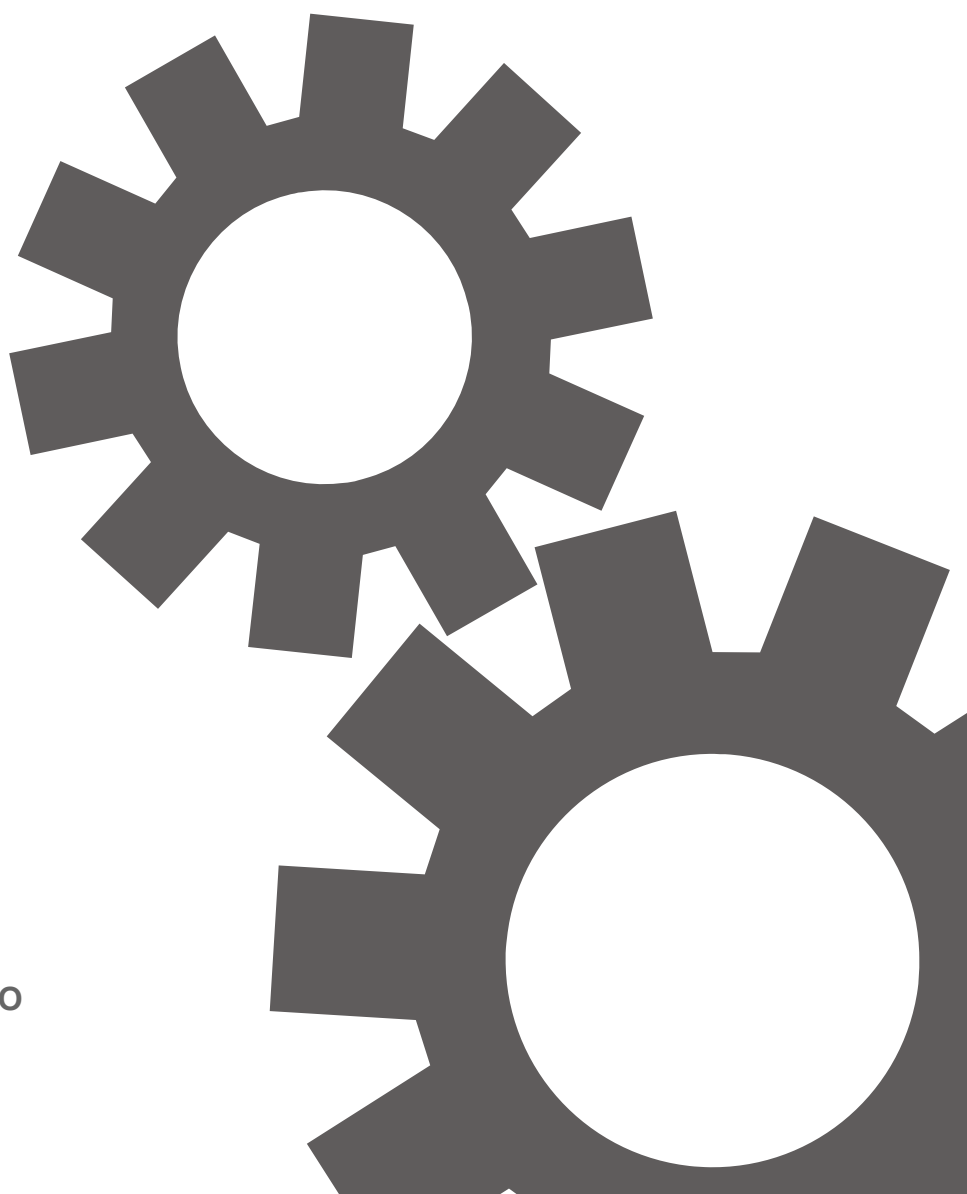


Istruzioni originali

ES779 - ES789

Elettromandrino

Istruzioni per l'assemblaggio



Edizione.Revisione 1.5
H5803H0005 ITALIANO
Matricola

--

Informazioni sulla pubblicazione

Codice	Edizione	Codice edizione precedente
H5803H0005	1	

Revisione	Descrizione degli aggiornamenti
0 (06/2002)	Documento nuovo
1 (09/2005)	Revisione generale
2 (11/2007)	Revisione generale (§ 3.1.4, 3.1.5, 4.2, 4.2.8, 4.6, 4.9, 4.10, 6.4, 8.1, 8.2, 8.3.11, 8.3.12, 8.3.13, 11)
3 (07/2008)	Aggiunta sezione specifiche aria (§ 4.6.1)
4 (01/2009)	Revisione generale
5 (12/2012)	Aggiunta versione ES779 con sensore S5 (§ 4.9.2, 5.2, 6.6, 6.6.2, 6.6.3, 8.3.2, 8.3.3, cap. 11, 12)

Il presente documento è stato realizzato esclusivamente per i propri clienti e contiene informazioni di proprietà riservata. Pertanto è vietata la riproduzione e/o divulgazione intera o parziale, in qualsiasi forma, senza l'autorizzazione scritta del fabbricante.

Indice

1	Informazioni Preliminari.....	9
1.1	Documenti a corredo del prodotto	9
1.2	Finalità del manuale	9
1.3	Simbologia utilizzata nel manuale	9
1.4	Rischi connessi all'impiego del prodotto	10
1.4.1	Rischi connessi a manovre e/o usi impropri	10
1.4.2	Rischi specifici con prodotto in manutenzione	11
1.4.3	Rischi residui	11
1.5	Informazioni sul prodotto	11
1.5.1	Finalità del prodotto	11
1.5.2	Gamma delle applicazioni	11
1.5.3	Marchio CE e identificazione del prodotto	11
1.6	Glossario	12
1.7	Garanzia	13
2	Trasporto, imballaggio, disimballaggio, immagazzinamento.....	14
2.1	Avvertenze	14
2.2	Ingombri e pesi	14
2.3	Condizioni di trasporto e imballaggio	14
2.4	Procedura di disimballaggio	15
2.5	Immagazzinamento	15
3	Specifiche tecniche	16
3.1	Parti principali	17
3.1.1	ES779 non connettorizzato, con fori di fissaggio	17
3.1.2	ES779 non connettorizzato, con scanalature di fissaggio	18
3.1.3	ES789 non connettorizzato, con fori di fissaggio	19
3.1.4	ES789 non connettorizzato, con scanalature di fissaggio	20
3.1.5	ES779 Pinza, non connettorizzato	21
3.1.6	Varianti per versioni con connettori elettrici tipo HSD	22
3.1.7	Varianti per versioni con connettori elettrici standard MIL	23
3.1.8	Varianti ES789 con distributore	24
3.1.9	Varianti con pistone flottante o pistone fisso	25
3.2	Caratteristiche e prestazioni	26
3.2.1	ES779 12kW con frequenza nominale 500Hz (15000 rpm)	26
3.2.2	ES779 12kW DP con frequenza nominale 250Hz (7500 rpm)	28
3.2.3	ES779 13kW con frequenza nominale 500Hz (15000 rpm)	30
3.2.4	ES779 13,5kW con frequenza nominale 400Hz (12000 rpm)	32
3.2.5	ES789 18kW con frequenza nominale 267Hz (8000 rpm)	34
3.2.6	ES789 18kW DP con frequenza nominale 300Hz (9000 rpm)	36
3.2.7	ES789 17kW con frequenza nominale 400Hz (12000 rpm)	38
3.2.8	ES789 13,5kW con frequenza nominale 350Hz (10500 rpm)	40

4	Installazione e messa in servizio	42
4.1	Disegni dimensionali	42
4.2	Verifiche preliminari all' installazione	42
4.3	Predisposizione degli organi ausiliari di stabilimento	42
4.4	Connessioni meccaniche	43
4.4.1	Piano di appoggio	43
4.4.2	Sistema cambia-utensile	43
4.4.3	Fissaggio dei modelli con "fori di fissaggio"	43
4.4.4	Fissaggio dei modelli con "scanalature di fissaggio"	43
4.4.5	Fissaggio del modello "Pinza"	44
4.4.6	Fori filettati di servizio	44
4.5	Distributore di fluidi	44
4.6	Connessioni pneumatiche	45
4.6.1	Specifiche per l'aria compressa da fornire ai prodotti HSD	45
4.6.2	Pulizia automatica del cono portautensile	48
4.6.3	Pressurizzazione interna	48
4.7	Connessioni idrauliche e specifiche del refrigeratore	49
4.7.1	Specifiche del refrigeratore	49
4.7.2	Punti di connessione idraulica	49
4.8	Connessioni pneumatiche/idrauliche dei modelli con distributore	52
4.9	Connessioni elettriche dei modelli con cavi liberi	53
4.9.1	Cavi di Potenza dell'ES779 e dell'ES789	53
4.9.2	Cavi dei Sensori	54
4.9.3	Cavi dell'Encoder (Opzionale)	54
4.10	Connessioni elettriche dei modelli con connettori HSD	55
4.10.1	Schema del connettore di potenza	55
4.10.2	Schema del connettore di segnale	56
4.11	Connessioni elettriche dei modelli con connettori militari	57
4.11.1	Schema del connettore di potenza (standard MIL)	57
4.11.2	Schema del connettore di segnali (standard MIL)	57
4.11.3	Schema del connettore encoder	58
4.12	Pulsante sbloccaggio utensile	59
4.12.1	Schema elettrico sbloccaggio manuale portautensile	59
5	Controlli generali dopo l'installazione.....	60
5.1	Controlli prima dell'avviamento	60
5.1.1	Circuito pneumatico	60
5.1.2	Circuito idraulico	60
5.1.3	Circuito elettrico	60
5.1.4	Programmazione dell'inverter	60
5.2	Controlli al primo avvio	61
6	Uso e Regolazione.....	62
6.1	Condizioni ambientali	62
6.2	Rodaggio	62
6.3	Preriscaldamento	62
6.4	Dispositivo di bloccaggio ed espulsione del portautensile	63
6.4.1	Cono porta utensile	64
6.4.2	Installazione del tirante HSD 0804H0009 nel cono ISO30 DIN69871 ..	64

6.4.3	Raccomandazioni generali relative ai coni portautensile	65
6.5	Utensile	65
6.5.1	Limiti di velocità in relazione all'utensile	66
6.6	Sensori	69
6.6.1	Caratteristiche tecniche dei sensori induttivi	69
6.6.2	Stati dell'elettromandrino e output corrispondenti dei sensori induttivi	69
6.6.3	Descrizione dei sensori induttivi	70
6.6.4	Uso e caratteristiche tecniche dell'allarme termico	71
6.7	Encoder (opzionale)	72
6.7.1	Descrizione generale	72
6.7.2	Caratteristiche tecniche dell'encoder HSD a Onda Quadra	73
6.7.3	Caratteristiche tecniche dell'encoder Lenord+Bauer a Onda Quadra	74
6.7.4	Caratteristiche tecniche dell'encoder Lenord+Bauer sinusoidale	75
7	Manutenzione programmata	81
7.1	Manutenzione Quotidiana	82
7.1.1	Controllo e Pulizia della sede portautensile e del cono portautensile	82
7.1.2	Protezione della sede portautensile	83
7.2	Manutenzione Bisettimanale	83
7.2.1	Pulizia con alcool del cono portautensile	83
7.3	Manutenzione Mensile	84
7.3.1	Lubrificazione pinza HSK	84
7.4	Controllo funzionalità pinza HSK	84
7.5	Cuscinetti	84
8	Sostituzione componenti	85
8.1	Sostituzione del Kit Albero	86
8.2	Sostituzione lettore encoder	96
8.3	Sostituzione e regolazione del gruppo sensore	97
8.3.1	Accesso ai sensori	97
8.3.2	Identificazione dei sensori	97
8.3.3	Cablaggio dei sensori	98
8.3.4	Descrizione del gruppo sensore	99
8.3.5	Sostituzione e regolazione del gruppo sensore	99
8.3.6	Regolazione del sensore S1 (per tutti i modelli)	100
8.3.7	Regolazione del sensore S2 per i modelli ISO	101
8.3.8	Regolazione del sensore S2 per i modelli HSK	102
8.3.9	Regolazione del sensore S3 (per tutti i modelli)	103
8.3.10	Regolazione del sensore S4 (presente solo nei modelli HSK)	103
8.3.11	Kit calibri di regolazione sensori HSK S1 ed S4	104
8.3.12	Regolazione di S1 per mezzo del kit	106
8.3.13	Regolazione di S4 per mezzo del kit	107
9	Smaltimento del prodotto	108
10	Risoluzione dei problemi	109

11	Elenco parti di ricambio	112
12	Assistenza	113

1 Informazioni Preliminari

1.1 Documenti a corredo del prodotto

La documentazione a corredo del prodotto è composta da:

- Dichiarazione del Fabbrikante secondo l'allegato IIB della Direttiva 2006/42/CE
- Certificato di collaudo del prodotto
- Questo manuale, contenente le avvertenze e le istruzioni per il trasporto, l'installazione, l'uso, la manutenzione e lo smaltimento del prodotto.



