operare sulle tavole rotobasculanti.

2.6 Equipaggiamento protettivo

Equipaggiamento protettivo per il personale

| Operazione | Equipaggiamento |
|-----------------------------------|---|
| Normale funzionamento | In prossimità della tavola rotobasculante, utilizzare il seguente equipaggiamento: <ul style="list-style-type: none">• Scarpe di sicurezza |
| Pulizia | Durante la pulizia della tavola rotobasculante, utilizzare il seguente equipaggiamento: <ul style="list-style-type: none">• Scarpe di sicurezza |
| Manutenzione e riparazione | Durante la manutenzione o la riparazione della tavola rotobasculante, utilizzare il seguente equipaggiamento: <ul style="list-style-type: none">• Scarpe di sicurezza |

3 Descrizione della tavola rotobasculante

3.1 Applicazioni

La tavola rotobasculante è un sistema a due assi rotativi per il posizionamento preciso, in termini di tempo e posizione, di un carico fisso (ad es. componentistica) all'interno di un sistema automatico.

E' adatta inoltre all'uso all'interno di centri di lavoro per la lavorazione di materiali metallici (ad es. ferro, ghisa, alluminio, rame, acciaio inox e legato). La tavola non deve essere usata per lavorare materiali pericolosi, infiammabili o esplosivi.

La tavola rotante è progettata per l'installazione e il funzionamento con l'asse basculante orizzontale e l'asse rotativo verticale. Sia l'asse basculante che l'asse rotativo sono sempre muniti di freno di sicurezza normalmente chiuso. Il carico deve essere rigidamente montato sulla tavola.

3.2 Componenti principali della tavola rotobasculante

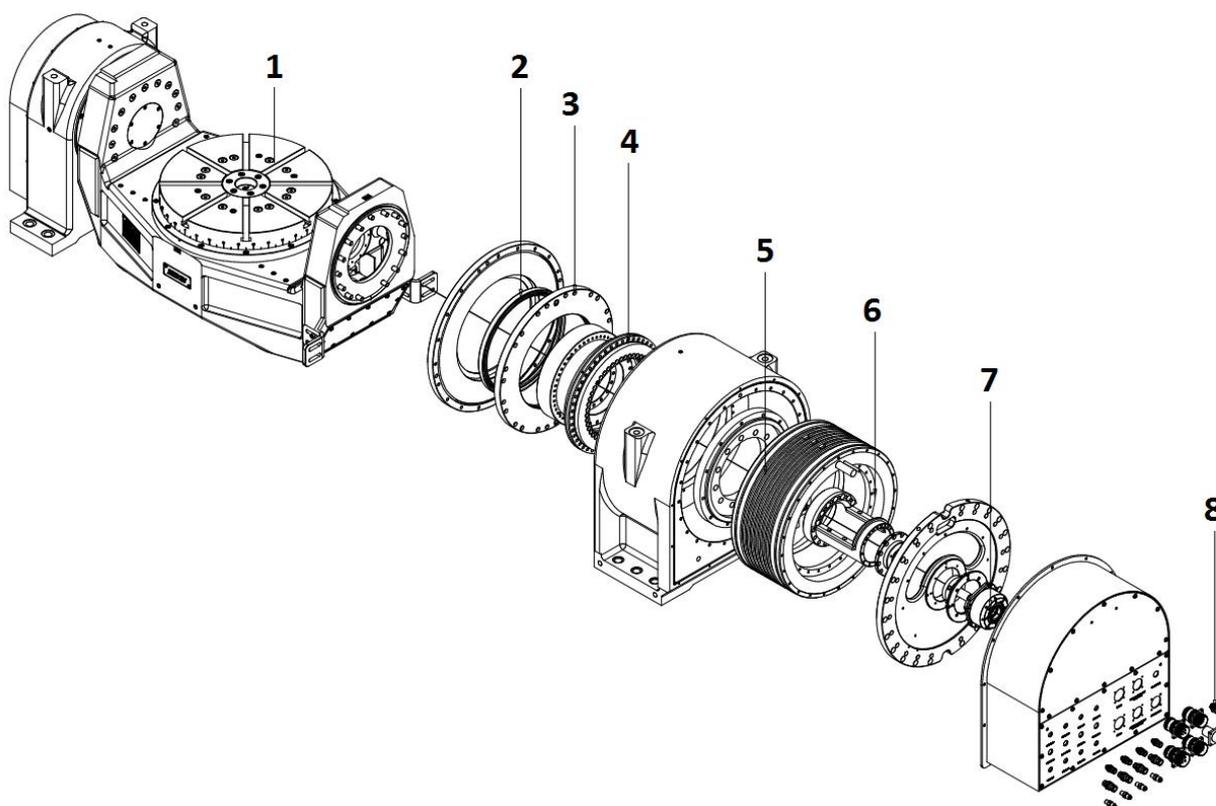


Fig. 3.1 Componenti principali della tavola rotobasculante

| Pos. | Componente | Pos. | Componente |
|------|----------------|------|------------|
| 1 | Piatto rotante | 5 | Statore |
| 2 | Tenuta | 6 | Rotore |
| 3 | Freno | 7 | Encoder |
| 4 | Cuscinetto | 8 | Connettori |

3.3 Descrizione funzionale

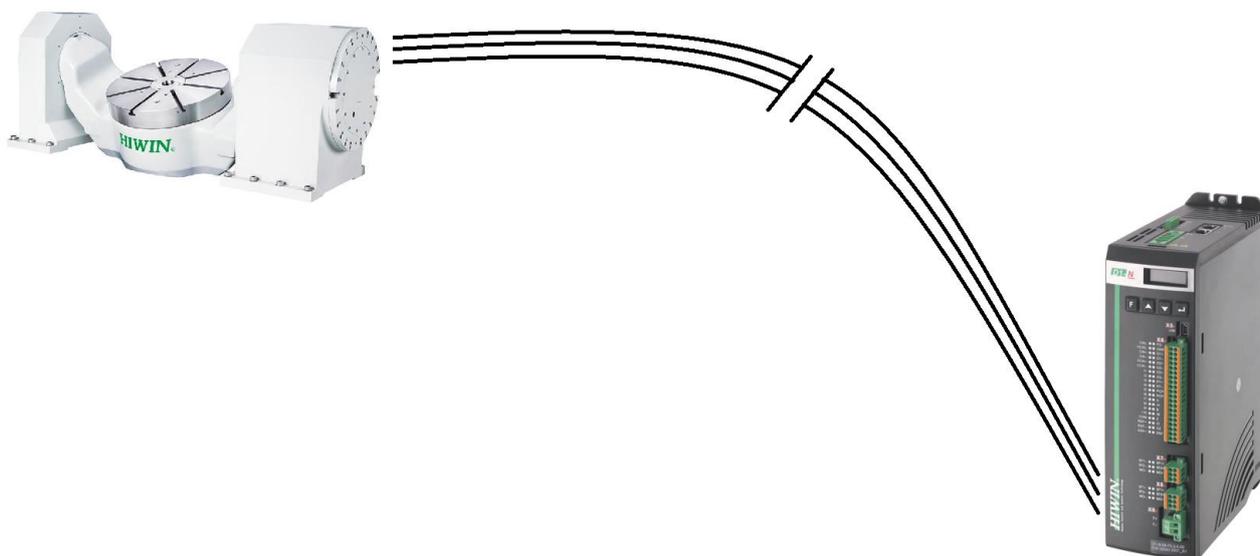


Fig. 3.2 Principio di funzionamento della tavola rotobasculante

| Pos. | Funzione |
|------|--|
| 1 | Connettori per alimentazione e feedback di posizione (standard o customizzati) |
| 2 | Cavi prolunga per alimentazione, feedback di posizione e fine-corsa |
| 3 | Azionamento HIWIN mod. D1-N |

Entrambi gli assi della tavola rotobasculante sono movimentati da un motore coppia trifase a magneti permanenti. I cuscinetti integrati sostengono i carichi e le coppie e li scaricano sulla macchina. Il sistema di misura della posizione integrato genera un feedback di posizione assoluto. La tavola rotobasculante deve essere gestita da un drive adatto.

3.4 Motore coppia

Informazioni tecniche dettagliate sui motori coppia HIWIN adatti all'uso con le tavole rotobasculanti RAB si trovano nel manuale di uso manutenzione motori coppia TMR / TMRW, disponibile per il download dal sito www.hiwin.it.

3.5 Sensore di posizione

La tavola rotobasculante è dotata di un sensore di posizione ottico.

NOTA Le istruzioni per il sensore di posizione non sono incluse nel presente manuale.

Il sensore di posizione è costituito da una testina di lettura (encoder) e da una disco ottico graduato.

Ogni asse rotativo dispone di un suo encoder.

Sia il disco che la testina di lettura sono montati all'interno della tavola.

NOTA Per il montaggio, lo smontaggio, la messa in funzione e la pulizia, fare riferimento alle istruzioni fornite separatamente.

3.6 Freno pneumatico (N.C.)

NOTA Durante la normale operazione, il freno serve unicamente per bloccare il rotore da fermo.

Tutte le tavole RAB sono equipaggiate con un freno di stazionamento pneumatico, normalmente chiuso, su entrambi gli assi.

Questo tipo di freno è adatto a fermate d'emergenza, ovvero si inserisce in mancanza di pressione.

L'aria fornita al freno deve rispettare le seguenti caratteristiche:

| | |
|---|--|
| Classe | 4:4:3 (in accordo con ISO 8573-1:2010) |
| Massima dimensione particelle | 1 – 5 micron |
| Numero massimo di particelle per m ² | ≤ 10000 |
| Punto di rugiada (vapore) | ≤ 3° C (≤ 37° F) |
| Condensa | assente |
| Olio | ≤ 1 mg/m ³ |

3.6.1 Coppia di bloccaggio

| Tavola | RAB-400 | | RAB-500 | | RAB-630 | | RAB-800 | |
|--------------------------|---------|------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Asse | C | C | B | C | B | C | B | B |
| Pressione nominale [Bar] | 6 | | | | | | | |
| Pressione minima [Bar] | 5.7 | | | | | | | |
| Coppia di frenata [Nm] | 2400 | 3240 | 2400 | 2400*2 | 2400 | 2400*2 | 4200 | 4200*2 |

3.6.2 Collegamento

Il freno normalmente chiuso deve essere azionato con una valvola 5/3.

Il raccordo per l'aria freno montato sulle tavole serie RAB è di tipo PT1/8" x Ø8mm.

Qualora la pressione fornita dall'impianto pneumatico non fosse sufficiente, è possibile utilizzare un booster per fornire pressione sufficiente al freno (v. Fig. 3.3).

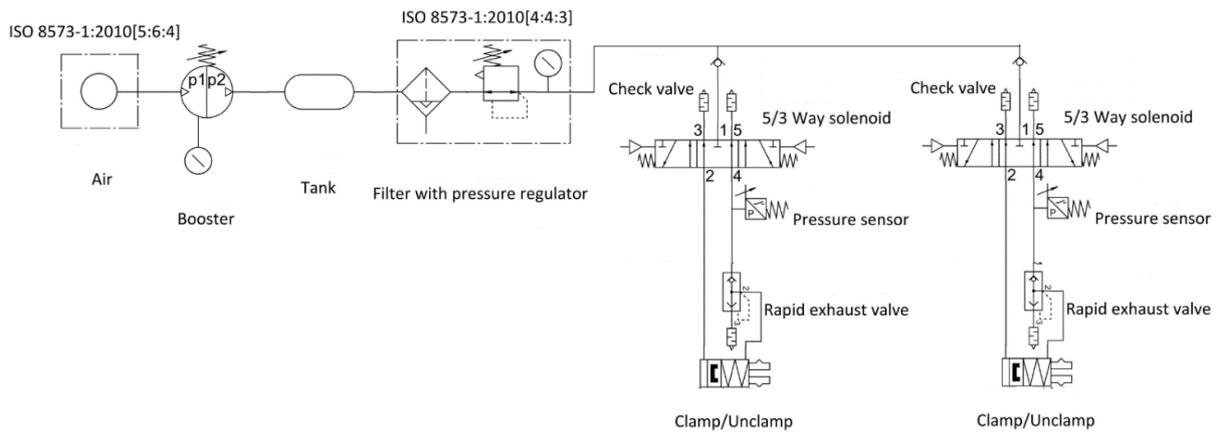


Fig. 3.3 – Schema pneumatico freno N.C.

3.6.3 Messa in servizio

HIWIN verifica il funzionamento del freno prima della spedizione. Si suggerisce tuttavia di verificare il corretto funzionamento del freno prima della messa in servizio.

Il diagramma temporale di bloccaggio / sbloccaggio del freno è riportato in fig. 3.4.