Verificare che tutti i documenti sopraelencati siano presenti al momento della fornitura del prodotto; eventualmente richiederne una nuova copia alla HSD S.p.A.

1.2 Finalità del manuale

Il manuale è parte integrante del prodotto e deve necessariamente accompagnarlo; in caso contrario il prodotto risulta privato di uno dei suoi requisiti essenziali di sicurezza.

Il manuale va conservato con cura, diffuso e reso disponibile a tutte le persone interessate.

Le avvertenze hanno lo scopo di salvaguardare la sicurezza delle persone esposte contro i rischi residui.

Le istruzioni forniscono le indicazioni per il comportamento più idoneo al corretto impiego del prodotto così come previsto dal costruttore.

Nel caso in cui vengano individuati dei contrasti tra tali indicazioni e le norme di sicurezza contattare **HSD S.p.A.** per le eventuali correzioni e/o adattamenti.

Al fine di evitare operazioni errate che potrebbero causare pericoli alle persone e/o danneggiamenti del prodotto è importante leggere e capire tutta la documentazione a corredo del prodotto.

È importante conservare questo manuale in un luogo appropriato, sempre a portata di mano per la consultazione.



Le informazioni contenute nel manuale sono indispensabili per un impiego del prodotto esente da pericoli e conforme al suo uso.

1.3 Simbologia utilizzata nel manuale



Segnala una procedura, una pratica o un'altra analoga misura che, qualora non seguita correttamente o rispettata, può causare lesioni alle persone.



Segnala una procedura operativa, una pratica o un'altra analoga misura che, qualora non seguita correttamente o rispettata, può danneggiare o distruggere completamente il prodotto.



Evidenzia indicazioni di particolare interesse generale che non devono essere trascurate.

1.4 Rischi connessi all'impiego del prodotto

La HSD S.p.A. non conosce e non può conoscere le modalità d'installazione del prodotto, pertanto l'installatore o il cliente finale dovrà condurre una analisi dei rischi, specificatamente rapportata alle modalità ed alla tipologia di installazione.

È comunque responsabilità di chi esegue l'installazione garantire che vi sia un adeguato grado di protezione contro il rischio di contatti accidentali con parti ed organi in movimento.

L'installatore e l'utilizzatore devono tenere presente anche altri tipi di rischio, in particolare quelli derivanti dall'ingresso di corpi estranei e dal convogliamento di gas esplosivi, infiammabili o tossici e ad alta temperatura.

Inoltre sono da considerare i rischi inerenti alle operazioni di manutenzione che dovranno avvenire in condizioni di massima sicurezza, mediante l'isolamento del prodotto e la certezza dell'utensile fermo.

Al termine delle scelte e in base alle modalità d'installazione del prodotto definite e applicate da parte dell'installatore e/o del cliente, la macchina definitiva potrà essere considerata come "macchina finita" ai sensi della direttiva macchine. Dovrà essere effettuata una **valutazione complessiva dei rischi** e si dovrà redigere una dichiarazione di conformità in base all'allegato IIA della direttiva 2006/42/CE.

1.4.1 Rischi connessi a manovre e/o usi impropri

È assolutamente proibito neutralizzare, rimuovere, modificare o rendere comunque inefficiente qualsiasi dispositivo di sicurezza, protezione o controllo sia delle singole parti che dell'intero prodotto.

- Non introdurre le mani, le braccia o qualsiasi parte del corpo in prossimità di organi in movimento.
- È vietato utilizzare il prodotto in ambienti a rischio di esplosione.
- È vietato all'operatore non autorizzato eliminare eventuali difetti o anomalie nel funzionamento del prodotto e/o alterare la tipologia di funzionamento e d'installazione.
- Al termine di qualsiasi intervento straordinario che abbia comportato la rimozione di ripari, barriere o altre protezioni, provvedere al loro ripristino prima di riavviare il prodotto accertandosi del loro corretto posizionamento e della loro efficacia.
- Tutti i dispositivi di protezione e di sicurezza devono essere mantenuti in condizioni di perfetta e costante efficienza. Le targhette segnaletiche di raccomandazione e di pericolo devono essere conservate in piena efficienza e non devono essere rimosse.
- Per la ricerca di qualsiasi causa di guasto o avaria riguardante il prodotto, adottare tutte le precauzioni descritte nel Manuale Istruzioni idonee a prevenire qualsiasi danno alle persone o alle cose.
- Ricordarsi di serrare ogni vite, bullone o ghiera di fissaggio di ciascun elemento meccanico oggetto di regolazioni o messa a punto.
- Prima di avviare il prodotto verificare che tutti i dispositivi di sicurezza siano installati e perfettamente funzionanti; in caso contrario è assolutamente vietato avviarlo e deve essere informato immediatamente il responsabile della sicurezza interno o il capo reparto.
- L'operatore deve essere dotato dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) secondo i termini di legge in vigore; sono vietati abiti ingombranti e accessori vari (cravatte, maniche larghe, ecc.)

1.4.2 Rischi specifici con prodotto in manutenzione



Per operare in sicurezza su un prodotto HSD installato in macchina riferirsi al manuale della macchina stessa.

- Separare il prodotto dall'alimentazione generale di linea, prima di procedere a qualsiasi operazione di manutenzione !
- Quando il prodotto non è alimentato, le parti rotanti e quelle mobili in generale possono ancora muoversi a causa della loro inerzia, quindi prima di effettuare le operazioni di manutenzione assicurarsi che le parti mobili del prodotto siano ferme.

1.4.3 Rischi residui

Il prodotto è stato analizzato in base alla direttiva 2006/42/CE allo scopo di individuare possibili fonti di rischio. I rischi che ancora persistono (rischi residui) e le relative contromisure sono evidenziati nelle relative sezioni appropriate di questo manuale.

1.5 Informazioni sul prodotto

1.5.1 Finalità del prodotto

Il prodotto è una parte di macchina destinato ad essere assemblato o incorporato con altre parti di macchine o macchine, per costituire una macchina ai sensi della Direttiva 2006/42/CE.

E' vietata la messa in servizio del prodotto prima che la macchina nella quale sarà incorporato sia resa conforme alle disposizioni della direttiva 2006/42/CE e successivi emendamenti.

1.5.2 Gamma delle applicazioni

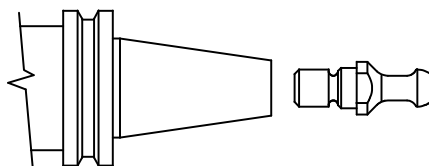
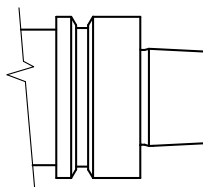
Il prodotto è stato progettato per eseguire lavorazioni di fresatura e foratura nei settori del legno e derivati, della plastica, delle fibre, dell'alluminio, e lavorazioni leggere su altri materiali metallici.

1.5.3 Marchio CE e identificazione del prodotto

La Targa CE ed il Numero di Serie rappresentano l'unico mezzo di identificazione del prodotto riconosciuto dalla HSD S.p.A. L'utilizzatore del prodotto è tenuto a preservarne l'integrità.

Nella sezione 3 "[Specifiche tecniche](#)" sono mostrate la Targa CE e la posizione della Targa CE e del Numero di Serie del prodotto.

1.6 Glossario

ISO 30			Sistema di aggancio del cono portautensile, descritto dalla norma DIN 69871. Sull'elettromandrino è presente una targa simile all'immagine a lato, che indica il tipo di aggancio.
	CONO ISO30 DIN 69871	TIRANTE HSD 0804H0009	
HSK			Sistema di aggancio del cono portautensile, descritto dalla norma DIN 69893. Sull'elettromandrino è presente una targa simile all'immagine a lato, che indica il tipo di aggancio.
	CONO HSK - DIN 69893		
Grado o classe di equilibratura dinamica	Valore dell'equilibratura di un oggetto rotante secondo la norma ISO 1940/1, indicato con la lettera G. Valori bassi di G corrispondono ad equilibrature migliori; la massima precisione di equilibratura corrisponde a G=0.4. G assume valori discreti secondo multipli di 2.5 (G=0.4 G=1 G=2,5 ...).		
Tensione nominale	Tensione massima di alimentazione.		
Frequenza nominale	Frequenza minima in corrispondenza della quale si ha massimo valore della tensione di alimentazione.		
Caratteristiche nominali	L'insieme dei valori nominali raggiunti in corrispondenza della frequenza nominale.		
Servizio S1	Funzionamento a carico costante, di durata sufficiente a consentire al motore il raggiungimento dell'equilibrio termico. L'abbreviazione appropriata è S1. (Norma CEI EN 60034-1)		
Servizio S6	Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente un tempo di funzionamento a carico costante ed un tempo di funzionamento senza carico mantenendo il regime di rotazione; non esiste alcun tempo di riposo. L'abbreviazione appropriata è S6, seguita dal rapporto percentuale tra la durata di funzionamento a carico e la durata di un ciclo. Esempio: S6 40% (40% tempo di funzionamento a carico, 60% tempo di funzionamento in rotazione senza carico) (Norma CEI EN 60034-1)		
Coppia e Potenza	$C(Nm) = \frac{(60 \times W)}{2 \times \pi \times rpm}$		C = Coppia W = Potenza rpm = giri al minuto
	Fornire le precise definizioni fisiche di coppia e potenza va oltre lo scopo e le possibilità di questo manuale. Tuttavia si può indicativamente correlare la coppia con la forza con cui l'utensile intacca il pezzo in lavorazione (e a parità di coppia la forza aumenta col diminuire del diametro dell'utensile). La potenza invece è proporzionale alla coppia e alla velocità di rotazione e determina la velocità massima di esecuzione della lavorazione (compatibilmente con le prestazioni dell'utensile, le caratteristiche del materiale in lavorazione ed il tipo di lavorazione).		
Fluido di raffreddamento	Fluido, liquido o gas (anche aria) mediante il quale avviene il trasferimento di calore dal mandrino all'ambiente.		
Manutenzione programmata	È l'insieme delle attività atte a mantenere le condizioni di uso e di funzionamento del prodotto previste da HSD S.p.A. al momento dell'immissione sul mercato; si realizza attraverso interventi programmati di regolazione, di ripristino, di sostituzione di parti.		

1.7 Garanzia

HSD S.p.A. garantisce che il prodotto è stato collaudato presso il proprio stabilimento con esito positivo.

Gli interventi in garanzia sono effettuati franco sede HSD S.p.A., con trasporto a carico del cliente; HSD S.p.A. non riconosce indennità per fermi-produzione durante il periodo di garanzia.

Non sono coperti da garanzia i difetti dovuti all'usura normale di quelle parti che, per loro natura, sono soggette ad usura rapida e continua (ad es.: guarnizioni, cinghie, cuscinetti, ecc.). In particolare HSD S.p.A. non garantisce alcuna durata nella vita dei cuscinetti in quanto questa dipende da vari fattori tra i quali: il grado di equilibratura degli utensili, i tipi di lavorazione, urti e/o sollecitazioni meccaniche superiori ai valori indicati dal costruttore.

HSD S.p.A. non risponde dei difetti di conformità del prodotto causati dalla mancata osservanza delle norme previste dal manuale d'istruzioni e comunque da un cattivo uso o trattamento dello stesso. **L'acquirente ha pertanto diritto alla sostituzione delle parti eventualmente riscontrate difettose, sempre che i guasti non siano causati da manomissioni, e cioè montaggio di ricambi non originali HSD e/o sostituzione di componenti non previste e non autorizzate dal presente manuale** e, in ogni caso, senza il preventivo consenso scritto di HSD S.p.A.

In nessun caso l'HSD S.p.A. o i suoi fornitori saranno responsabili per i danni (inclusi, senza limitazioni, il danno all'integrità fisica nonché il danno per perdita o mancato guadagno, interruzione dell'attività, perdita di informazioni o altre perdite economiche) derivanti dall'uso dei prodotti HSD, anche nel caso in cui l'HSD S.p.A. sia stata avvertita della possibilità di tali danni.