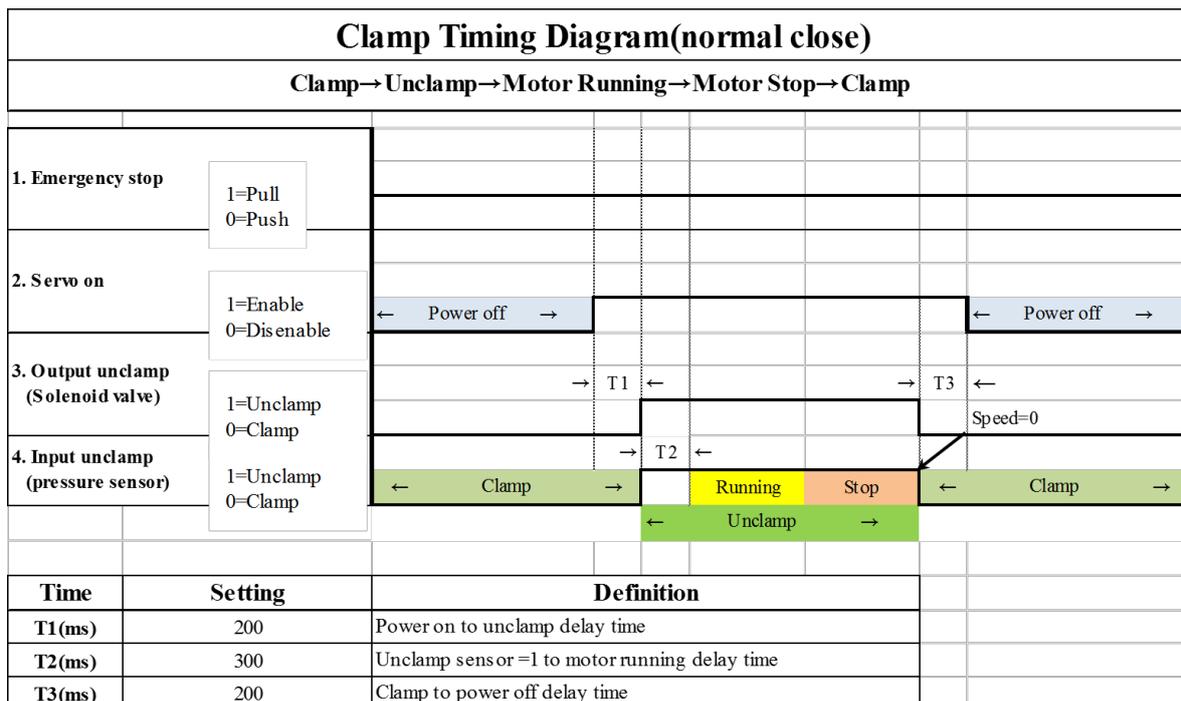


Fig. 3.4 – Sequenza di bloccaggio / sbloccaggio freno N.C.

3.7 Pressostato

Tutte le tavole RAB sono equipaggiate con un pressostato digitale per monitorare la pressione dell'aria freno. Il pressostato è dotato di un display LCD per monitorare lo stato della pressione, la modalità di funzionamento, la selezione corrente e un codice d'errore.

3.8 Elettrovalvola

Tutte le tavole RAB sono equipaggiate con una elettrovalvola 5/3 per la gestione del freno. L'elettrovalvola è di tipo on/off, con tensione di alimentazione 24VDC.

3.9 Giunto rotante

Opzionalmente, le tavole serie RAB possono essere equipaggiate con un giunto rotante sull'asse rotativo. A seconda del modello, il giunto può essere pneumatico o idraulico (per maggiori informazioni, fare riferimento al capitolo 10 – Appendice 1 – Codice d'ordine).

Le specifiche per ciascun modello sono riportate nella seguente tabella:

| Tavola | RAB-400 | RAB-500 | RAB-630 | RAB-800 |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|
| Tipo | Idraulico, 5 canali | Idraulico, 4 canali | Idraulico, 4 canali | Idraulico, 3 canali Pneumatico, 1 canale |
| Pressione max. | 70 Bar | 70 Bar | 70 Bar | Idraulico: 70 Bar Pneumatico: 5 Bar |
| Raccordo | PT1/8" | PT1/8" | PT1/4" | PT1/4" |

4 Trasporto e installazione

4.1 Consegna

4.1.1 Stato di consegna

La tavola rotobasculante viene consegnata completamente assemblata, testata e pronta al collegamento.

4.1.2 Ambito di consegna

Per l'ambito di consegna, si faccia riferimento alla documentazione contrattuale.

4.2 Trasporto al sito di installazione

| | |
|--|---|
| ⚠ CAUTELA! | |
|  | <p>Pericolo per carichi pesanti! Sollevare carichi pesanti può nuocere alla salute.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attenersi alle norme di salute e sicurezza vigenti durante il trasporto di un carico pesante! • Sollevare tramite gli appositi agganci! |
| ATTENZIONE! | |
| <p>Danneggiamento della tavola rotobasculante! La tavola rotobasculante può essere danneggiata durante il trasporto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare solo i punti di aggancio previsti (Fig. 4.1 ... 4.4). • Durante il trasporto non caricare ulteriormente la tavola rotobasculante! • Assicurare la tavola rotobasculante e i suoi componenti contro le oscillazioni! | |

- Usare un montacarichi appropriato durante il posizionamento di un carico pesante!
- Assicurarsi che il carico sia distribuito uniformemente durante il sollevamento.

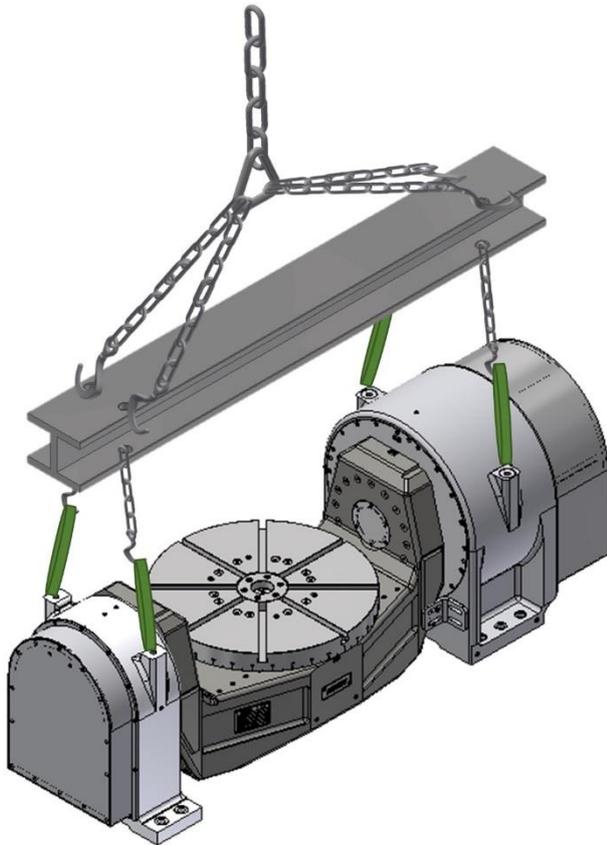


Fig. 4.1 Punti di aggancio RAB-400

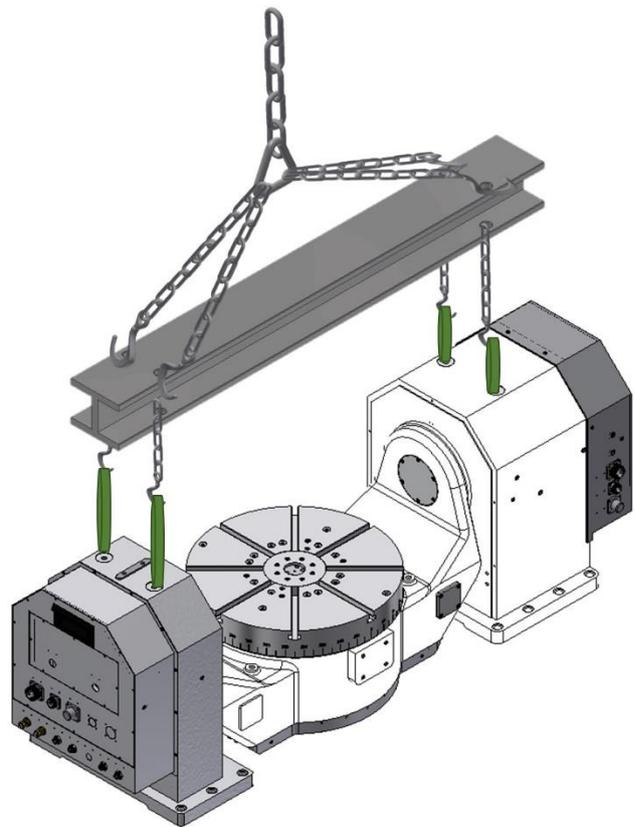


Fig. 4.2 Punti di aggancio RAB-500

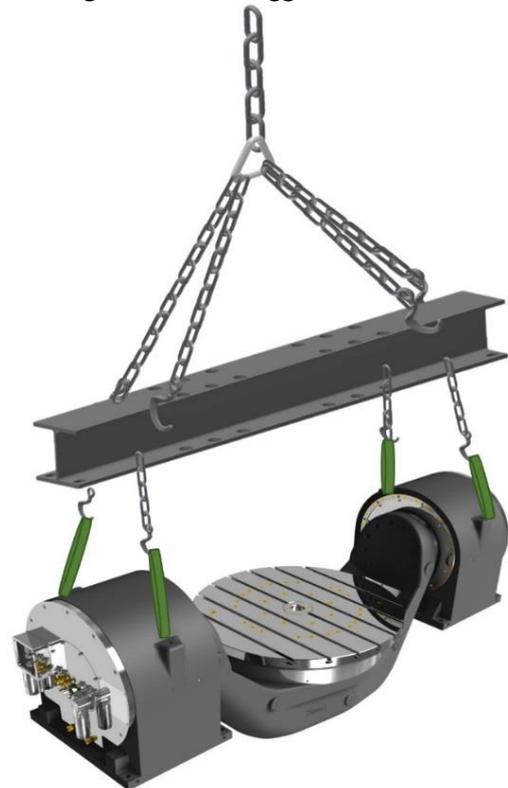
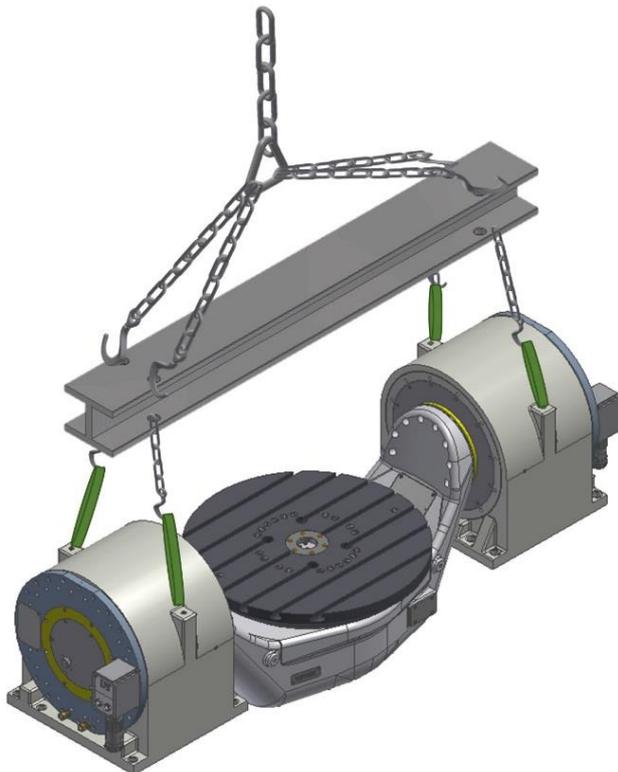


Fig. 4.3 Punti di aggancio RAB-630

Fig. 4.4 Punti di aggancio RAB-800

4.3 Requisiti del sito di installazione

| | |
|-----------------------|--|
| Temperatura ambiente | da +5°C a +45°C |
| Atmosfera | non esplosiva; assenza di solventi corrosivi |
| Sito di installazione | assenza di vibrazioni e campi magnetici intensi; superficie di montaggio piana |
| Umidità | < 80% RH (condensa assente) |
| Illuminazione | almeno 500 Lux |

L'utilizzatore della tavola rotobasculante deve fornire tutte le attrezzature di sicurezza previste dalla normativa vigente.

4.4 Immagazzinamento

- 1) Conservare la tavola rotobasculante nel suo imballo, in ambiente asciutto, privo di brina e di condensa e in atmosfera priva di agenti corrosivi.
- 2) Pulire e proteggere adeguatamente tavole rotobasculanti già usate prima dell'immagazzinamento.
- 3) Componenti magnetici / elettrici separati devono essere riposti separatamente in un imballo adeguato.

Assicurarsi che la tavola sia immagazzinata in un ambiente a temperatura compresa tra +5°C e +45°C e non sia sottoposta a vibrazioni:

| | |
|----------------|------------|
| Fino a 6 mesi: | < 0.1mm/s |
| Fino a 8 mesi: | < 0.08mm/s |

Qualora il periodo di immagazzinamento fosse prolungato (> 2 settimane), si consiglia di accendere al massimo ogni 2 mesi la tavola per prevenire la comparsa di ruggine sul cuscinetto e il deterioramento del grasso lubrificante, utilizzando la seguente procedura:

| Passaggio | Azione | Durata |
|-----------|-----------------------------|--------|
| 1 | 25% della velocità massima | 5 min. |
| 2 | Pausa | 5 min. |
| 3 | 50% della velocità massima | 5 min. |
| 4 | Pausa | 5 min. |
| 5 | 100% della velocità massima | 5 min. |

4.5 Disimballaggio e installazione

ATTENZIONE!