L'acquirente decade dalla garanzia se non denuncerà dettagliatamente ad HSD S.p.A., per iscritto, la natura di eventuali difetti di conformità riscontrati nel prodotto entro 15 giorni dalla identificazione del difetto stesso. Inoltre l'acquirente decade dalla garanzia anche nel caso in cui non permetterà al venditore di effettuare ogni controllo richiesto o se, avendo il venditore fatto richiesta di restituzione del pezzo difettoso, l'acquirente ometta di restituirlo entro due settimane dalla richiesta.

Disegni quotati e fotografie sono forniti al solo scopo esemplificativo quale riferimento per una più facile comprensione del testo.

L'azienda, nel perseguire una politica di costante sviluppo ed aggiornamento del prodotto, si riserva il diritto di modificare sia le caratteristiche funzionali che estetiche, di apportare variazioni del disegno di qualsiasi organo funzionale che accessorio, o di sospendere la produzione e la fornitura; ciò senza impegnarsi a dare notizie a chicchessia e senza incorrere in alcuna obbligazione. Inoltre HSD S.p.A. si riserva il diritto di apportare qualsiasi modifica strutturale o funzionale, oltre a modifiche di fornitura dei ricambi ed accessori senza l'obbligo di darne comunicazione ad alcuno ed a qualsiasi titolo

2 Trasporto, imballaggio, disimballaggio, immagazzinamento

2.1 Avvertenze

- L'operazione di sollevamento e movimentazione del prodotto può creare situazioni pericolose per le persone esposte; si raccomanda pertanto di attenersi alle disposizioni fornite dalla HSD S.p.A. e di impiegare attrezzature idonee.
- Le operazioni di installazione e montaggio devono essere sempre eseguite esclusivamente da tecnici specializzati.
- Si raccomanda di eseguire tutte le operazioni di sollevamento e movimentazione del prodotto o delle sue parti con estrema prudenza, evitando urti che ne possano compromettere il buon funzionamento o danneggiare parti rivestite.



È responsabilità dell'utilizzatore scegliere le attrezzature di sollevamento (funi, fasce o catene, ecc.) ritenute più idonee sia come funzionalità che come portata, relativamente alla massa indicata sull'imballo e sull'etichetta del prodotto.

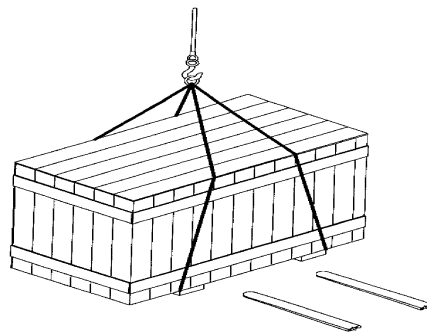
2.2 Ingombri e pesi

- Prodotto imballato per la spedizione:
 - il peso lordo è riportato sull'imballo;
 - le dimensioni lineari dell'imballaggio sono riportate nei documenti di accompagnamento del prodotto.
- Prodotto disimballato:
 - il peso (secondo le versioni) è indicato nel capitolo 3 "[Specifiche tecniche](#)";
 - i disegni dimensionali sono disponibili a richiesta presso il servizio clienti.

2.3 Condizioni di trasporto e imballaggio

Il prodotto viene spedito protetto da un involucro in plastica VCI e schiuma espansa, imballato in una cassa di legno o in una scatola di cartone speciale.

Nella figura successiva sono indicate alcune modalità di sollevamento della cassa (mediante funi e mediante transpallet; in quest'ultimo caso, assicurarsi che, in fase di sollevamento, il baricentro della cassa cada nello spazio interno alle forche).



Gli esempi riportati sono dei casi esemplificativi, non essendo possibile determinare a priori tutte le configurazioni con cui è possibile sollevare un prodotto della HSD S.p.A.

2.4 Procedura di disimballaggio



Verificare l'integrità dei sigilli di imballaggio prima di aprire l'imballo

Se l'imballo è costituito da una cassa di legno inserire un cacciavite sotto il gancio di chiusura. Fare leva facendo attenzione a non danneggiare l'imballo e il suo contenuto.



Nel caso in cui il prodotto sia imballato in una scatola di cartone, rimuovere le strisce di nastro adesivo facendo attenzione a non danneggiare l'imballo e il suo contenuto.



Non sollevare il prodotto afferrandolo dalla parte dell'elettroventola (se presente) al fine di evitarne la rottura del riparo.



Non appoggiare il prodotto sull'albero del mandrino.



La schiuma espansa e l'involucro plastico vanno smaltiti come materia plastica.

2.5 Immagazzinamento

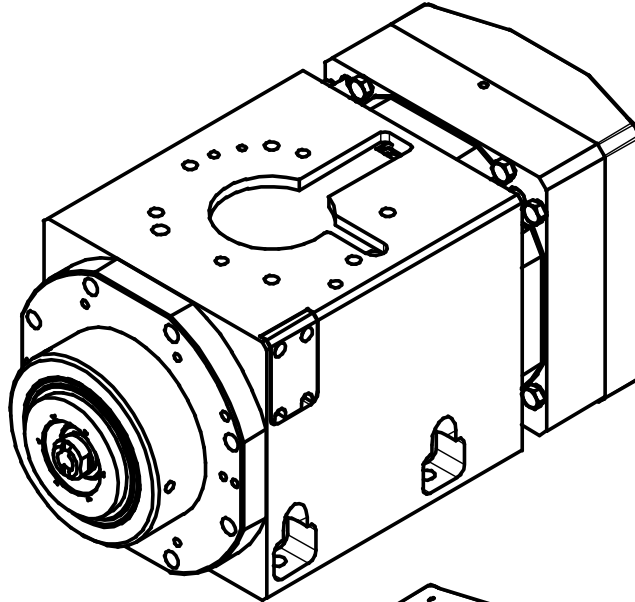
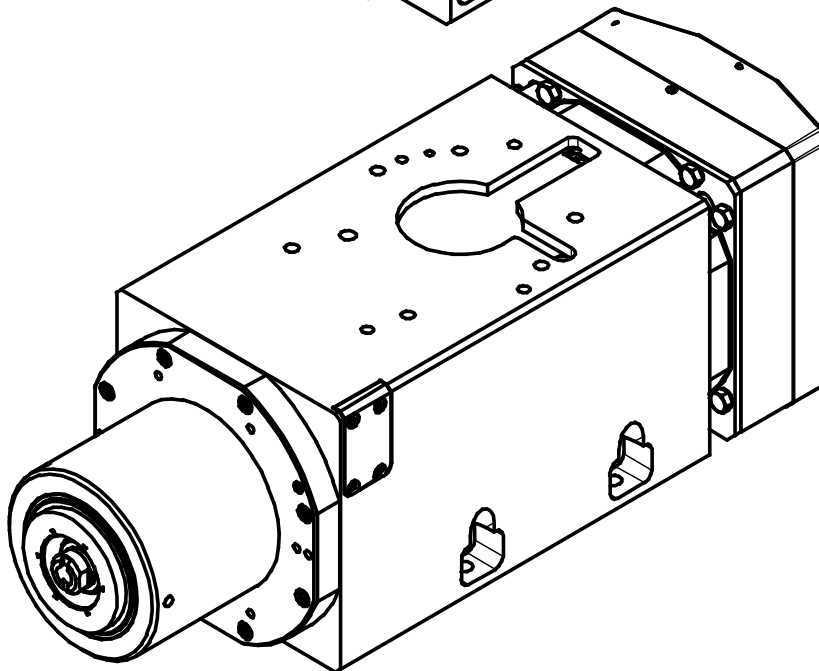
Qualora il prodotto sia destinato ad un immagazzinamento deve essere protetto dalle intemperie, dall'umidità, dalla polvere, dall'aggressione di agenti atmosferici e ambientali.

E' necessario pertanto:

- effettuare controlli periodici per verificare il buono stato di conservazione generale;
- ruotare manualmente l'albero (all'incirca una volta al mese) per conservare l'ingrassaggio ottimale dei cuscinetti.

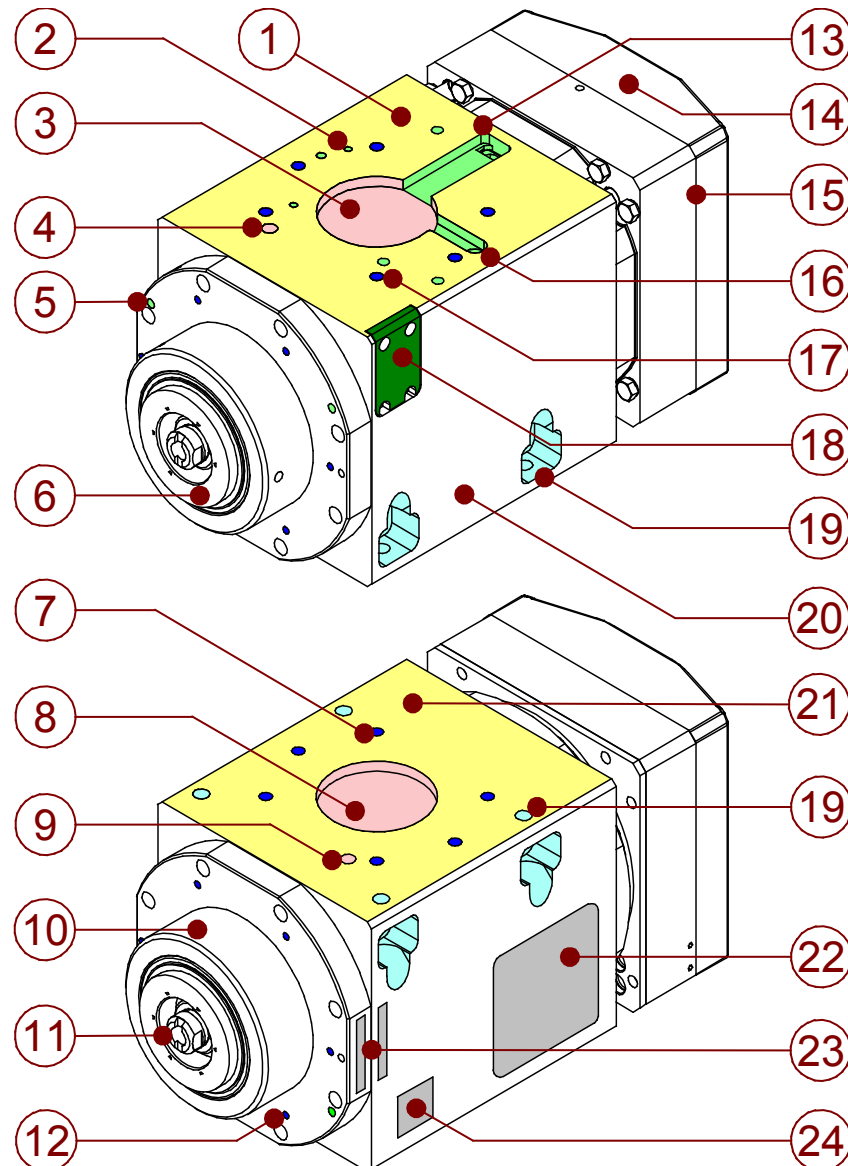
TEMPERATURA DI IMMAGAZZINAMENTO: da -5°C (+23°F) a +55°C (+131°F)