Danneggiamento della tavola rotobasculante!

La tavola rotobasculante può essere danneggiata durante il trasporto.

- Utilizzare solo i punti di aggancio previsti (Fig. 4.1...4.4).
- Durante il trasporto non caricare ulteriormente la tavola rotobasculante!
- Assicurare la tavola rotobasculante e i suoi componenti contro le oscillazioni!

NOTA

La tavola rotobasculante deve essere installata e utilizzata solo al coperto.

- 1) Rimuovere l'imballo.
- 2) Trasportare con cura la tavola rotobasculante al sito di installazione.
- 3) Assicurarsi che i punti di manutenzione siano facilmente accessibili.
- 4) Smaltire l'imballo in modo eco-sostenibile.

In caso di installazione entro centri di lavoro, si prega di far riferimento alle istruzioni relative fornite dal costruttore della macchina.

Prima di collegare la tavola rotobasculante all'alimentazione elettrica, assicurarsi che sia fissata alla superficie di montaggio della macchina con la coppia di serraggio prevista dal costruttore.

5 Montaggio e collegamento

| ⚠ PERICOLO! | |
|---|---|
|  | <p>Presenza di corrente elettrica! Prima e durante il montaggio, lo smontaggio e la riparazione può essere presente della corrente elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le operazioni descritte devono essere eseguite solo da personale qualificato e solo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica! • Prima di eseguire lavori sulla tavola rotobasculante, scollegare l'alimentazione e impedire che venga reinserita! |
| ⚠ CAUTELA! | |
|  | <p>Rischio dovuto ai carichi elevati! Sollevare carichi pesanti può nuocere alla salute.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usare un montacarichi appropriato durante il posizionamento di un carico pesante! • Attenersi alle norme di salute e sicurezza vigenti durante il trasporto di un carico pesante! • Sollevare tramite gli appositi agganci! |

NOTA

La superficie di montaggio deve avere una planarità di 0.01mm.

NOTA

La tavola rotobasculante deve essere installata solo da personale qualificato.

5.1 Montaggio della tavola

NOTA

Assicurare le viti con frena-filetto per evitare che si allentino!

- 1) Forare la superficie di montaggio in accordo ai disegni quotati della tavola.
- 2) Pulire la superficie di montaggio.
- 3) Allineare la tavola rotobasculante sui fori di montaggio.
- 4) Inserire viti di fissaggio nei fori di montaggio e stringere con la coppia di serraggio prevista.

✓ La tavola rotobasculante è montata.

5.2 Montaggio del carico

- 1) Pulire la superficie di montaggio della tavola.
- 2) Pulire la superficie di montaggio del carico.
- 3) Allineare il carico lungo i fori di montaggio della superficie di montaggio.
- 4) Inserire viti di fissaggio nei fori di montaggio e stringere con la coppia di serraggio prevista.
- 5) Verificare che il movimento del carico lungo la corsa non sia ostacolato.

✓ Il carico è montato sulla tavola rotobasculante.

5.3 Collegamenti elettrici

| | |
|---|--|
| ⚠ PERICOLO! | |
|  | <p>Presenza di corrente elettrica! Una messa a terra a terra impropria del motore lineare può provocare folgorazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima di collegare l'alimentazione elettrica, assicurarsi che l'asse con motore lineare sia messo a terra correttamente! |
| ⚠ PERICOLO! | |
|  | <p>Presenza di corrente elettrica! Può essere presente della corrente elettrica anche se il motore non si muove.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che l'asse con motore lineare sia staccato dall'alimentazione prima di aprire le connessioni elettriche del motore! • Dopo aver staccato l'alimentazione del drive, aspettare almeno 5 minuti prima di toccare parti sotto tensione o interrompere i collegamenti! • Per ragioni di sicurezza, aspettare che la tensione del circuito intermedio scenda sotto i 40V! |
| ATTENZIONE! | |
| <p>Pericolo di interferenze elettromagnetiche sul segnale encoder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che il cavo encoder sia schermato correttamente! • Assicurarsi che lo schermo sia continuo tra connettori! • Assicurarsi che le coppie di segnali sin/cos siano schermate a parte! | |

NOTA **Attenersi alle istruzioni fornite separatamente per il drive!**

L'assegnamento pin dei connettori elettrici delle tavole RAB è riportato nel Capitolo 12 – Appendice 3 – Collegamenti elettrici.

5.3.1 Collegamento del sensore di temperatura

Per proteggere gli avvolgimenti del motore dalle alte temperature, ogni motore è equipaggiato con tre sensori a coefficiente di temperatura positivo (PTC) di tipo SNM120 in accordo con DIN 44082-M180. Poiché il riscaldamento delle tre fasi (U, V e W) del motore lineare può essere non uniforme, ogni fase dispone del suo sensore PTC. Il sensore PTC ha una caratteristica "quasi-switching", ovvero la resistenza aumenta improvvisamente al raggiungimento della temperatura di intervento. Grazie alla bassa capacità termica e all'ottimo scambio di calore con le fasi del motore, il sensore PTC reagisce molto rapidamente agli innalzamenti di temperatura, assicurando quindi una protezione termica affidabile. I sensori PTC di ogni fase sono collegati in serie; sono cablati tramite due cavi.

NOTA **I sensori PTC hanno una caratteristica non lineare (Fig. 5.1) e di conseguenza non sono adatti per misurare la temperatura del motore.**

NOTA

Per misurare la temperatura del motore, è possibile utilizzare i sensori Pt1000 / KTY84.

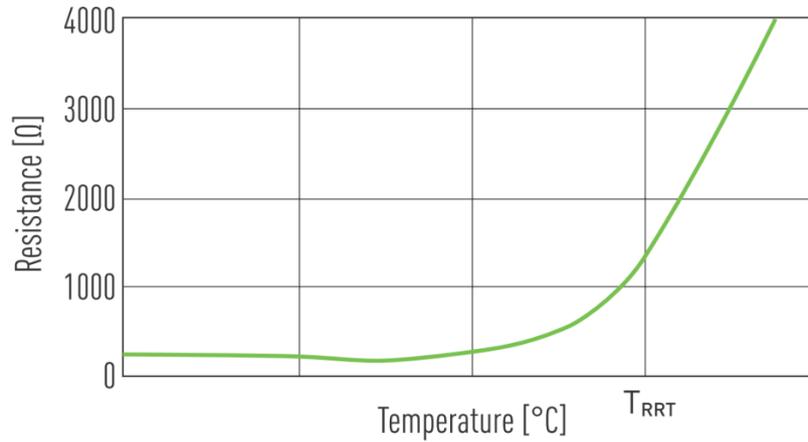


Fig. 5.1 Curva caratteristica dei sensori PTC (T_{RRT} = Temperatura d'intervento)

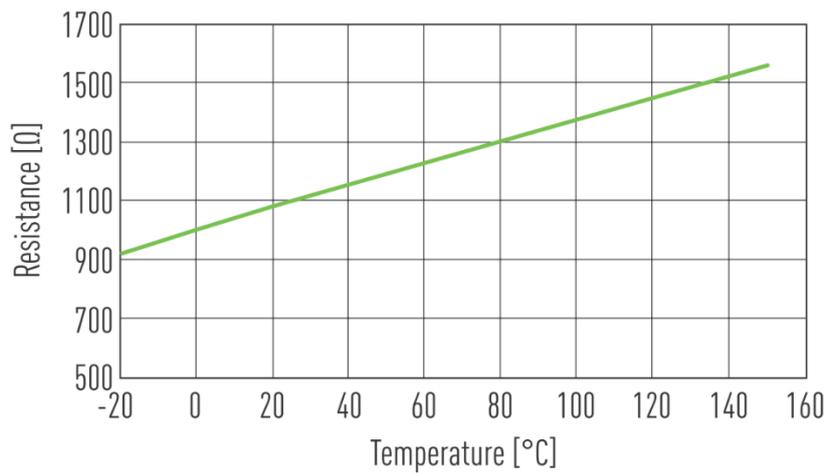


Fig. 5.2 Curva caratteristica dei sensori Pt1000 (standard)

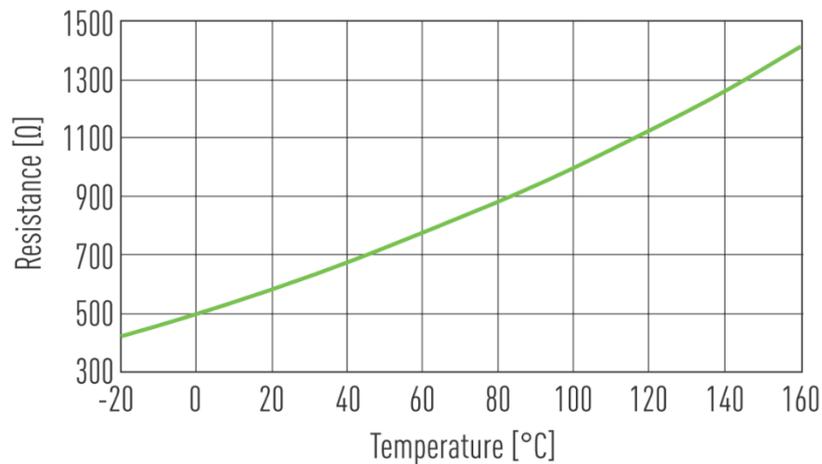


Fig. 5.3 Curva caratteristica dei sensori KTY84 (disponibili su richiesta)

5.4 Collegamento del sistema di raffreddamento

Le tavole rotobasculanti serie RAB possono essere collegate a un sistema di raffreddamento a liquido. La coppia nominale dei motori può quindi essere aumentata senza produzione di calore aggiuntivo.

5.4.1 Collegamento

Nella tabella di seguito vengono raccolte le specifiche dei raccordi del circuito di raffreddamento delle tavole serie RAB:

| Tavola | RAB-400 | | RAB-500 | | RAB-630 | | RAB-800 | |
|-----------------|---------|------|---------|------|---------|---|---------|---|
| Asse | C | B | C | B | C | B | C | B |
| Raccordo IN/OUT | PT1/8" | | PT1/4" | | PT1/4" | | PT1/4" | |
| Ø [mm] | 8 | | 12 | | 12 | | 12 | |
| Pressione [Bar] | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | |
| Portata [L/min] | 9.5 | 15.8 | 14 | 27.5 | 22 | | 42 | |

5.4.2 Calcolo della temperatura in ingresso

Per il calcolo della temperatura in ingresso, si può utilizzare la seguente regola di massima:

- Quanto più bassa è possibile per sfruttare una maggiore densità di potenza del motore;
- Quanto più alta è necessario per prevenire fenomeni di condensazione.

In ogni caso, è opportuno che la temperatura in ingresso non sia più bassa di 3 K della temperatura ambiente, per prevenire fenomeni di condensazione.

5.4.3 Caratteristiche del liquido refrigerante

| ATTENZIONE! |
|--|
| <p>Reazioni chimiche possono danneggiare il motore coppia e altre componenti della tavola!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non usare miscugli di acqua e glicole monoetilenico senza inibitori. • Verificare accuratamente la compatibilità di materiali composti. |

Il liquido refrigerante viene fornito dal cliente. Solo acqua mista ad anticorrosivo può essere usata come refrigerante. Acqua non trattata può dar luogo a gravi problemi quali formazione di sedimenti, muffa, alghe e corrosione, con conseguenze sul circuito di raffreddamento come riduzione dell'efficienza, perdite di pressione importanti e usura aggiuntiva degli elementi del circuito (ad es. valvole, ugelli, etc...).

E' sconsigliato utilizzare un solo circuito per la lubrificazione e la refrigerazione. Ciò può portare alla formazione di sporco e depositi. Contaminanti non filtrati possono portare all'ostruzione del circuito di raffreddamento.

NOTA

Massima dimensione delle particelle nel refrigerante: < 100 micron.

L'acqua deve rispettare i seguenti requisiti:

- Concentrazione di cloruro: $c < 100$ mg/L
- Concentrazione di solfato: $c < 100$ mg/L
- $6.5 \leq \text{pH} \leq 9.5$

L'anticorrosivo deve rispettare i seguenti requisiti:

- Base di glicole (mono)etilenico;
- Acqua e anticorrosivo non devono separarsi;
- L'anticorrosivo deve essere compatibile con gli adattatori, le tubazioni e i materiali del frigorifero.

Verificare questi requisiti con il fornitore del frigorifero e del liquido refrigerante!

Gli inibitori di corrosione includono:

- Antifrogen N (prodotto da Hoechst)

5.4.4 Dimensionamento del frigorifero

La taglia del frigorifero dipende dalla caduta di pressione e dalla potenza da dissipare assorbita dal circuito di raffreddamento. L'esempio di seguito riporta i conti per l'asse basculante di una tavola RAB-400 (motore TMRWAA).