UMIDITA' RELATIVA NON CONDENSATA : dal 5% al 55%

3 Specifiche tecniche**ES779****ES789**

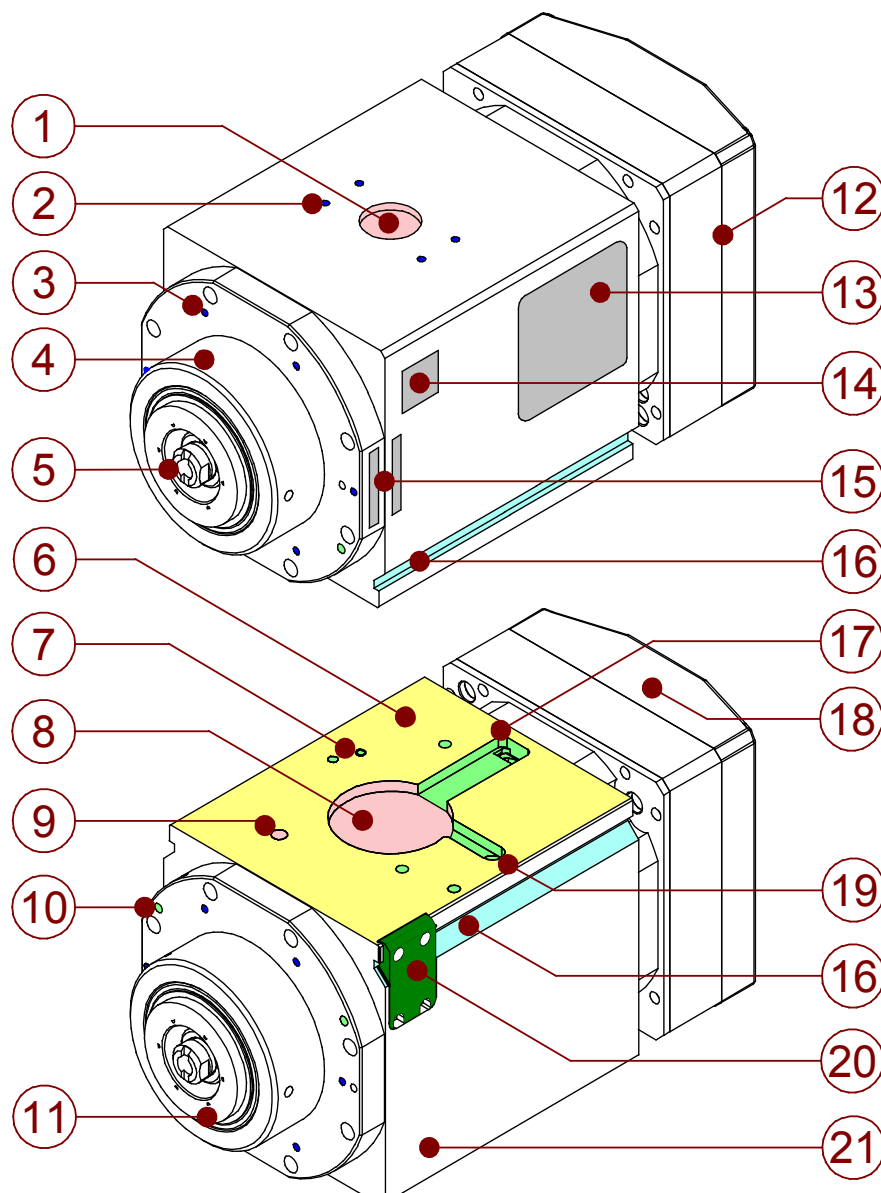
3.1 Parti principali

3.1.1 ES779 non connettorizzato, con fori di fissaggio



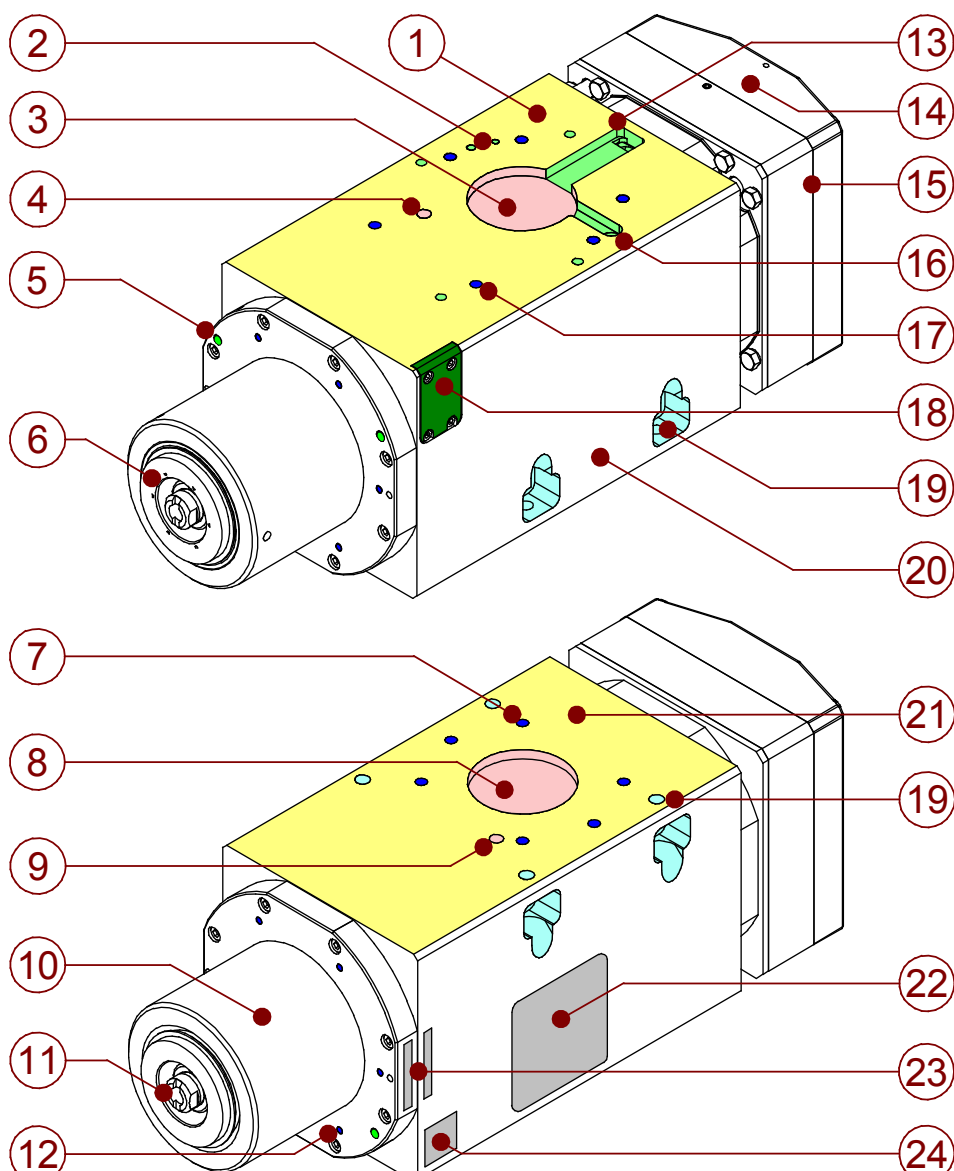
1	Piano di appoggio	9	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	17	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio
2	N° 6 fori ingresso / uscita aria compressa e fluidi	10	Naso	18	Vano encoder
3	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	11	Pinza HSK	19	N° 4 fori passanti Ø8,5 per fissaggio
4	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	12	N° 6 fori M5 per accessori	20	Carcassa
5	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	13	Passaggio cavi motore	21	Piano di appoggio
6	Albero	14	Zona sensori	22	Targa CE
7	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio	15	Cilindro	23	Numero di serie
8	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	16	Passaggio cavi sensori	24	Descrizione portautensile

3.1.2 ES779 non connettorizzato, con scanalature di fissaggio



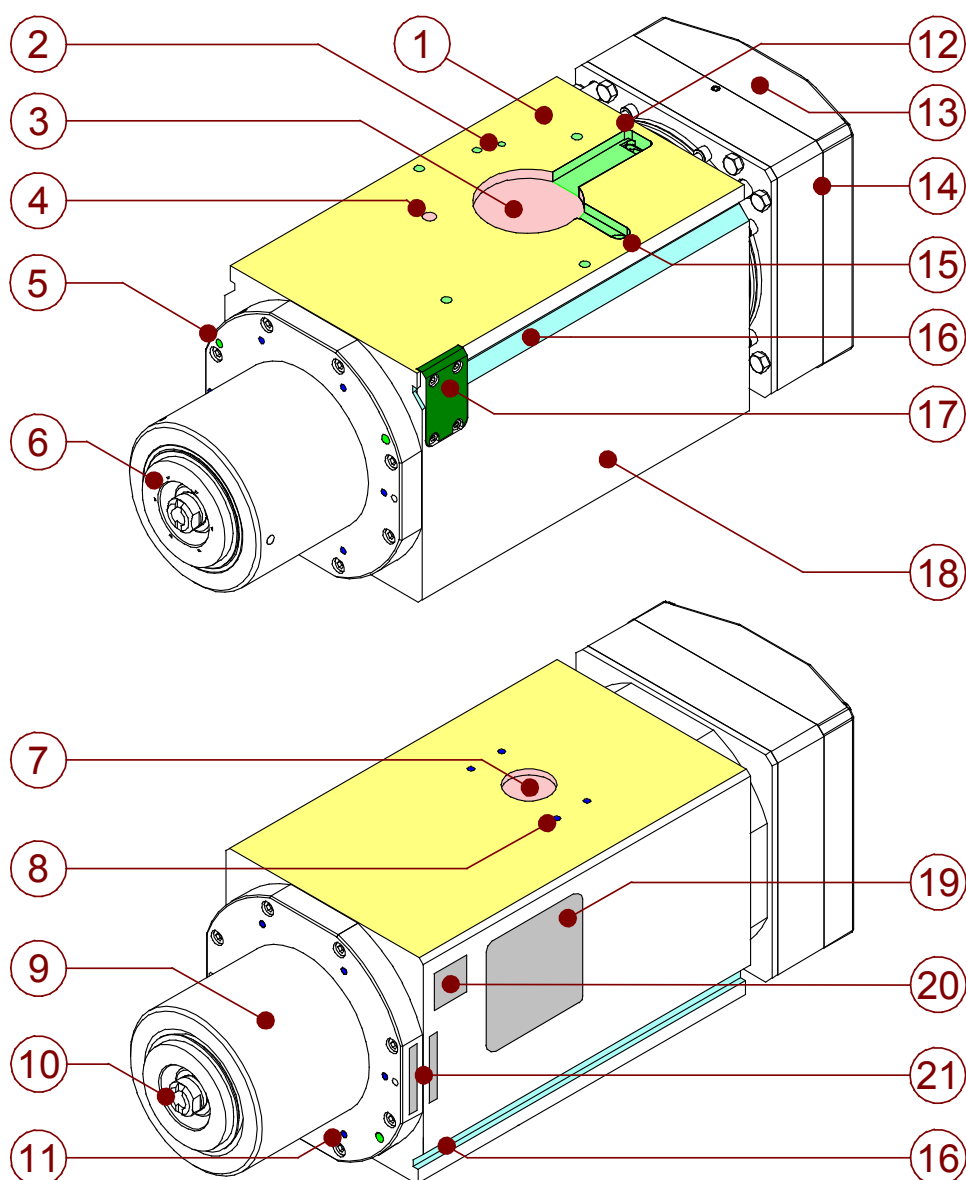
1	Foro Ø30 H8 profondità 4	8	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	15	Numero di serie
2	N° 4 fori M5 profondità filetto 6 per accessori	9	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	16	Scanalatura di fissaggio
3	N° 6 fori M5 per accessori	10	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	17	Passaggio cavi motore
4	Naso	11	Albero	18	Zona sensori
5	Pinza HSK	12	Cilindro	19	Passaggio cavi sensori
6	Piano di appoggio	13	Targa CE	20	Vano encoder
7	N° 6 fori ingresso / uscita aria compressa e fluidi	14	Descrizione portautensile	21	Carcassa

3.1.3 ES789 non connettorizzato, con fori di fissaggio



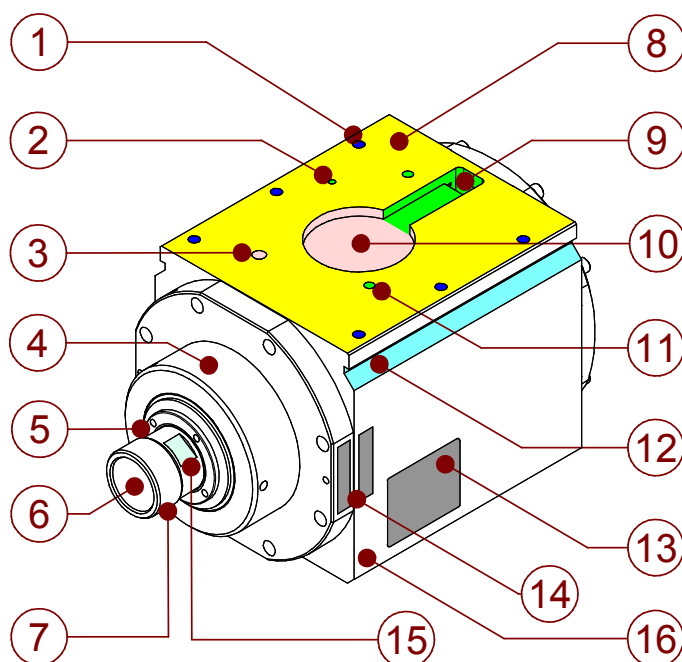
1	Piano di appoggio	9	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	17	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio
2	N° 6 fori ingresso / uscita aria compressa e fluidi	10	Naso	18	Vano encoder
3	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	11	Pinza HSK	19	N° 4 fori passanti Ø8,5 per fissaggio
4	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	12	N° 6 fori M5 per accessori	20	Carcassa
5	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	13	Passaggio cavi motore	21	Piano di appoggio
6	Albero	14	Zona sensori	22	Targa CE
7	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio	15	Cilindro	23	Numero di Serie
8	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	16	Passaggio cavi sensori	24	Descrizione portautensile