La potenza da dissipare si può calcolare come:

$$P = \left(\frac{T}{K_m}\right)^2$$

$$\begin{aligned} P &= \text{potenza da dissipare [W]} \\ T &= \text{Coppia continuativa [Nm]} \\ K_m &= \text{Costante motore [N/\sqrt{W}]} \end{aligned}$$

La costante motore si trova nel datasheet del motore.

Dal datasheet ricaviamo:

Costante motore K_m : 15.4 N/ \sqrt{W}

Caduta di pressione Δp_m : 2 Bar

La coppia continuativa va calcolata in base all'applicazione; in questo esempio ipotizziamo che la coppia continuativa coincida con quella nominale del motore $T_c = 390$ Nm.

Ipotizziamo le seguenti proprietà del refrigerante (acqua):

Densità ρ 0.998 Kg/dm³

Capacità termica specifica c 4.1813 kJ/Kg K

Viscosità dinamica a 20°C η 1 mPa/s

La potenza da dissipare è quindi $P = 641.34$ W.

Per calcolare la caduta di pressione occorre prima determinare la portata volumetrica del frigorifero. Questo influisce sulla variazione di temperatura del refrigerante.

$$\Delta\vartheta = \frac{P \times 60}{Q \times \rho \times c}$$

$\Delta\vartheta =$ Variazione di temperatura [K]

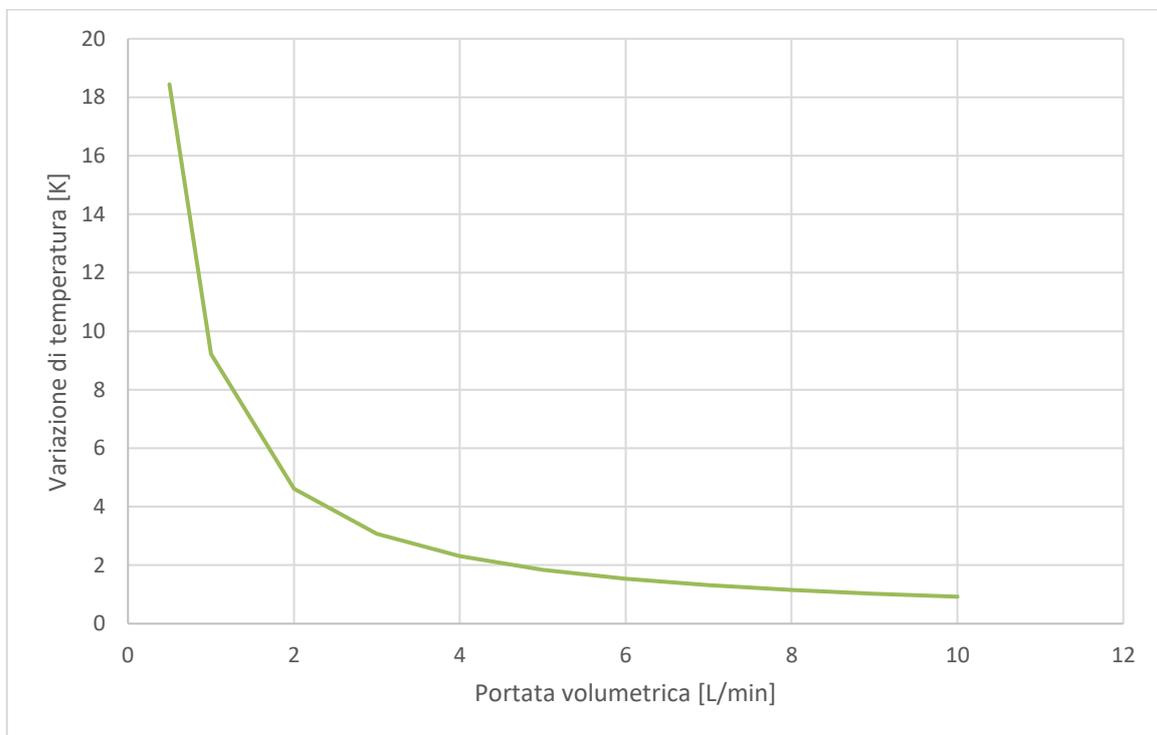
$P =$ Potenza da dissipare [W]

$Q =$ Portata volumetrica [L/min]

$\rho =$ Densità [Kg/dm³]

$c =$ Capacità termica specifica [$\frac{kJ}{Kg \cdot K}$]

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Portata volumetrica [L/min] | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Variazione di temperatura [K] | 18,44 | 9,22 | 4,61 | 3,07 | 2,31 | 1,84 | 1,54 | 1,32 | 1,15 | 1,02 | 0,92 |



Il grafico mostra che la variazione di temperatura tra ingresso e uscita del refrigerante è maggiore alle basse portate. Per evitare variazioni problematiche di temperatura sulla superficie del motore, raccomandiamo che la variazione di temperatura non superi 5 K. In questo esempio quindi è sufficiente una portata di 3 L/min.

Ora si può calcolare la caduta di pressione del tubo. I parametri critici sono la lunghezza del tubo e il suo diametro interno.

$$\Delta p_L = \frac{128 \times \eta \times L \times Q}{6000000 \times \pi \times d^4}$$

$\Delta p_L =$ Caduta di pressione [Bar]

$\eta =$ Viscosità dinamica a 20°C [$\frac{mPa}{s}$]

$L =$ Lunghezza del tubo [mm]

$d =$ Diametro interno del tubo [mm]

$L =$ Portata volumetrica [mL/min]

La tavola RAB-400 monta raccordi da 1/8" con Ø8mm.

| L [m] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Δp_L [Bar] | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 4,0 |



La variazione di pressione non è eccessiva.

Le perdite di pressione lungo tutto il circuito quindi si ottengono sommando la perdita di pressione nel circuito e la perdita di pressione nel motore.

$$\Delta p = \Delta p_L + \Delta p_m$$

$\Delta p_L =$ Caduta di pressione nel circuito [Bar]

$\Delta p_m =$ Caduta di pressione nel motore [Bar]

La perdita di pressione nel motore si ricava dal datasheet del motore. La perdita di pressione totale è quindi $\Delta p = 2 \text{ Bar} + 0.6 \text{ Bar} = 2.6 \text{ Bar}$.

Questo motore ha quindi bisogno di un frigorifero che assorba circa 642W con una portata di 3 L/min @3 Bar circa attraverso un circuito lungo 3m con Ø8mm.

6 Messa in servizio

6.1 Accensione della tavola rotobasculante

| | |
|---|--|
| ⚠ CAUTELA! | |
|  | <p>Rischio di ustioni! Il motore si scalda durante il funzionamento e toccare il motore può provocare ustioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fornire protezioni e avvisi adeguati sul motore! |
| ATTENZIONE! | |
| <p>Danneggiamento della tavola rotobasculante! Rischio di danni materiali a causa di movimenti incontrollati della tavola rotobasculante in caso di mancanza di alimentazione!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che il freno di sicurezza sia inserito! | |

NOTA

L'operatore deve fornire un controllo conforme alla norma DIN EN ISO 12100 in modo da prevenire ripartenze non intenzionali dopo il ripristino dell'alimentazione, la risoluzione di un problema o dopo il fermo macchina.

- 1) Spegnerne il controllo.
- 2) Rimuovere il cavo di potenza.
- 3) Collegare il sensore di posizione.
- 4) Accendere il controllo.
- 5) Verificare il funzionamento del sensore di posizione (fare riferimento alle istruzioni fornite separatamente per il drive e il sensore di posizione).
- 6) Spegnerne il controllo.
- 7) Collegare il cavo di potenza.
- 8) Accendere il controllo.
- 9) Eseguire un test di funzionamento a bassa velocità.
- 10) Eseguire un test di funzionamento alle condizioni di lavoro.

✓ La tavola rotobasculante è pronta per l'utilizzo.

6.2 Configurazione

NOTA

La configurazione di una tavola rotobasculante dipende dal controllo e dal drive scelto. Attenersi alle istruzioni del controllo e del drive!

7 Manutenzione

7.1 Informazioni generali

| | |
|--|---|
|  AVVERTIMENTO! | |
| Riparazioni non autorizzate sulla tavola rotobasculante Operazioni non autorizzate sulla tavola possono arrecare danni e invalidare la garanzia. | |
| <ul style="list-style-type: none"> Le operazioni di manutenzione devono essere svolte solo da personale specializzato! | |
|  PERICOLO! | |
|  | Presenza di corrente elettrica! Prima e durante tutte le operazioni di manutenzione: <ul style="list-style-type: none"> Disabilitare il drive e togliere l'alimentazione elettrica al medesimo; Accertarsi durante le operazioni che nessuno possa ristabilire il collegamento elettrico, per non incorrere in incidenti che potrebbero anche essere mortali. |

7.2 Manutenzione del motore coppia

Il motore coppia funziona in assenza di contatto tra il rotore e lo statore, pertanto non richiede manutenzione.

7.3 Lubrificazione del cuscinetto

La rilubrificazione può diventare necessaria quando la rumorosità aumenta dopo diverse ore di lavoro. Contattare il Supporto Tecnico di HIWIN Italia.

I cuscinetti installati nelle tavole rotanti richiedono un'adeguata fornitura di grasso lubrificante per ridurre l'usura, proteggere dallo sporco, prevenire la corrosione e aumentare la vita utile.

I cuscinetti sono dotati di tenute per impedire la fuoriuscita di grasso.

I cuscinetti vengono ingrassati in fase di produzione prima di essere spediti.

Se la tavola non è sottoposta a temperature o velocità eccessive (sopra 50°C o 500rpm) durante la normale operazione, la rilubrificazione normalmente non è necessaria.

7.4 Manutenzione dell'encoder

L'encoder funziona in assenza di contatto tra la testina di lettura e la scala graduata, pertanto non richiede manutenzione.

7.5 Manutenzione del freno

Il freno non necessita di particolare manutenzione; tuttavia HIWIN raccomanda di verificarne il buon funzionamento freno dopo ogni arresto d'emergenza.

7.6 Manutenzione del circuito di raffreddamento

Qualora la tavola dovesse restare ferma per lungo tempo, occorre svuotare il circuito refrigerante dal liquido residuo.

7.7 Pulizia

AVVERTIMENTO!

Agenti aggressivi

L'utilizzo di agenti aggressivi per la pulizia comporta il rischio di ferite e di danneggiare la tavola.

- Usare solo agenti adeguati e non tossici.
- Verificare la scheda di sicurezza dell'agente!

Lo sporco può accumularsi nel tempo sulla tavola rotobasculante. La tavola deve quindi essere controllata regolarmente e pulita se necessario, e.g. usando una soluzione di alcool al 70%.

8 Risoluzione dei problemi

8.1 Problemi relativi alla tavola

| Problema | Possibile causa | Soluzione |
|---|---|--|
| Il motore non parte. | Alimentazione scollegata | Verificare che i connettori siano ben inseriti; se i pin sono schiacciati o piegati, ripararli. |
| | Protezione motore attiva | Controllare le impostazioni di protezione nel drive, riparare difetti o guasti se necessario. |
| Alla partenza, il drive segnala un errore di commutazione. | Le fasi del motore sono collegate in modo errato | Verificare la direzione motore con il cercafase. |
| | La direzione dell'encoder non è corretta | Verificare le impostazioni dell'encoder. |
| | La tavola è bloccata | Muovere a mano la tavola e verificare se è libera di muoversi. |
| La velocità della tavola alla ripartenza è eccessiva. | Commutazione errata | v. errori di commutazione; verificare i parametri di commutazione nel drive; abilitare la limitazione di velocità nel drive. |
| | Interferenze EMC sul segnale encoder | Verificare la schermatura dei connettori e dei cavi. |
| La velocità della tavola è eccessiva durante il controllo di posizione. | Errore nel comando di posizione, valore di accelerazione non valido | Abilitare impostazioni di sicurezza nel drive, ad es. limitazione di velocità, massima tolleranza sull'errore di posizione, etc... |
| Il motore ronzia e assorbe troppa corrente. | Rotore bloccato | Verificare che il rotore sia libero di ruotare. |
| | Freno bloccato | Verificare che il freno si sblocchi correttamente e che la tavola riceva l'aria necessaria. |
| | Cavo encoder danneggiato | Verificare che il connettore o il cavo di potenza / encoder non siano danneggiati, tagliati, schiacciati, in corto, etc... |
| | Alimentazione danneggiata | |
| Il motore si scalda troppo (verifica temperatura). | Duty cycle eccessivo | Ridurre il duty cycle. |
| | Raffreddamento insufficiente | Verificare che il circuito di raffreddamento funzioni e sia stato dimensionato correttamente. |
| | La tavola mobile si muove con difficoltà | Verificare i cuscinetti. Verificare che il freno sia sbloccato. |
| | Temperatura ambiente eccessiva | Verificare l'intervallo di temperatura ammessa. |
| | Sovraccarico | Ridurre il carico o utilizzare un motore di taglia maggiore. |
| | Parametri di controllo errati | Verificare i parametri inseriti nel controllo. |
| Il motore è rumoroso. | La tavola mobile si muove con difficoltà | Verificare i cuscinetti. Verificare la presenza di ostacoli nella rotazione. |
| | Risoluzione encoder errata | Verificare la risoluzione encoder. |
| | Parametri errati | Ripetere la regolazione dei guadagni. |

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Odore di bruciato. | Parametri di controllo errati | Verificare i parametri inseriti nel controllo. Verificare il modello di motore. |
| | Circuito di raffreddamento non funzionante | Verificare il circuito di raffreddamento. |
| Errore di posizionamento elevato | Sequenza freno errata | Verificare la sequenza di sblocco del freno. |
| | Errore di parametrizzazione | Verificare il massimo errore di posizione ammesso. Verificare la presenza di vibrazioni durante il funzionamento. |
| | Motore poco rigido | Aumentare il guadagno dell'anello di velocità. |

8.2 Problemi durante la lavorazione

| Problema | Possibile causa | Soluzione |
|---------------------------|---------------------------------------|---|
| La lavorazione è anomala. | Lavorazione eccessiva | Ridurre l'entità della lavorazione dal controllo. |
| | Coppia frenante insufficiente | Ridurre l'entità della lavorazione dal controllo. |
| | Pezzo troppo distante dal centro asse | Cambiare la posizione del pezzo da lavorare. |
| | Utensile usurato | Rimpiazzare l'utensile. |

9 Smaltimento

ATTENZIONE!