3.1.4 ES789 non connettorizzato, con scanalature di fissaggio



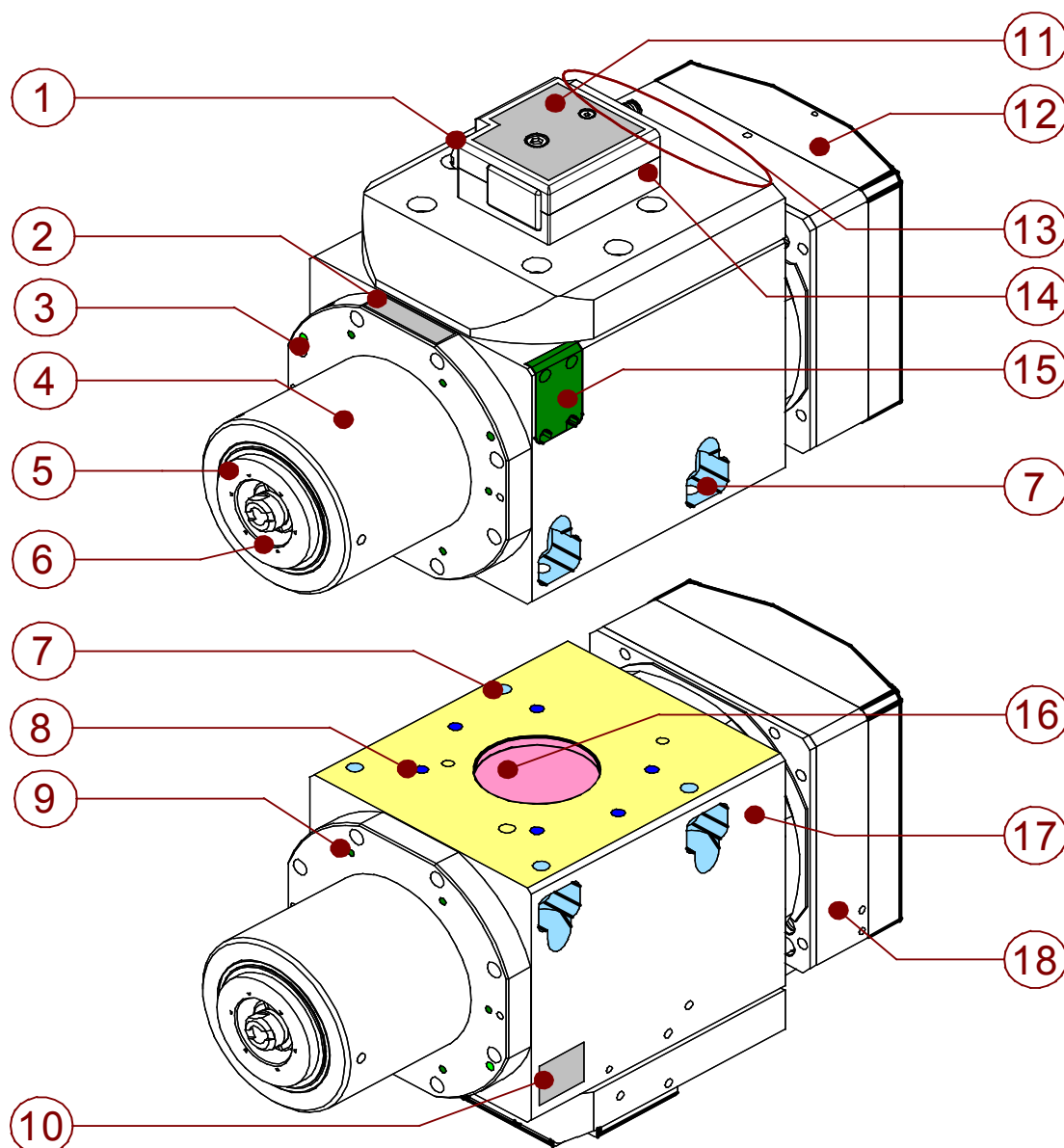
1	Piano di appoggio	8	N° 4 fori M5 profondità filetto 6 per accessori	15	Passaggio cavi sensori
2	N° 6 fori ingresso / uscita aria compressa e fluidi	9	Naso	16	Scanalatura di fissaggio
3	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	10	Pinza HSK	17	Vano encoder
4	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	11	N° 6 fori M5 per accessori	18	Carcassa
5	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	12	Passaggio cavi motore	19	Targa CE
6	Albero	13	Zona sensori	20	Descrizione portautensile
7	Foro Ø30 H8 profondità 4	14	Cilindro	21	Numero di serie

3.1.5 ES779 Pinza, non connettorizzato



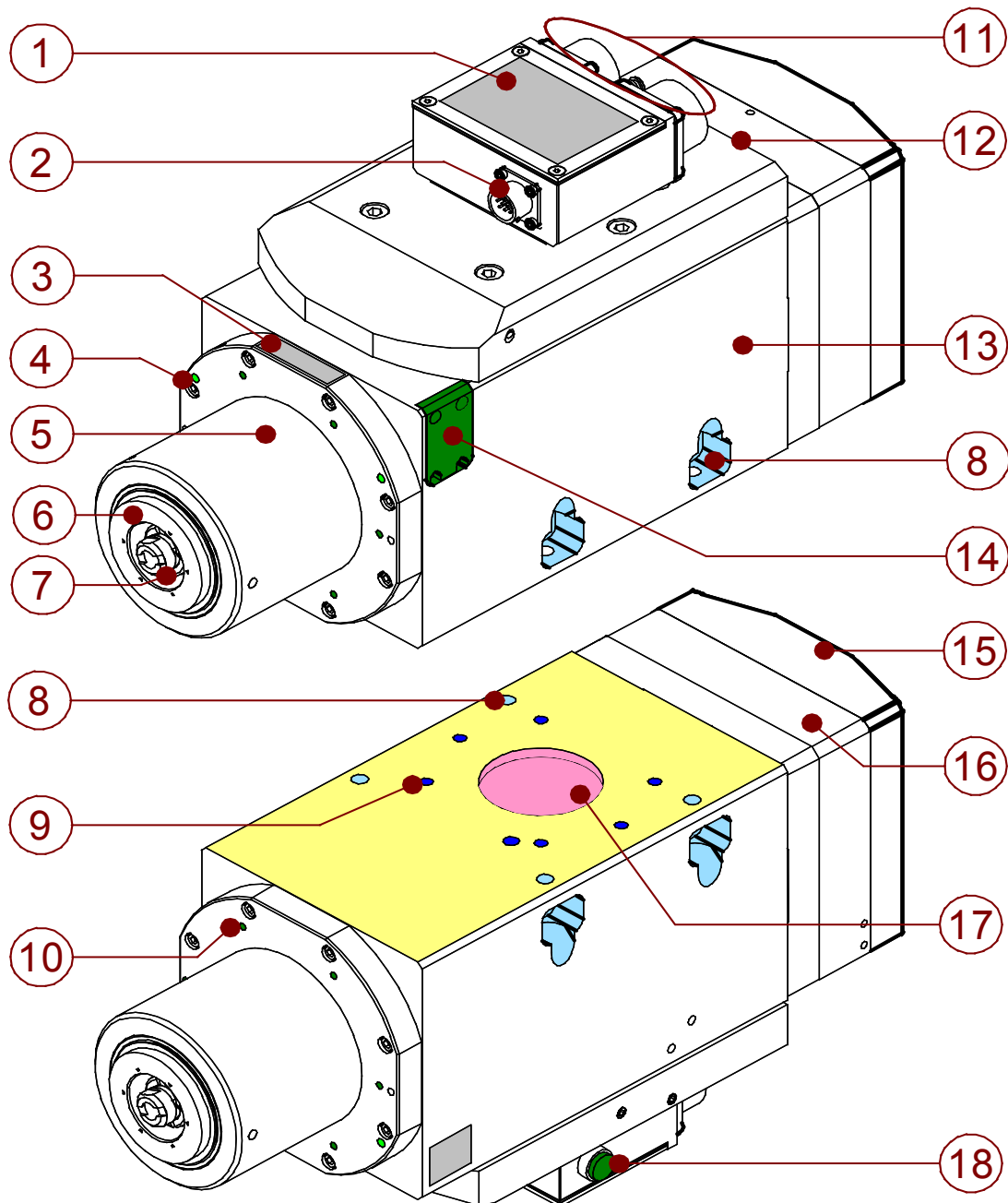
1	N° 6 fori M8 profondità filetto 16 per fissaggio	7	Filettatura M40 passo 1,5 per ghiera	13	Targa CE
2	Ingresso aria pressurizzazione	8	Piano di appoggio	14	Numero di serie
3	Foro Ø8 H7 profondità 10 per posizionamento	9	Passaggio cavi motore	15	Presa per chiave CH34
4	Naso	10	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento	16	Carcassa
5	Albero	11	N° 2 fori ingresso / uscita liquido refrigerante		
6	Sede pinza ER32	12	Scanalature di fissaggio (una per lato)		

3.1.6 Varianti per versioni con connettori elettrici tipo HSD



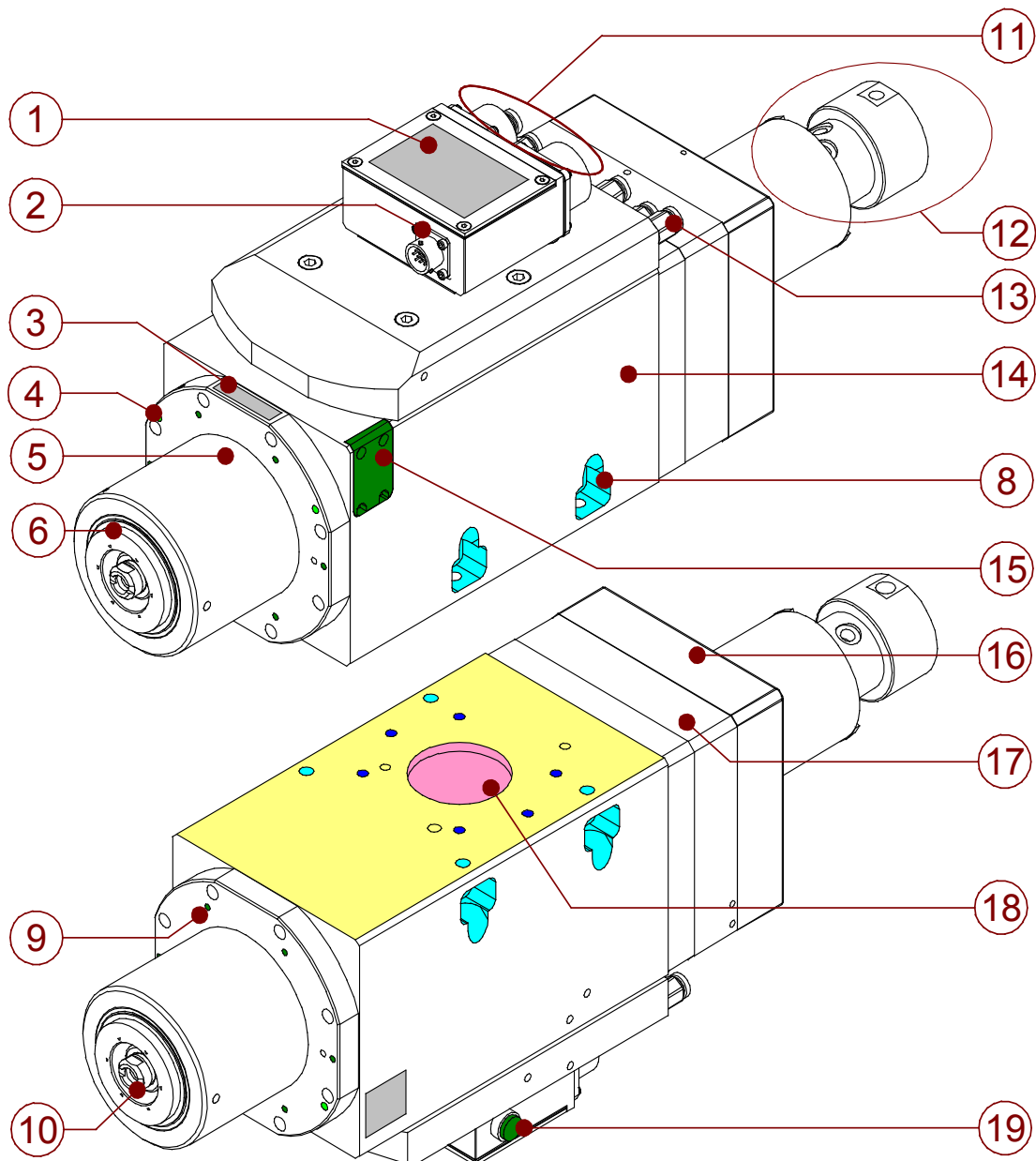
1	Pulsante per sblocco manuale utensile	10	Descrizione portautensile
2	Numero di serie	11	Targa CE
3	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	12	Zona sensori
4	Naso	13	Connettori idraulici/pneumatici
5	Albero	14	Connettore elettrico HSD
6	Pinza HSK	15	Vano encoder
7	N° 4 fori passanti Ø8,5 per fissaggio	16	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento
8	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio	17	Carcassa
9	N° 6 fori M5 per accessori	18	Cilindro