Rischio dovuto a sostanze pericolose per l'ambiente!

L'entità del rischio dipende dal tipo di sostanza.

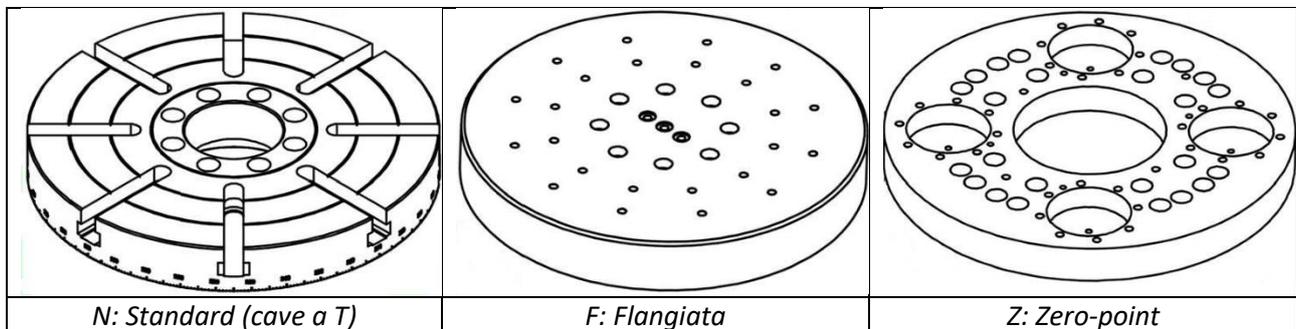
- Pulire le parti sporche prima dello smaltimento!
- Verificare i requisiti per uno smaltimento sicuro con l'azienda responsabile per lo smaltimento e, se richiesto, con le autorità competenti!

| Fluidi | |
|----------------------------------|---|
| Lubrificanti | Smaltire come rifiuto pericoloso in modo sicuro |
| Stracci sporchi | Smaltire come rifiuto pericoloso in modo sicuro |
| Asse con motore lineare | |
| Cavi, componenti elettriche | Smaltire come rifiuti elettrici |
| Componenti in polipropilene | Smaltire separatamente |
| Componenti d'acciaio inox | Smaltire separatamente |
| Componenti di alluminio | Smaltire separatamente |
| Componenti di ferro | Smaltire separatamente |
| Componenti di rame | Smaltire separatamente |
| Componenti di ottone / nichelati | Smaltire separatamente |
| Tenute | Smaltire separatamente |

10 Appendice 1 – Codice d'ordine

| | | | | | | | | | |
|--|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAB | 400 | E | P | N | N | N | N | N | E |
| <u>Serie</u> RAB: Tavola rotobasculante a doppio braccio | | | | | | | | | Vuoto: Tavola standard E: Tavola speciale |
| <u>Modello</u> 400, 500, 630, 800 | | | | | | | | | <u>Opzione 2</u> ¹⁾ Vedi tabella |
| <u>Encoder</u> E: assoluto, EnDat M: assoluto, Mitsubishi F: assoluto, FANUC C: speciale | | | | | | | | | <u>Opzione 1</u> N: Nessuna G: Giunto rotante incluso |
| <u>Sensore termico</u> B: PTC120 + Pt1000 | | | | | | | | | <u>Diametro piatto</u> ²⁾ N: Standard Vedi tabella per altre opzioni |
| <u>Protezione</u> N: IP65 (standard) | | | | | | | | | <u>Connettori</u> N: tipo Europeo M: tipo militare (su richiesta) |

1) Esecuzione tavola:



2) Diametri disponibili:

| Diametro [mm] | RAB-400 | RAB-500 | RAB-630 | RAB-800 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| 320 | A | | | |
| 350 | B | | | |
| 400 | N | | | |
| 500 | | N | | |
| 600 | | E | | |
| 630 | | | N | |
| 800 | | | | N |

Le caselle vuote indicano che la combinazione di diametro piatto / tavola non è disponibile

11 Appendice 2 – Dati tecnici

11.1 Tavole

11.1.1 Dati tecnici

| | Simbolo | Unità | RAB-400 | | RAB-500 | |
|---------------------------------------|---------|------------------|----------------------------------|------------|----------|------------|
| Asse | | | Rotativo | Basculante | Rotativo | Basculante |
| Dati tecnici della tavola | | | | | | |
| Coppia di picco | Tp | Nm | 810 | 1600 | 1100 | 2400 |
| Coppia cont. | Tc | Nm | 195 | 390 | 274 | 585 |
| Coppia cont. (WC) | Tc_wc | Nm | 430 | 860 | 600 | 1290 |
| Inerzia | J | Kgm ² | 1.36 | 14.48 | 2.72 | 36.57 |
| Peso | m | Kg | 800 | | 1000 | |
| Velocità massima | Nmax | rpm | 90 | 60 | 100 | 60 |
| Carico massimo | | Kg | 350 | | 850 | |
| Rotazione massima | | | - | ±120° | - | ±120° |
| Diametro tavola | D | mm | 400 | | 500 | |
| Altezza del centro | Hc | mm | 300 | | 350 | |
| Altezza della tavola | Ht | mm | 300 | | 300 | |
| Larghezza cave a T | W | mm | 14H8 | | | |
| Classe di protezione | | | IP65 | | | |
| Coppia di bloccaggio | Tb | Nm | 2400 | 3240 | 2400 | 2400*2 |
| Tipo di freno | | | Pneumatico (6 Bar) | | | |
| Modello di motore | | | TMRWA5C | TMRWAAC | TMRWA7C | TMRWAF-SB |
| Dati tecnici del motore | | | | | | |
| Corrente di picco | Ip | Aeff | 40.5 | 81 | 81 | 81 |
| Corrente cont. | Ic | Aeff | 6 | 12 | 12 | 12 |
| Corrente cont. (WC) | Ic_wc | Aeff | 15 | 30 | 30 | 30 |
| Costante motore | Km | Nm/vW | 9.96 | 15.4 | 12.57 | 19.66 |
| Resistenza ¹⁾ | R | Ω | 7.1 | 2.97 | 2.2 | 4.1 |
| Induttanza ¹⁾ | L | mH | 53.4 | 24.2 | 17.21 | 34.08 |
| Costante di tempo elettrica | Te | ms | 7.5 | 8.1 | 7.8 | 8.3 |
| Costante di coppia | Kt | N/Aeff | 32.6 | 32.63 | 22.84 | 48.93 |
| Costante di back-EMF | Kv | Veff/(rad/s) | 18.8 | 18.83 | 13.18 | 28.25 |
| Numero di poli | 2p | | 66 | | | |
| Resistenza termica | Rth | °C/W | 0.25 | 0.15 | 0.2 | 0.11 |
| Resistenza termica (WC) | Rth_wc | °C/W | 0.04 | 0.024 | 0.032 | 0.017 |
| Costante di tempo termica | Tth | s | 3180 | 3670 | 3620 | 4120 |
| Costante di tempo termica (WC) | Tth_wc | s | 120 | 99 | 130 | 120 |
| Sensore termico | | | PTC SNM100 + PTC SNM120 + PT1000 | | | |
| Max. tensione di bus | | VDC | 600 | | | |

¹⁾ Fase-fase

| | Simbolo | Unità | RAB-630 | | RAB-800 | |
|---------------------------------------|---------|------------------|----------------------------------|------------|---------------|------------|
| Asse | | | Rotativo | Basculante | Rotativo | Basculante |
| Dati tecnici della tavola | | | | | | |
| Coppia di picco | Tp | Nm | 1100 | 2400 | 3900 | |
| Coppia cont. | Tc | Nm | 274 | 585 | 1010 | |
| Coppia cont. (WC) | Tc_wc | Nm | 600 | 1290 | 2200 | |
| Inerzia | J | Kgm ² | 6.18 | 23.26 | 22.23 | 98.45 |
| Peso | m | Kg | 1200 | | 2200 | |
| Velocità massima | Nmax | rpm | 100 | 60 | 90 | 60 |
| Carico massimo | | Kg | 850 | | 1200 | |
| Rotazione massima | | | - | ±120° | - | ±120° |
| Diametro tavola | D | mm | 630 | | 800 | |
| Altezza del centro | Hc | mm | 250 | | 325 | |
| Altezza della tavola | Ht | mm | 150 | | 225 | |
| Larghezza cave a T | W | mm | 14H8 | | | |
| Classe di protezione | | | IP65 | | | |
| Coppia di bloccaggio | Tb | Nm | 2400 | 2400*2 | 4200 | 4200*2 |
| Tipo di freno | | | Pneumatico (6 Bar) | | | |
| Modello di motore | | | TMRWA7 | TMRWAF-SB | TMRWDF-PD-U10 | |
| Dati tecnici del motore | | | | | | |
| Corrente di picco | Ip | Aeff | 81 | 81 | 108.5 | |
| Corrente cont. | Ic | Aeff | 12 | 12 | 16.1 | |
| Corrente cont. (WC) | Ic_wc | Aeff | 30 | 30 | 40.2 | |
| Costante motore | Km | Nm/VW | 12.57 | 19.66 | 29.57 | |
| Resistenza ¹⁾ | R | Ω | 2.2 | 4.1 | 3 | |
| Induttanza ¹⁾ | L | mH | 17.21 | 34.08 | 22 | |
| Costante di tempo elettrica | Te | ms | 7.8 | 8.3 | 7.3 | |
| Costante di coppia | Kt | N/Aeff | 22.84 | 48.93 | 63.4 | |
| Costante di back-EMF | Kv | Veff/(rad/s) | 13.18 | 28.25 | 36.6 | |
| Numero di poli | 2p | | 66 | | 88 | |
| Resistenza termica | Rth | °C/W | 0.2 | 0.11 | 0.08 | |
| Resistenza termica (WC) | Rth_wc | °C/W | 0.032 | 0.017 | 0.013 | |
| Costante di tempo termica | Tth | s | 3620 | 4120 | 4220 | |
| Costante di tempo termica (WC) | Tth_wc | s | 130 | 120 | 130 | |
| Sensore termico | | | PTC SNM100 + PTC SNM120 + PT1000 | | | |
| Max. tensione di bus | | VDC | 600 | | | |

¹⁾ Fase-fase

11.1.2 Disegni quotati

RAB-400

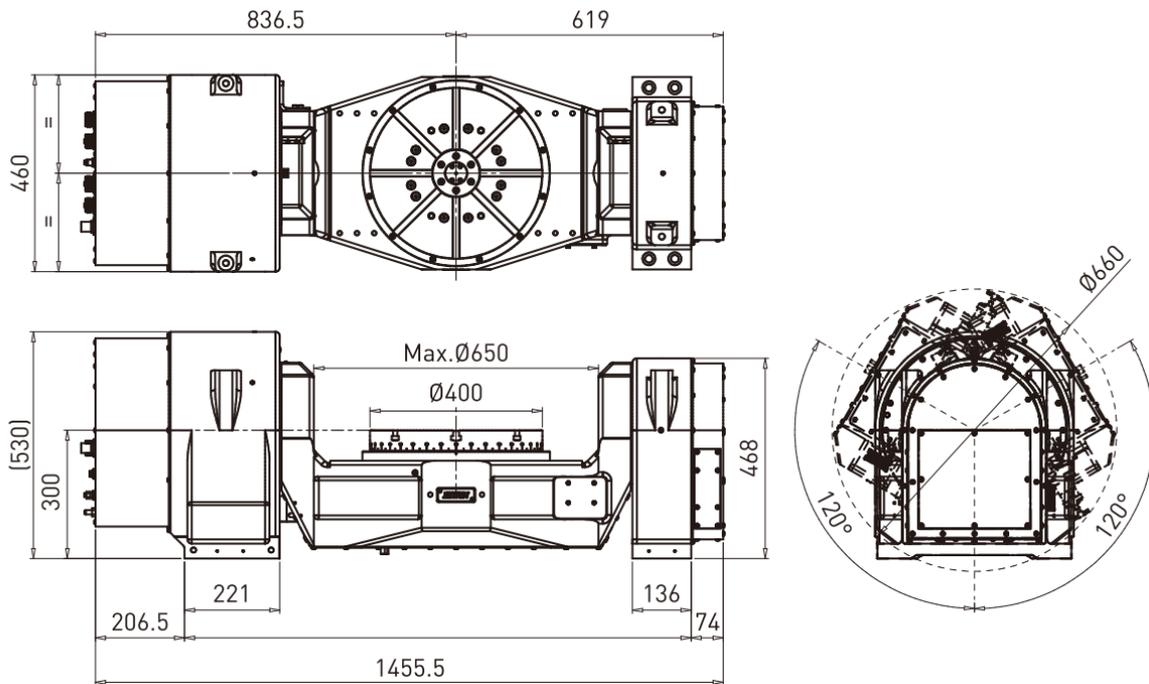


Fig. 11.1 – Disegno quotato tavola RAB-400

RAB-500

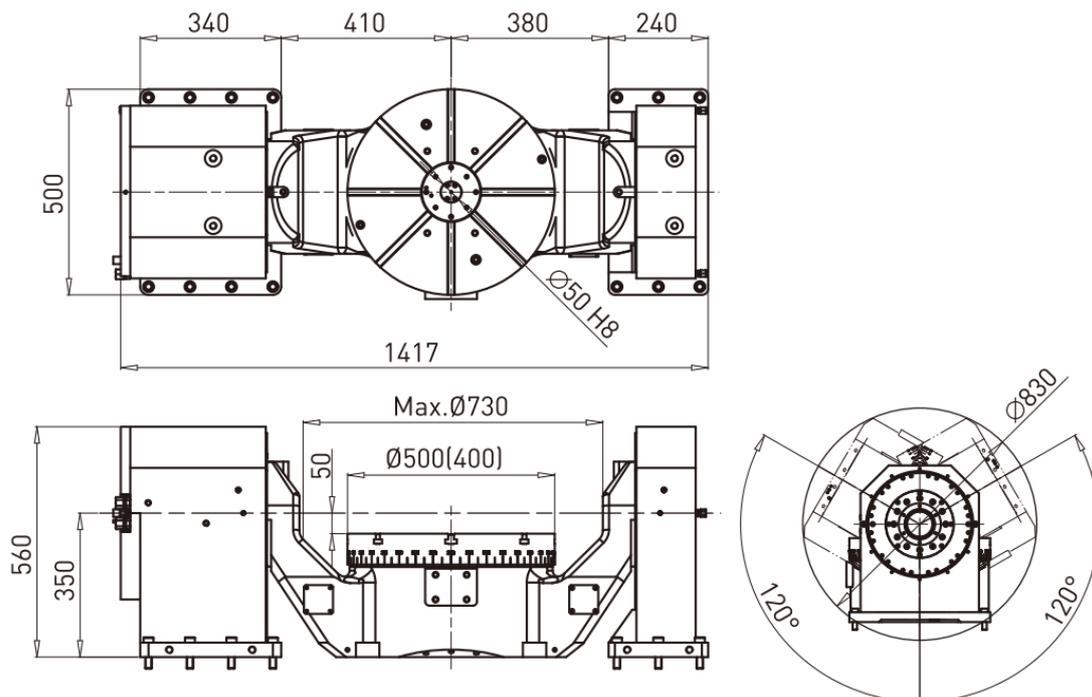


Fig. 11.2 – Disegno quotato tavola RAB-500

RAB-630

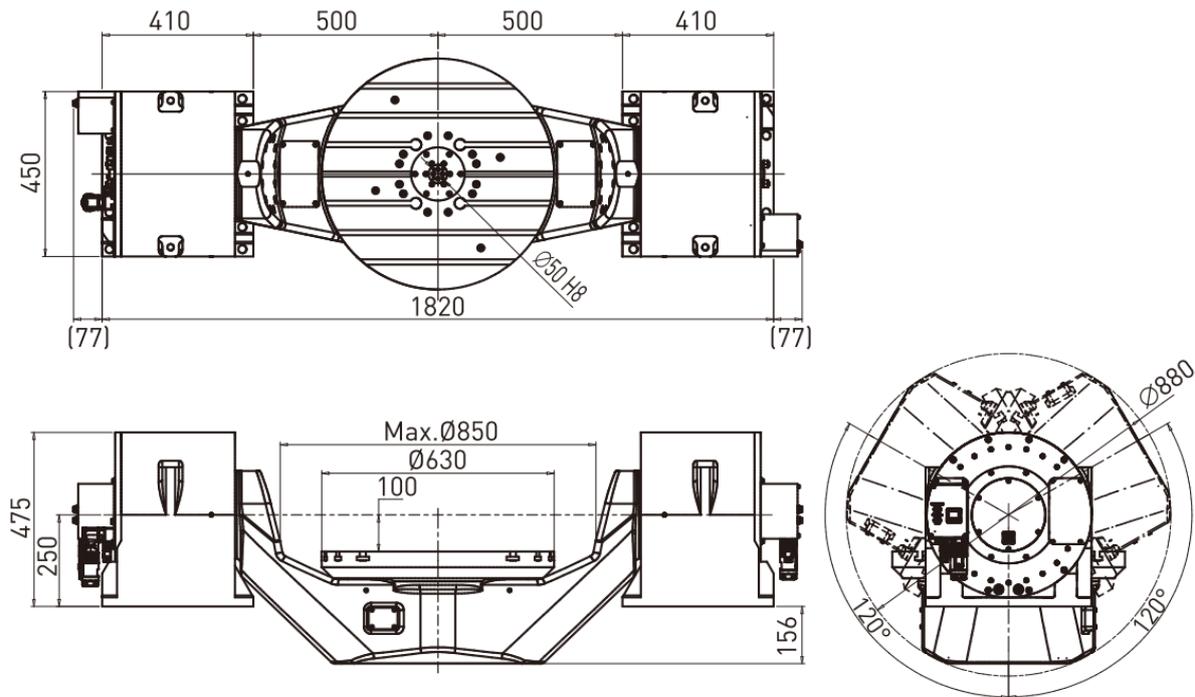


Fig. 11.3 – Disegno quotato tavola RAB-630

RAB-800

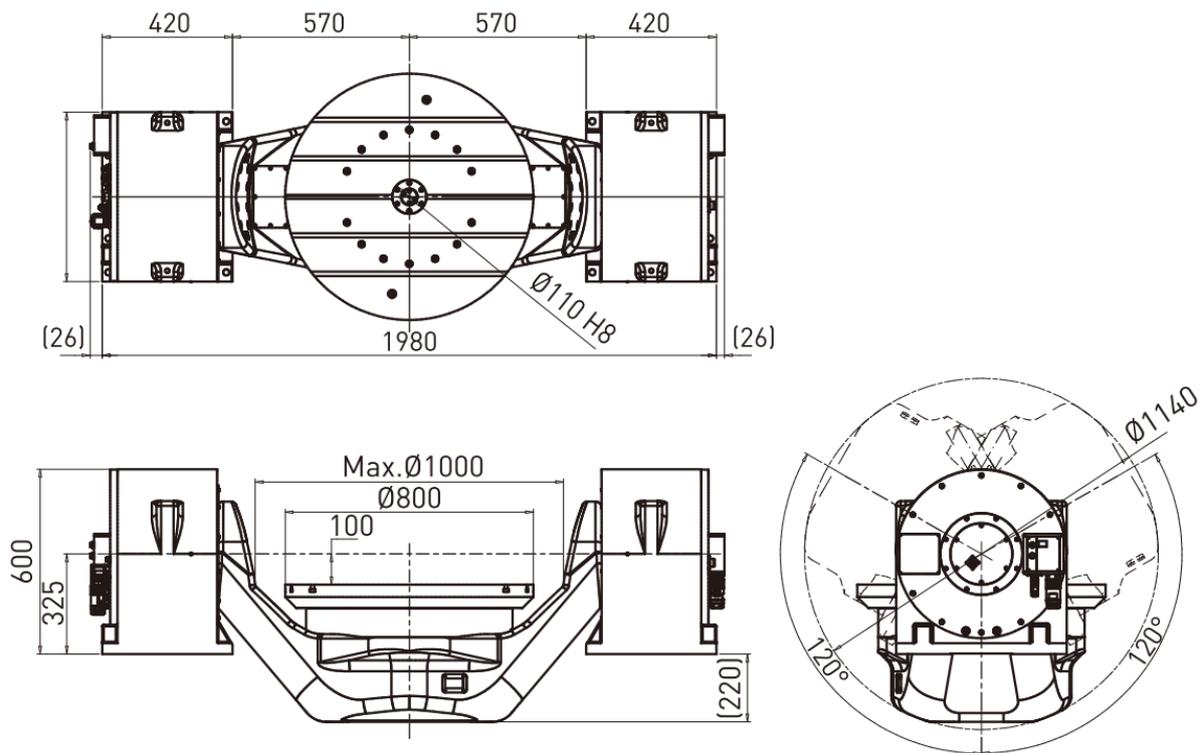


Fig. 11.4 – Disegno quotato tavola RAB-800

11.2 Encoder

11.2.1 Dati tecnici

| Specifica | ECA44xx | RCN23xx |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| Interfaccia | EnDat2.2, FANUC o Mitsubishi | |
| Risoluzione | 27bit | 26bit (FANUC: 23bit) |
| Precisione | ±2.5 arsec | ±5 arsec |
| Frequenza di clock | 16 Mhz | 2 Mhz |
| Tensione di alimentazione | 3.6...14 VDC | |
| Assorbimento di corrente (tipico) | 90 mA (a 5 VDC) | 140 mA (a 5 VDC) |
| Vibrazione massima | ≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) | |
| Urto massimo | ≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-27) | |
| Temperatura di funzionamento | -10 °C ... +70 °C | -20 °C ... +60 °C |
| Velocità massima | ≤ 5750rpm | 1500rpm |
| Protezione | Testina: IP67; scala graduata: IP00 | IP64 |
| Peso | 18 g | 1 Kg |

11.3 Pressostato

| Specifica | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Campo della pressione nominale | 0 ... 10 bar |
| Massima pressione rilevabile | 15 bar |
| Fluido applicabile | Aria, gas inerte |
| Campo di temperatura del fluido | 0 ... 50°C |
| Tensione di alimentazione | 15 ... 30 VDC ±10% |
| Massima corrente di uscita | 100 mA |
| Uscita digitale | 2 uscite, PNP o NPN |
| Display | LCD illuminato |
| Ambiente di lavoro | |
| Grado di protezione | IP40 |
| Campo temperatura d'esercizio | 0 ... 50°C |
| Connesione | |
| Attacco | Esterno: G1/8; interno: M5 |
| Peso | 45g |

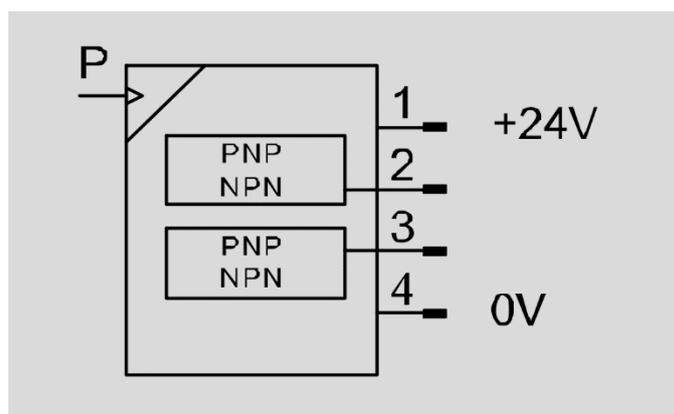


Fig. 11.5 Schema elettrico pressostato

11.4 Elettrovalvola

| Specifica | Per freno N.O. | Per freno N.C. |
|--|-----------------------------------|-------------------------|
| Fluido | Aria | |
| Campo di pressione di esercizio del pilota interno | 3.5 ... 8 bar | |
| Temperatura di esercizio | -5 ... 50°C (senza congelamento) | |
| Tempo di commutazione On/Off | 15/11 ms | 12/40 ms |
| Funzionamento manuale | A leva bloccabile | |
| Vibrazione massima | Livello 2 (secondo EN 60068-2-6) | |
| Urto massimo | Livello 2 (secondo EN 60068-2-27) | |
| Caratteristiche del solenoide | VUVG-L14-T32C-MT-G18-1R8L | VUVG-L14-P53E-T-G18-1P3 |
| Connessione elettrica | Connettore M8, 3pin | |
| Tensione | 24 VDC ±10% | |
| Potenza assorbita | 1 W | |
| Caratteristiche di portata / peso | | |
| Attacco | 1/8 | |
| Portata | 550 L/min | 560 L/min |
| Peso | 80 g | 89 g |

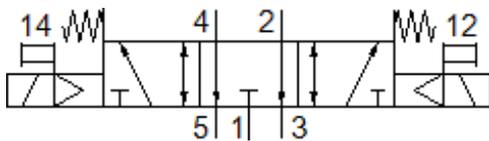


Fig. 11.6 Schema elettrovalvola per freno N.C.