3.1.7 Varianti per versioni con connettori elettrici standard MIL



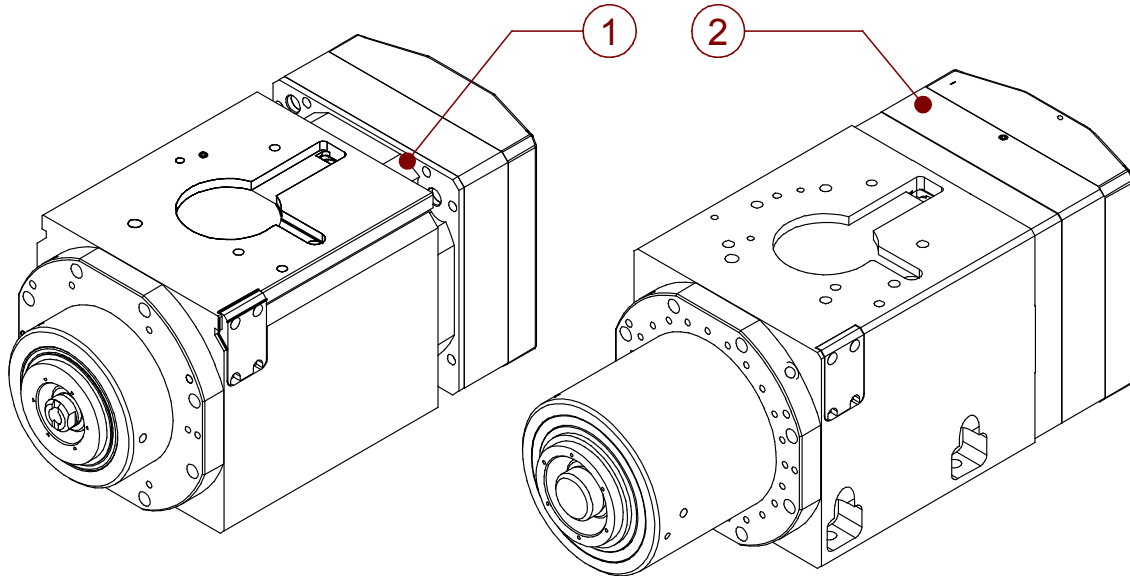
1	Targa CE	10	N° 6 fori M5 per accessori
2	Connettore elettrico (encoder)	11	Connettori elettrici (standard MIL)
3	Numero di serie	12	Zona connettori idraulici/pneumatici
4	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	13	Carcassa
5	Naso	14	Vano encoder
6	Albero	15	Zona sensori
7	Pinza HSK	16	Cilindro
8	N° 4 fori passanti Ø8,5 per fissaggio	17	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento
9	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio	18	Pulsante per sblocco manuale utensile

3.1.8 Varianti ES789 con distributore



1	Targa CE	11	Connettori elettrici (standard MIL)
2	Connettore elettrico (encoder)	12	Distributore di fluidi
3	Numero di serie	13	Zona connettori idraulici/pneumatici
4	N° 2 fori M6 uscita lubro-refrigerante per utensile	14	Carcassa
5	Naso	15	Vano encoder
6	Albero	16	Zona sensori
7	N° 4 fori passanti Ø8,5 per fissaggio	17	Cilindro
8	N° 6 fori M8 profondità filetto 12 per fissaggio	18	Foro Ø60 H8 profondità 6 per posizionamento
9	N° 6 fori M5 per accessori	19	Pulsante per sblocco manuale utensile
10	Pinza HSK		

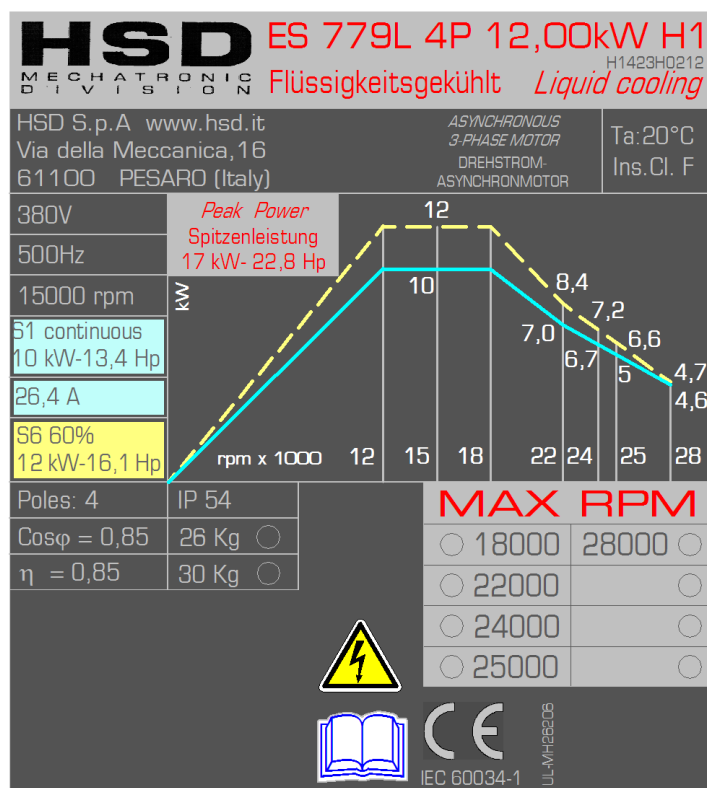
3.1.9 Varianti con pistone flottante o pistone fisso



1	Pistone flottante	2	Pistone fisso
---	-------------------	---	---------------

3.2 Caratteristiche e prestazioni

3.2.1 ES779 12kW con frequenza nominale 500Hz (15000 rpm)



H1423H0212 Rev.03 (SP.120.80.44)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	310	380	380	380	380	380	380	380	
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	400	500	600	733	800	833	933		
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	12000	15000	18000	22000	24000	25000	28000		
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	10	12	10	12	7	8,4	6,7	7,2	
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	8	9,6	6,4	7,6	5,3	6,4	3	3,7	
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	31	37,5	26,4	31,5	26	31	20	24	
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η										
Fattore di potenza $\cos \varphi$	Leistungsfaktor $\cos \varphi$	Power factor $\cos \varphi$										
Numero di poli	Polzahl	Number of poles										
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class										
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling		Raffreddamento a liquido / Flüssigkeit / Liquid cooling								
Peso versione NASO CORTO	Gewicht Version KURZE NASE	Weight of SHORT NOSE variant	kg	26								
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANG NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg	30								

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

Versioni disponibili - Verfügbare Versionen - Available models

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK A63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	18000rpm
HSK E63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	18000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	22000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	24000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	25000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	28000rpm

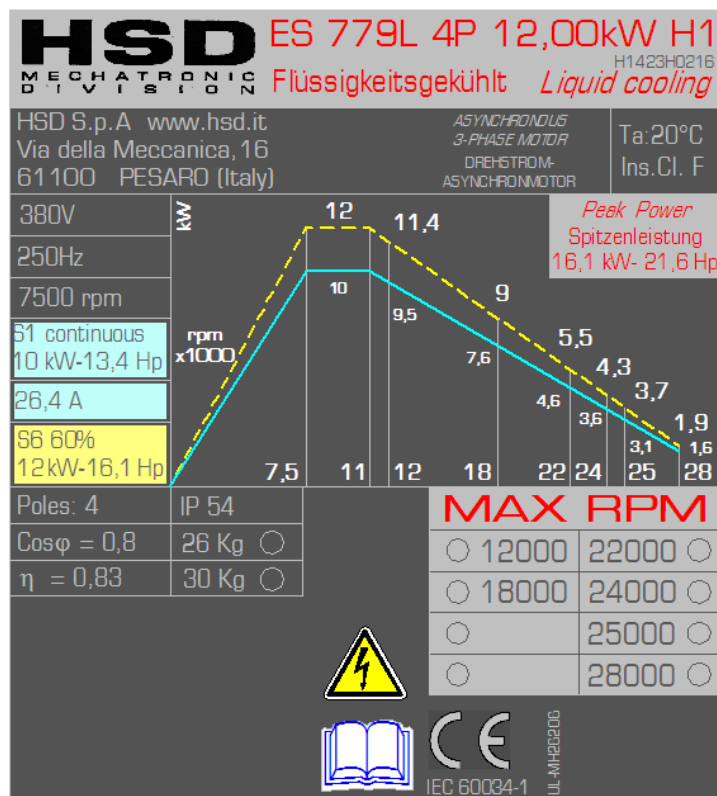


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP.120.80.44

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	10
Corrente nominale (S1/Cont)	A	26,4
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	11810
Frequenza nominale	Hz	400
Tensione a vuoto concatenata	V	300
Corrente a vuoto	A	7.5
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,11
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,16
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	0,9
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,9
Reattanza del campo principale	Ohm	23
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	15000
Velocità massima del motore	rpm	28000
Fattore di potenza		0,85
Momento di inerzia del rotore	Kg	1,5E-03
Collegamento	Y/D	Y

3.2.2 ES779 12kW DP con frequenza nominale 250Hz (7500 rpm)



H1423H0216 Rev.05 (SP.120.080.45)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	380	380	380	380	380	380	380	380
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	250	367	400	600	733	800	833	933
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	7500	11000	12000	18000	22000	24000	25000	28000
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	10	12	10	12	9,5	11,4	7,9	9
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	12,7	15,3	8,7	10,4	7,6	9,1	4,2	4,8
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	24	29	22,6	27,1	21,5	25,8	17,8	20,4
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η									
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ									
Numero di poli	Polzahl	Number of poles									
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class									
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling									
Peso versione NASO CORTO	Gewicht Version KURZE NASE	Weight of SHORT NOSE variant	kg								
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANG NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg								

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

Versioni disponibili - Verfügbare Versionen - Available models

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK A63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	18000rpm
HSK E63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	18000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	22000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	25000rpm
HSK E40 - F50	ACCIAIO / STAHL / STEEL	ACCIAIO / STAHL / STEEL	12000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	24000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	28000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	28000rpm

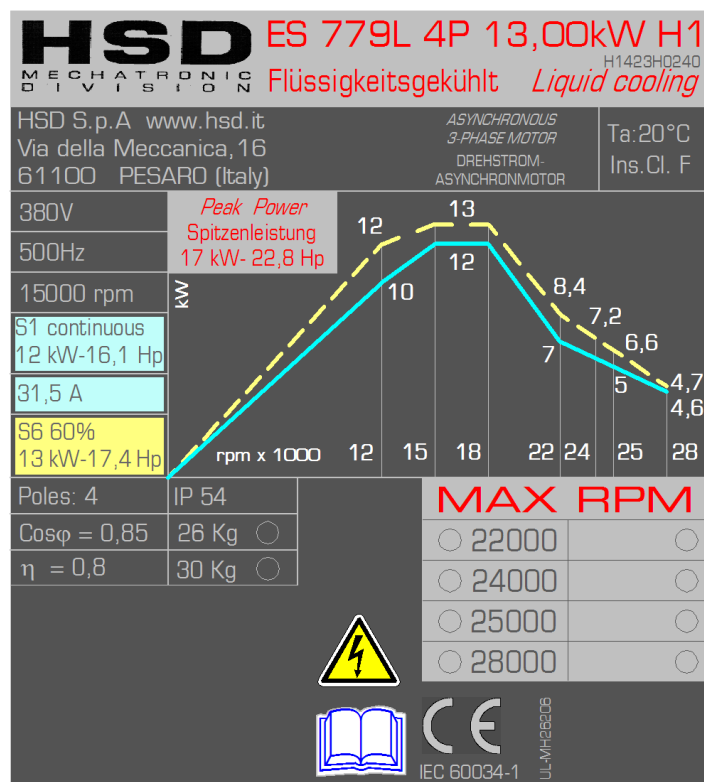


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.80.4S

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	10
Corrente nominale (S1/Cont)	A	24
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	7250
Frequenza nominale	Hz	250
Tensione a vuoto concatenata	V	354
Corrente a vuoto	A	11
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,26
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,24
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	1,1
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,78
Reattanza del campo principale	Ohm	17
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	7500
Velocità massima del motore	rpm	
Fattore di potenza		0,8
Momento di inerzia del rotore	Kg	1,1E-03
Collegamento	Y/D	Y

3.2.3 ES779 13kW con frequenza nominale 500Hz (15000 rpm)



H1423H0240 Rev.01 (SP.120.80.44.Par)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	310	380	380	380	380	380	380	380	
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	400	500	600	733	800	833	933		
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	12000	15000	18000	22000	24000	25000	28000		
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	10	12	12	13	12	13	7	8,4	6,7
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	8	9,6	7,6	8,2	6,4	6,9	3	3,7	2,7
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	31	37,5	31,5	34,1	31	33,6	20	24	18,6
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η		0,8								
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ		0,85								
Numero di poli	Polzahl	Number of poles		4								
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class		F								
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling		Raffreddamento a liquido / Flüssigkeit / Liquid cooling								
Peso versione NASO CORTO	Gewicht Version KURZE NASE	Weight of SHORT NOSE variant	kg	26								
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANG NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg	30								

[(*) fornita da inverter]

[(*) von Inverter geliefert]

[(*) from inverter]

Versioni disponibili - Verfügbare Versionen - Available models

ATTACCO PORTAUTENSILE WERKZEUGHALTER	CUSCINETTI ANTERIORI VORDERE LAGER	CUSCINETTI POSTERIORI HINTERE LAGER	VELOCITÀ MASSIMA MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	22000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	25000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	24000rpm
HSK E40 - F50	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	28000rpm

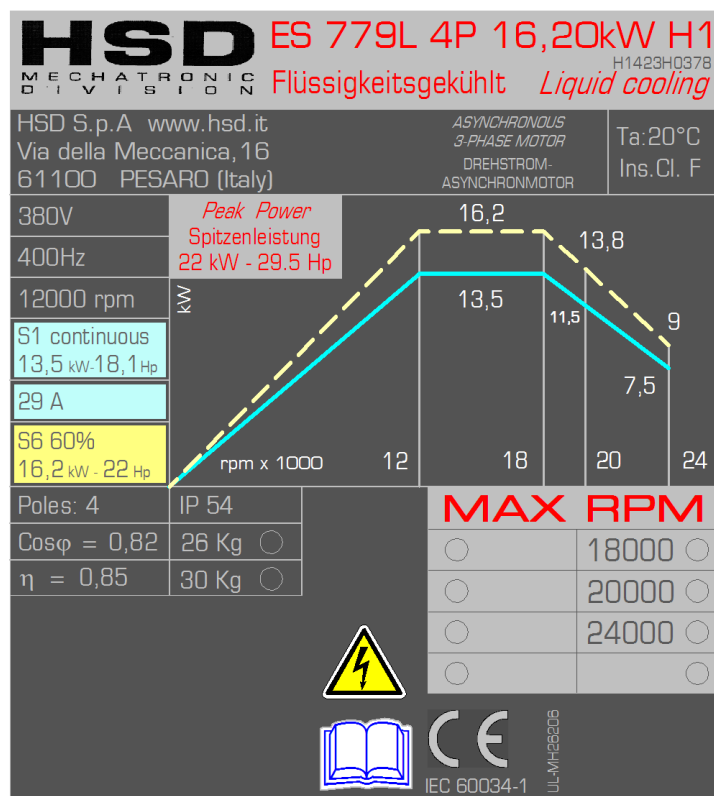


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.80.44 par

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	12
Corrente nominale (S1/Cont)	A	31,5
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	11810
Frequenza nominale	Hz	400
Tensione a vuoto concatenata	V	300
Corrente a vuoto	A	7.5
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,11
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,16
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	0,9
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,9
Reattanza del campo principale	Ohm	23
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	15000
Velocità massima del motore	rpm	28000
Fattore di potenza		0,85
Momento di inerzia del rotore	Kg	1,5E-03
Collegamento	Y/D	Y

3.2.4 ES779 13,5kW con frequenza nominale 400Hz (12000 rpm)



H1423H0378 Rev.00 (SP. 120.080.4S)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	380	380	380	380
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	400	600	667	800
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	12000	18000	20000	24000
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	13,5	16,2	13,5	16,2
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	10,7	12,9	7,2	8,6
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	29,0	35,0	29,0	35,0
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η		0,85			
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ		0,82			
Numero di poli	Polzahl	Number of poles		4			
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class		F			
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling		Raffreddamento a liquido / Flüssigkeit / Liquid cooling			
Peso versione NASO CORTO	Gewicht Version KURZE NASE	Weight of SHORT NOSE variant	kg	26			
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANG NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg	30			

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

Versioni disponibili - Verfügbare Versionen - Available models

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK A63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	18000rpm

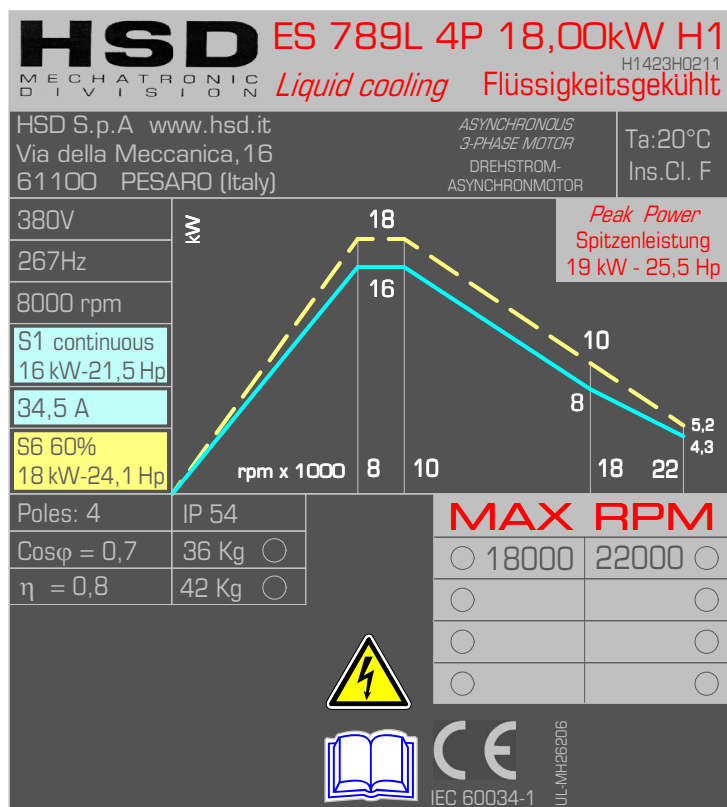


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.80.4S

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	13,5
Corrente nominale (S1/Cont)	A	29
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	11830
Frequenza nominale	Hz	400
Tensione a vuoto concatenata	V	369,56
Corrente a vuoto	A	5,6
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,18
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,13
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	2,1
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,3
Reattanza del campo principale	Ohm	37,6
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	12000
Velocità massima del motore	rpm	24000
Fattore di potenza		0,82
Momento di inerzia del rotore	Kg	
Collegamento	Y/D	

3.2.5 ES789 18kW con frequenza nominale 267Hz (8000 rpm)



PEAK CURRENT	
120 A	500 ms
145 A	15 ms
170 A	5 ms

H1423H0211 Rev.02 (2120H0120)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	380	380	380	380										
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	267	333	600	733										
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	8000	10000	18000	22000										
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%						
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	16	18	16	18	16	18	16	18						
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	19	21,5	15,3	17,2	4,2	5,3	1,9	2,3						
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	34,5	45	34,5	45	18	26	8	11						
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η															
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ															
Numero di poli	Polzahl	Number of poles															
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class															
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling															
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANGE NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg														
Peso versione con DISTRIBUTORE	Gewicht Version DISTRIBUTOR	Weight of DISTRIBUTOR variant	kg														

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	18000rpm
HSK F63	CRONIDUR / CHROMEX	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	22000rpm

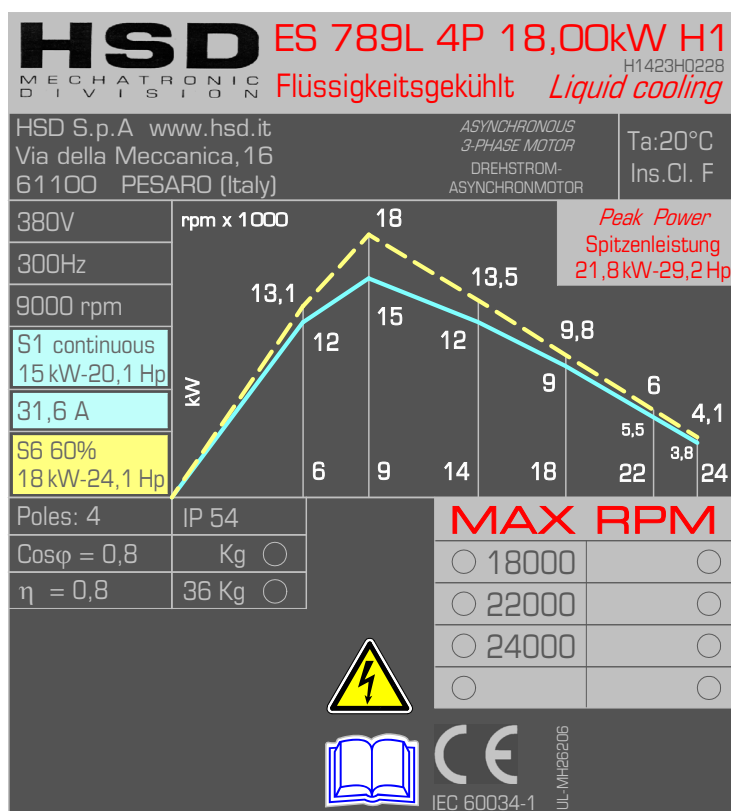


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.150.4A

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	16
Corrente nominale (S1/Cont)	A	34,5
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	7810
Frequenza nominale	Hz	267
Tensione a vuoto concatenata	V	266
Corrente a vuoto	A	11
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,12
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,2
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	1
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,7
Reattanza del campo principale	Ohm	19
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	8000
Velocità massima del motore	rpm	18000
Fattore di potenza		0,8
Momento di inerzia del rotore	Kg	25E-03
Collegamento	Y/D	Y

3.2.6 ES789 18kW DP con frequenza nominale 300Hz (9000 rpm)



H1423H0228 Rev.02 (SP.120.150.4E)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	255	380	380	380	380	380						
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	200	300	467	600	733	800						
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	6000	9000	14000	18000	22000	24000						
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	12	13,1	15	18	12	13,5	9	9,8	5,5	6	3,8	4,1
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	19,1	20,9	15,9	19,1	8,2	9,2	4,8	5,2	2,4	2,6	1,5	1,6
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	36,8	41,3	31,6	38,7	29,1	32,8	24,3	26,4	16,2	17,6	11,1	12,2
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η													
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ													
Numero di poli	Polzahl	Number of poles													
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class													
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling													
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANGE NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg												

[(*) fornita da inverter]

[(*) von Inverter geliefert]

[(*) from inverter]

Versioni disponibili - Verfügbare Versionen - Available models

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	18000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	22000rpm
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	24000rpm