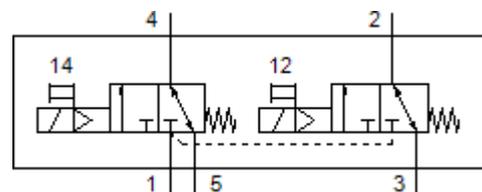
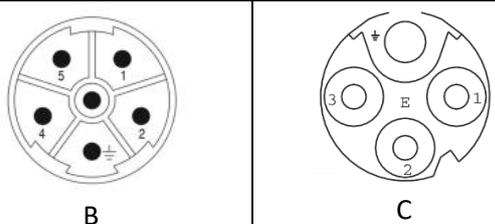
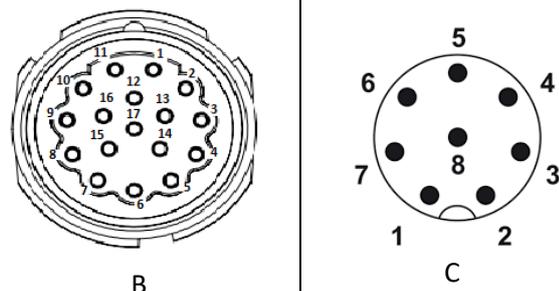
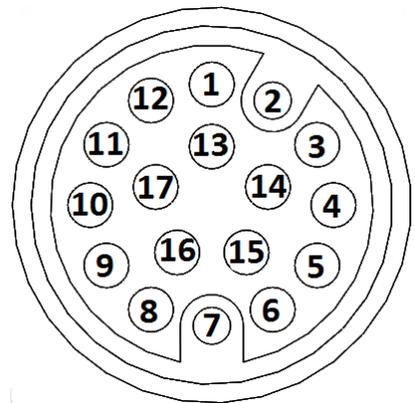


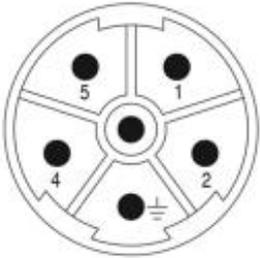
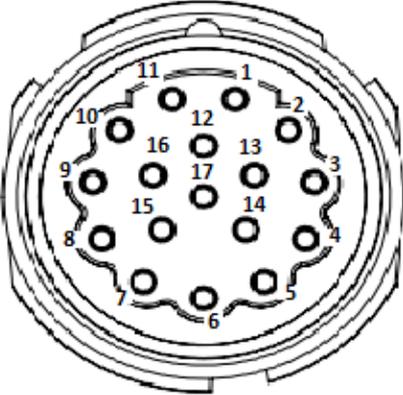
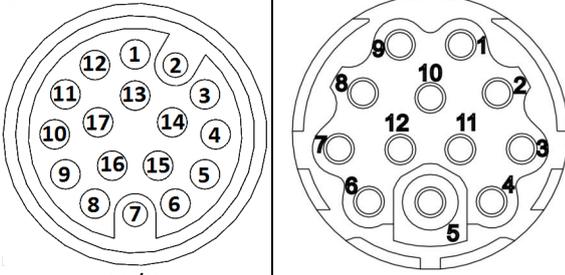
Fig. 11.7 Schema elettrovalvola per freno N.O.

12 Appendice 3 – Collegamenti elettrici

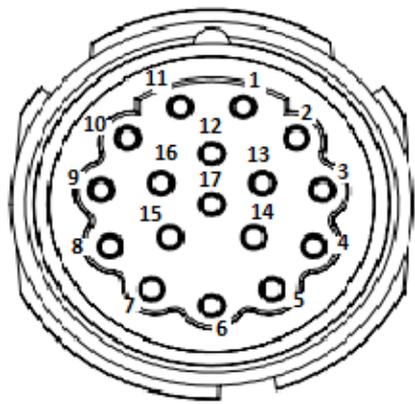
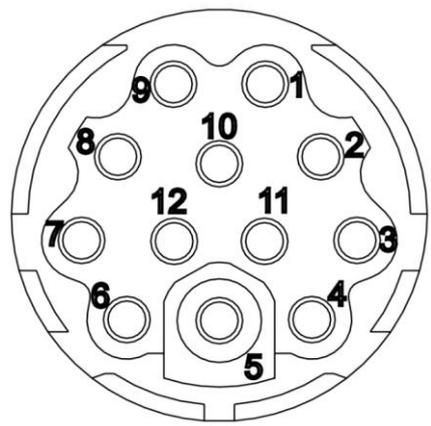
12.1 RAB-400

| <i>B-E1/C-E1: motore</i> | | Pin | | Segnale | Colore conduttore | |
|---|----|-------------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | | B | C | | | |
|  <p>B C</p> | 1 | 1 | U | Nero/1 | | |
| | 2 | 2 | V | Nero/2 | | |
| | 6 | 3 | W | Nero/3 | | |
| | PE | PE | PE | Giallo/Verde | | |
| Vista lato connettore flangiato | | | | | | |
| <i>E2/E3: Encoder</i> | | Pin | | Segnale | | Colore conduttore |
| | | B | C | Mitsubishi / FANUC | EnDat | |
|  <p>B C</p> | 7 | 8 | V+ | | Marrone/Verde | |
| | 1 | 2 | Sensor V+ | | Blu | |
| | 10 | 5 | 0V | | Bianco/Verde | |
| | 4 | 1 | Sensor 0V | | Bianco | |
| | 11 | - | Schermo interno | | - | |
| | 14 | 3 | Data+ | | Grigio | |
| | 17 | 4 | Data- | | Rosa | |
| | 8 | 7 | Request+ | Clock+ | Viola | |
| | 9 | 6 | Request- | Clock- | Giallo | |
| Vista lato connettore flangiato | | | | | | |
| <i>E2/E3: Sensori termici, elettrovalvola, pressostato</i> | | Pin | | Segnale | | Colore conduttore |
| | | | | | | |
|  | 1 | PTC+ | | Blu | | |
| | 2 | PTC- | | Giallo | | |
| | 3 | PT1000- | | Marrone | | |
| | 4 | PT1000+ (U) | | Bianco | | |
| | 5 | PT1000+ (V) | | Grigio | | |
| | 6 | PT1000+ (W) | | Rosa | | |
| | 7 | +24Vdc | | Marrone | | |
| | 8 | 0V | | Blu | | |
| | 9 | CI | | Attivazione freno | | |
| | 10 | UI | | Sblocco freno | | |
| | 11 | CO+ | | Blocco+ | | |
| | 12 | CO- | | Blocco- | | |
| | 13 | UO+ | | Sblocco+ | | |
| | 14 | UO- | | Sblocco- | | |
| Vista lato connettore flangiato | | | | | | |

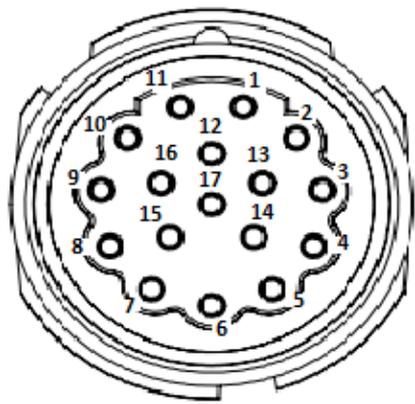
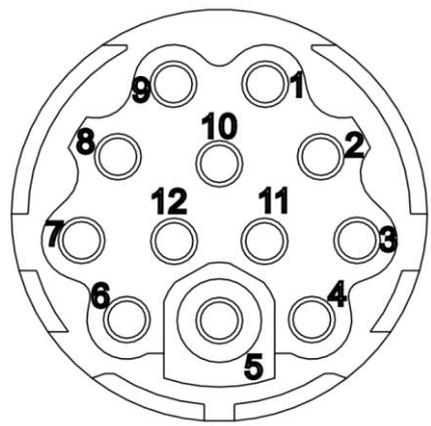
12.2 RAB-500

| <i>B-E1/C-E1: motore</i> | | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|--|----|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | | 1 | U | Nero/1 | |
| | | 2 | V | Nero/2 | |
| | | 6 | W | Nero/3 | |
| | | PE | PE | Giallo/Verde | |
| <i>E2/E3: Encoder</i> | | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
| B2 | C | Mitsubishi / FANUC | EnDat | | |
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | | 7 | V+ | Marrone/Verde | |
| | | 1 | Sensor V+ | Blu | |
| | | 10 | 0V | Bianco/Verde | |
| | | 4 | Sensor 0V | Bianco | |
| | | 11 | Schermo interno | - | |
| | | 12 | B+ | Blu/Nero | |
| | | 13 | B- | Rosso/Nero | |
| | | 15 | A+ | Verde/Nero | |
| | | 16 | A- | Giallo/Nero | |
| | | 14 | Data+ | Grigio | |
| | | 17 | Data- | Rosa | |
| | | 8 | Request+ | Clock+ | Viola |
| | | 9 | Request- | Clock- | Giallo |
| <i>E2/E3: Sensori termici, elettrovalvola, pressostato</i> | | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
| B1/C | B2 | | | | |
|  <p>B1/C B2</p> <p>Vista lato connettore flangiato</p> | | 1 | PTC+ | Blu | |
| | | 2 | PTC- | Giallo | |
| | | 3 | PT1000- | Marrone | |
| | | 4 | PT1000+ (U) | Bianco | |
| | | 5 | PT1000+ (V) | Grigio | |
| | | 6 | PT1000+ (W) | Rosa | |
| | | 7 | 1 | +24Vdc | Marrone |
| | | 8 | 2 | 0V | Blu |
| | | 9 | 3 | CI | Attivazione freno |
| | | 10 | 4 | UI | Sblocco freno |
| | | 11 | 5 | CO+ | Blocco+ |
| | | 12 | 6 | CO- | Blocco- |
| | | 13 | 7 | UO+ | Sblocco+ |
| | | 14 | 8 | UO- | Sblocco- |

12.3 RAB-630

| <i>E1: motore</i> | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|--|----------|---------------------------|-------------------|--------------------------|
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | U | U | Nero/1 | |
| | V | V | Nero/2 | |
| | W | W | Nero/3 | |
| | PE | PE | Giallo/Verde | |
| <i>E2/E3: Encoder</i> | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | | Mitsubishi / FANUC | EnDat | Colore conduttore |
| | 7 | V+ | | Marrone/Verde |
| | 1 | Sensor V+ | | Blu |
| | 10 | 0V | | Bianco/Verde |
| | 4 | Sensor 0V | | Bianco |
| | 11 | Schermo interno | | - |
| | 15 | A+ | | Verde/Nero |
| | 16 | A- | | Giallo/nero |
| | 12 | B+ | | Blu/Nero |
| | 13 | B- | | Rosso/nero |
| | 14 | Data+ | | Grigio |
| | 17 | Data- | | Rosa |
| | 8 | Request+ | Clock+ | Viola |
| 9 | Request- | Clock- | Giallo | |
| <i>E2/E3: Sensori termici, elettrovalvola, pressostato</i> | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | 1 | PTC+ | Giallo | |
| | 2 | PTC- | Blu | |
| | 3 | PT1000- | Marrone | |
| | 4 | PT1000+ (U) | Bianco | |
| | 5 | PT1000+ (V) | Grigio | |
| | 6 | PT1000+ (W) | Rosa | |
| | 7 | Attivazione freno | Rosso | |
| | 8 | 0V | Nero | |
| | 10 | 0V | Nero | |
| | 9 | Sblocco freno | Rosso | |
| | 11 | +24Vdc | Marrone | |
| | 12 | 0V | Blu | |
| | 13 | Uscita pressostato | Nero | |

12.4 RAB-800

| <i>E1: motore</i> | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|--|----------|---------------------------|-------------------|--------------------------|
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | U | U | Nero/1 | |
| | V | V | Nero/2 | |
| | W | W | Nero/3 | |
| | PE | PE | Giallo/Verde | |
| <i>E2/E3: Encoder</i> | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | | Mitsubishi / FANUC | EnDat | Colore conduttore |
| | 7 | V+ | | Marrone/Verde |
| | 1 | Sensor V+ | | Blu |
| | 10 | 0V | | Bianco/Verde |
| | 4 | Sensor 0V | | Bianco |
| | 11 | Schermo interno | | - |
| | 15 | A+ | | Verde/Nero |
| | 16 | A- | | Giallo/nero |
| | 12 | B+ | | Blu/Nero |
| | 13 | B- | | Rosso/nero |
| | 14 | Data+ | | Grigio |
| | 17 | Data- | | Rosa |
| | 8 | Request+ | Clock+ | Viola |
| 9 | Request- | Clock- | Giallo | |
| <i>E2/E3: Sensori termici, elettrovalvola, pressostato</i> | Pin | Segnale | Colore conduttore | |
|  <p>Vista lato connettore flangiato</p> | 1 | PTC+ | Giallo | |
| | 2 | PTC- | Blu | |
| | 3 | PT1000- | Marrone | |
| | 4 | PT1000+ (U) | Bianco | |
| | 5 | PT1000+ (V) | Grigio | |
| | 6 | PT1000+ (W) | Rosa | |
| | 7 | Attivazione freno | Rosso | |
| | 8 | 0V | Nero | |
| | 10 | 0V | Nero | |
| | 9 | Sblocco freno | Rosso | |
| | 11 | +24Vdc | Marrone | |
| | 12 | 0V | Blu | |
| | 13 | Uscita pressostato | Nero | |

13 Appendice 4 – Parti di ricambio

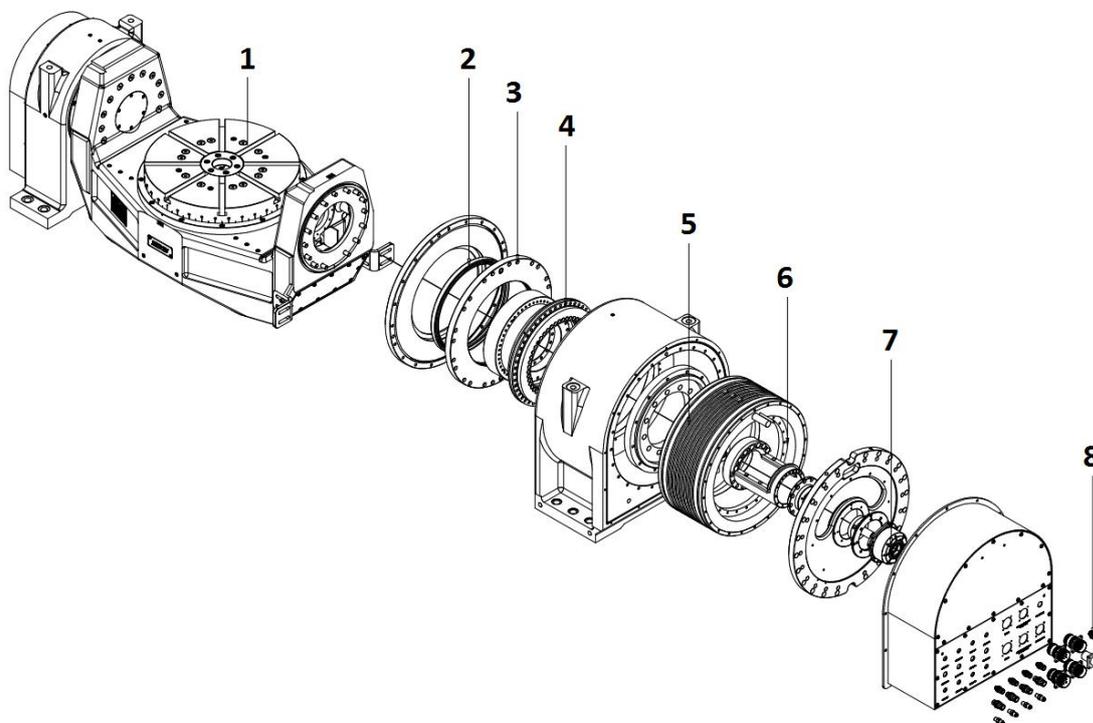


Fig. 13.1 Tavola rotobasculante

13.1 Motore

| N° | Descrizione | Q.tà | Codice d'ordine |
|----|---------------------------|------|-----------------|
| | RAB-400 (asse basculante) | | TMRWAAC |
| | RAB-400 (asse rotante) | | TMRWA5C |
| | RAB-500 (asse basculante) | | TMRWAF-SB |
| | RAB-500 (asse rotante) | | TMRWA7 |
| | RAB-630 (asse basculante) | | TMRWAF-SB |
| | RAB-630 (asse rotante) | | TMRWA7C |
| | RAB-800 (asse basculante) | | TMRWDF-PD-U10 |
| | RAB-800 (asse rotante) | | TMRWDF-PD-U10 |

13.2 Encoder

| N° | Descrizione | Interfaccia | Q.tà |
|----|-------------|-------------|------|
| 7 | RCN 2380 | EnDat2.2 | 1 |
| | RCN 2390F | FANUC | |
| | RCN 2390M | Mitsubishi | |
| | ECA 4412 | EnDat2.2 | |
| | ECA 4492F | FANUC | |

| | |
|-----------|------------|
| ECA 4492M | Mitsubishi |
|-----------|------------|

13.3 Freno

| N° | Tipologia | | | Q.tà | Codice d'ordine | |
|----|-----------|---------|---|------|-----------------|------------|
| 4 | N.C | RAB-400 | B | 1 | RC-240N-6S | |
| | | | C | | RC-140N-6S | |
| | | RAB-500 | B | | RC-240N-6S | |
| | | | C | | RC-240N-6S | |
| | | RAB-630 | B | | RC-240N-6S | |
| | | | C | | RC-200N-6S | |
| | | RAB-800 | B | | RC-240N-6S | |
| | | | C | | RC-240N-6S | |
| | | | | | | RC-320N-6S |

13.4 Connettori

| N° | Tavola | Asse ¹⁾ | Connettore | Q.tà | Codice d'ordine | |
|-------|---------|--------------------|----------------------------|------|----------------------------|----------------------------|
| | RAB-400 | B1 | Motore | 1 | BEGA-116-MR-43-00-0200-000 | |
| | | | Encoder | | 291698-17 | |
| | | | Misto | | AEGA-874-MR-10-00-150A-000 | |
| | | C | Motore | | BEGA-894-MR-09-00-151A-000 | |
| | | | Encoder | | SACC-8P-DSI-M12MS_FS-M16 | |
| | | | Misto | | AEGA-874-MR-10-00-150A-000 | |
| | | B2 | Misto | | AEGA-047-MR-04-00-050A-000 | |
| | | RAB-500 | B1/C | | Motore | BEDC-106-MR-43-00-1216-000 |
| | | | | | Encoder | 291698-17 |
| | Misto | | | | AEDC-874-MR-10-00-150A-000 | |
| | B2 | | Misto | | AEDC-047-MR-04-00-050A-000 | |
| | RAB-630 | | B1 | | Motore | CEGA-270-MR-04-00-0051-000 |
| | | | | | Encoder | 291698-17 |
| | | Misto | | | AEGA-047-MR-04-00-050A-000 | |
| | | C | Motore | | CEDE-270-MR-04-00-0051-000 | |
| | | | Encoder | | 291698-17 | |
| | | | Misto | | AEDC-047-MR-04-00-050A-000 | |
| | RAB-800 | B1 | Motore | | CEGA-270-MR-04-00-0051-000 | |
| | | | Encoder | | 291698-17 | |
| | | | Misto | | AEGA-047-MR-04-00-050A-000 | |
| | | C | Motore | | CEDE-270-MR-04-00-0051-000 | |
| | | | Encoder | | 291698-17 | |
| | | | Misto | | AEDC-047-MR-04-00-050A-000 | |
| | | B2 | Motore | | CEGA-270-MR-04-00-0051-000 | |
| Misto | | | AEGA-047-MR-04-00-050A-000 | | | |

¹⁾ B: Asse basculante, C: Asse rotativo

13.5 Accessori

| Descrizione | Q.tà | Codice d'ordine |
|---------------------------------|------|-----------------------------------|
| Elettrovalvola (per freno N.C.) | 1 | VUVG-L14-P53E-T-G18-1P3 (566502) |
| Pressostato | | SPAN-P10R-G18M-PN-PN-L1 (8035544) |
| Giunto idraulico/pneumatico | | HRJ-H-3CH/P-1CH |
| Giunto idraulico, 4 canali | | HRJ-H-4CH |
| Giunto idraulico, 5 canali | | HRJ-H-5CH |

13.6 Booster Kit

| Descrizione | Q.tà | Codice d'ordine |
|----------------------------------|------|----------------------|
| Booster | 1 | DPA-40-10 |
| Serbatoio | | CRVZS5 |
| Filtro e regolatore di pressione | | MSB4-1/4:C4:J4:I8-WP |

14 Appendice 5 – Dichiarazione di Incorporazione

DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE DI QUASI- MACCHINE

(Direttiva 2006/42/CE, Allegato II, 1B)

Ai sensi della Direttiva Macchine 2006/42/EC, allegato II, 1B per le quasi-macchine

Fabbricante: HIWIN Srl, Via Pitagora, 4 - 20861 Brugherio (MB) - ITALY
Ufficio documentazione: HIWIN Srl, Via Pitagora, 4 - 20861 Brugherio (MB) - ITALY

DICHIARA CHE LA QUASI-MACCHINA:

DESCRIZIONE: Tavola rotobasculante
SERIE: RAB
ANNO DI FABBRICAZIONE: 2018

ottempera i requisiti Essenziali di Sicurezza della Direttiva 2006/42/CE elencati nella valutazione dei rischi di cui alla documentazione tecnica pertinente.

INOLTRE DICHIARA CHE:

- la documentazione tecnica pertinente è stata compilata in conformità dell'allegato VII B
- si impegna a trasmettere, in risposta a una richiesta adeguatamente motivata delle autorità nazionali, informazioni pertinenti sulla presente quasi-macchina
- è conforme alle seguenti altre direttive:
 - 2014/30/EU (Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica)

La persona incaricata a costituire il fascicolo tecnico è il sig. Paul Yang che per tale ruolo risulta residente presso la sede aziendale.

IMPORTANTE! La quasi-macchina non deve essere messa in servizio finché la macchina finale in cui deve essere incorporata non sia stata dichiarata in conformità con le disposizioni della Direttiva Macchine 2006/42/CE.

Brugherio, Giugno 2020

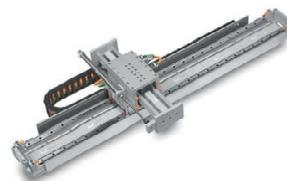

Chuang Pao Yang
Amministratore Delegato



Guide Lineari



Viti a ricircolo di sfere



Sistemi a motore lineare



Assi lineari



Attuatori lineari



Robots



Motori Lineari



Tavole rotanti a trazione diretta



Azionamenti

HIWIN®

Motion Control and System Technology



Filiali e Centri di R&S

Italia

HIWIN Srl
Via Pitagora 4
I-20861 Brugherio (MB)
Tel. +39 039 287 61 68
Fax +39 039 287 43 73
info@hiwin.it
www.hiwin.it

Germania

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 2
D-77654 Offenburg
Tel. +49 (0) 7 81 9 32 78 - 0
Fax +49 (0) 7 81 9 32 78 - 90
info@hiwin.de
www.hiwin.de

Repubblica Ceca

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
CZ-62700 BRNO
Tel. +42 05 48 528 238
Fax +42 05 48 220 223
info@hiwin.cz
www.hiwin.cz

Svizzera

HIWIN Schweiz GmbH
Eichwiesstrasse 20
CH-8645 Jona
Tel. +41 (0) 55 225 00 25
Fax +41 (0) 55 225 00 20
info@hiwin.ch
www.hiwin.ch

Francia

HIWIN France s.a.r.l.
20 Rue du Vieux Bourg
F-61370 Echauffour
Tel. +33 (2) 33 34 11 15
Fax +33 (2) 33 34 73 79
info@hiwin.fr
www.hiwin.fr

Giappone

HIWIN
•KOBE
3F. Sannomiya-Chuo Bldg.
4-2-20 Goko-Dori. Chuo-Ku
KOBE 651-0087, JAPAN
Tel: +81-78-2625413
Fax: +81-78-2625686
www.hiwin.co.jp
info@hiwin.co.jp

Stati Uniti d'America

•CHICAGO
1400 Madeline Lane
Elgin, IL. 60124, USA
Tel: +1-847-8272270
Fax: +1-847-8272291
www.hiwin.com
info@hiwin.com
•SILICON VALLEY
Tel: +1-510-4380871
Fax: +1-510-4380873

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.

HAIFA, ISRAEL
www.mega-fabs.com
info@mega-fabs.com

HIWIN SINGAPORE

SINGAPORE
•KOBE
www.hiwin.sg
info@hiwin.sg

HIWIN KOREA

SUWON, KOREA
www.hiwin.kr
info@hiwin.kr

HIWIN CHINA

SUZHOU, CHINA
www.hiwin.cn
info@hiwin.cn

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.

No. 7, Jingke Road,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan
Tel: +886-4-23594510
Fax: +886-4-23594420
www.hiwin.com.tw
business@mail.hiwin.com.tw

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

No. 6, Jingke Central Road
Nantun District
Taichung Precision Machinery Park
Taichung 40852, Taiwan
Tel. +886-4-2355-0110
Fax +886-4-2355-0123
business@hiwinmikro.tw
www.hiwinmikro.tw