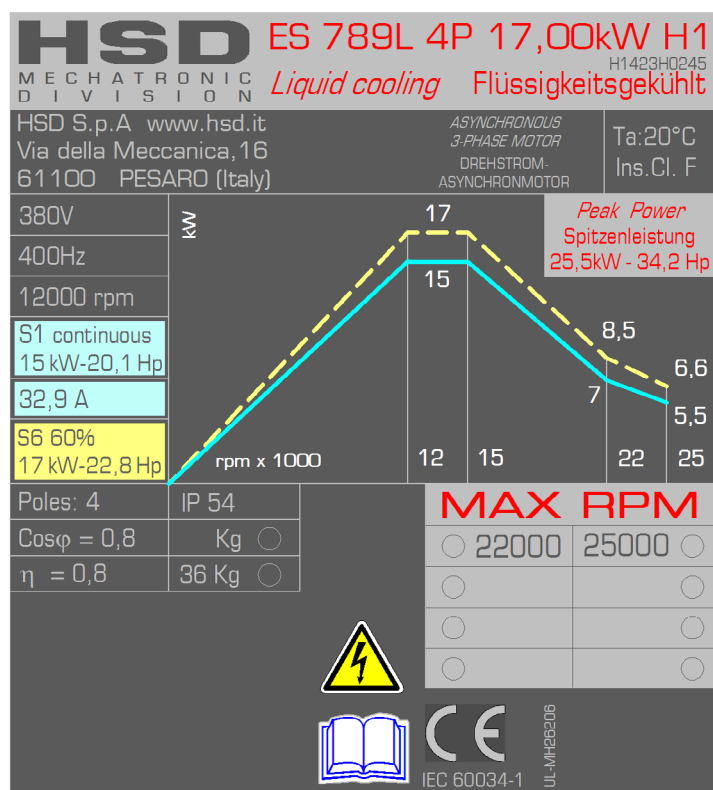


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.150.4E

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	15
Corrente nominale (S1/Cont)	A	33
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	8880
Frequenza nominale	Hz	300
Tensione a vuoto concatenata	V	373
Corrente a vuoto	A	6,4
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,13
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,14
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	1,7
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,26
Reattanza del campo principale	Ohm	34
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	9000
Velocità massima del motore	rpm	24000
Fattore di potenza		0,8
Momento di inerzia del rotore	Kg	3,8E-03
Collegamento	Y/D	Y

3.2.7 ES789 17kW con frequenza nominale 400Hz (12000 rpm)



H1423H0245 Rev.01 (SP.120.150.45)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V		380	380	380	380						
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz		400	500	733	833						
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm		12000	15000	22000	25000						
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type			S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%		
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW		15	17	15	17	7	8,5	5,5	6,6		
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm		12	13,5	9,6	10,8	3	3,6	2,1	2,5		
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A		34	38	34	38	16,5	20	15,9	18,8		
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η												
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ												
Numero di poli	Polzahl	Number of poles												
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class												
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling												
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANGE NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg											

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	22000rpm
HSK F63	CRONIDUR / CHROMEX	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	25000rpm

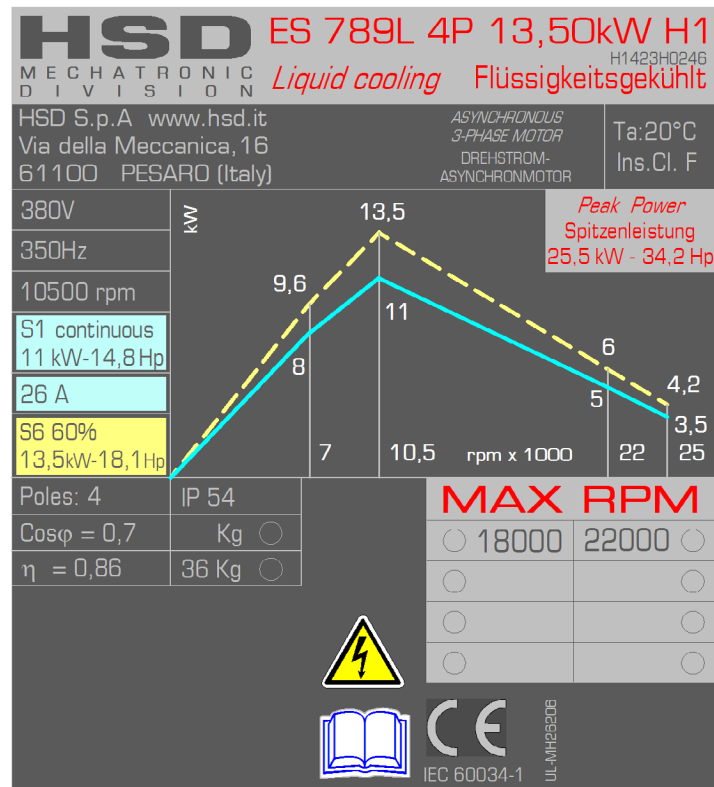


Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.150.45

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	15
Corrente nominale (S1/Cont)	A	34
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	11748
Frequenza nominale	Hz	400
Tensione a vuoto concatenata	V	364
Corrente a vuoto	A	9,5
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,09
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,13
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	0,61
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,8
Reattanza del campo principale	Ohm	27,9
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	12000
Velocità massima del motore	rpm	
Fattore di potenza		0,8
Momento di inerzia del rotore	Kg	2,5E-03
Collegamento	Y/D	Y

3.2.8 ES789 13,5kW con frequenza nominale 350Hz (10500 rpm)



H1423H0246 Rev.01 (SP.120.150.49)

Tensione nominale (*)	Nennspannung (*)	Rated voltage (*)	V	380	380	380	380								
Frequenza nominale	Nennfrequenz	Rated frequency	Hz	233	350	733	833								
Velocità nominale	Nominale Geschwindigkeit	Rated speed	rpm	7000	10500	22000	25000								
Tipo di servizio	Betriebsart	Duty type		S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%	S1 cont	S6 60%				
Potenza nominale	Nennleistung	Rated power	kW	8	9,6	11	13,5	5	6	3,5	4,2				
Coppia nominale	Nennmoment	Rated torque	Nm	10,9	13,1	10	12,3	2,2	2,6	1,3	1,6				
Corrente nominale	Nennstrom	Rated current	A	27,5	33	26	32,5	13,3	16	9,5	11				
Rendimento nominale η	Nennwirkungsgrad η	Rated efficiency η										0,86			
Fattore di potenza cos φ	Leistungsfaktor cos φ	Power factor cos φ										0,7			
Numero di poli	Polzahl	Number of poles										4			
Classe di isolamento	Isolierklasse	Insulation class										F			
Tipo di raffreddamento	Kühlungstyp	Type of cooling										Raffreddamento a liquido / Flüssigkeit / Liquid cooling			
Peso versione NASO LUNGO	Gewicht Version LANGE NASE	Weight of LONG NOSE variant	kg									36			

[(*) fornita da inverter] [(*) von Inverter geliefert] [(*) from inverter]

ATTACCO PORTAUTENSILE	CUSCINETTI ANTERIORI	CUSCINETTI POSTERIORI	VELOCITÀ MASSIMA
WERKZEUGHALTER	VORDERE LAGER	HINTERE LAGER	MAX. DREHZAHL
TOOL HOLDER	FRONT BEARINGS	REAR BEARINGS	MAX SPEED
HSK F63	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	ACCIAIO / STAHL / STEEL	22000rpm
HSK F63	CRONIDUR / CHROMEX	CERAMICI / KERAMIK / CERAMIC	25000rpm



Il valore massimo di corrente nominale "S1/cont" va utilizzato per impostare il parametro di "corrente massima continuativa" dell'inverter

Rete elettrica equivalente SP 120.150.49

Potenza nominale (S1/Cont)	kW	11
Corrente nominale (S1/Cont)	A	27,5
Tensione nominale	V	380
Velocità nominale	rpm	10350
Frequenza nominale	Hz	350
Tensione a vuoto concatenata	V	380
Corrente a vuoto	A	6,0
Resistenza dello statore (20°C)	Ohm	0,14
Resistenza del rotatore (20°C)	Ohm	0,22
Reattanza di dispersione dello statore	Ohm	1,1
Reattanza di dispersione del rotatore	Ohm	1,8
Reattanza del campo principale	Ohm	38
Velocità di inizio indebolimento del campo	rpm	10500
Velocità massima del motore	rpm	20000
Fattore di potenza		0,8
Momento di inerzia del rotore	Kg	25E-03
Collegamento	Y/D	Y

4 Installazione e messa in servizio

4.1 Disegni dimensionali

I disegni dimensionali sono disponibili a richiesta presso il servizio clienti HSD.

4.2 Verifiche preliminari all'installazione

Prima di eseguire qualsiasi operazione, VERIFICARE:

- che nessuna parte del prodotto abbia subito urti o danneggiamenti durante il trasporto e/o la movimentazione;
- che i connettori non siano danneggiati.

4.3 Predisposizione degli organi ausiliari di stabilimento

E' a cura del cliente la predisposizione degli organi ausiliari di stabilimento (es. impianti energia elettrica, aria ecc.).

La linea di alimentazione elettrica deve essere prevista di adeguata potenza. L'allacciamento alla rete elettrica deve essere eseguito da personale qualificato.



Il Cliente è responsabile di tutta la parte di alimentazione elettrica del prodotto fino ai connettori.

L'utilizzatore deve prevedere tutte le condizioni di sicurezza necessarie per la "messa a terra" del prodotto.

L'impianto di messa a terra deve essere conforme alle normative vigenti nel paese di installazione e regolarmente verificato da personale qualificato.

4.4 Connessioni meccaniche

La struttura portante cui verrà fissato il prodotto deve assicurare una rigidità adeguata al suo peso, e al tipo di lavorazioni che dovrà svolgere.

4.4.1 Piano di appoggio



Il piano su cui viene fissato l'elettromandrino deve avere una planarità inferiore a 0,02 mm

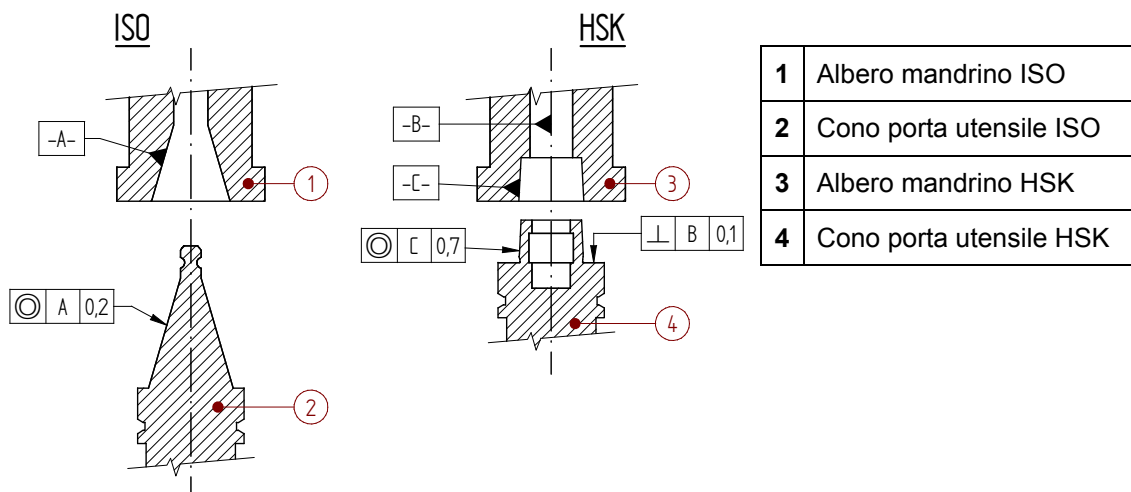
	0,02
--	------

4.4.2 Sistema cambia-utensile

Il magazzino portautensili deve posizionare i coni con la seguente precisione :



- ISO: concentricità fra albero mandrino e cono porta utensile : 0,2 mm
- HSK: concentricità fra albero mandrino e cono porta utensile : 0,7 mm
perpendicolarità fra asse mandrino e piano di battuta del porta utensile : 0,1 mm .



4.4.3 Fissaggio dei modelli con “fori di fissaggio”

Per montare l'elettromandrino in macchina si può scegliere uno qualsiasi dei due piani di appoggio evidenziati nelle figure della sezione 3 “Specifiche tecniche”, usandone i relativi fori di fissaggio e di posizionamento.

In particolare, se si sceglie il piano in cui i fori di fissaggio sono sia del tipo passante che del tipo filettato, è sufficiente usare tutti i fori di fissaggio di uno solo dei due tipi.



Nei modelli connettorizzati è presente un solo piano di appoggio.

4.4.4 Fissaggio dei modelli con “scanalature di fissaggio”

Per montare l'elettromandrino in macchina utilizzare le n° 2 scanalature laterali ed i fori di posizionamento presenti sul piano di appoggio (vedere le figure della sezione 3 “Specifiche tecniche”).

4.4.5 Fissaggio del modello “Pinza”

Per fissare l'elettromandrino in macchina utilizzare in alternativa le n° 2 scanalature laterali oppure i fori filettati sul piano di appoggio; per il corretto posizionamento utilizzare i n° 2 fori tollerati del piano di appoggio (vedere la figura della sezione 3.1).

4.4.6 Fori filettati di servizio

Sul naso dell'elettromandrino sono presenti n°6 fori filettati M5 per l'applicazione di eventuali accessori.

Nei modelli con “scanalature di fissaggio” sono presenti inoltre n°4 fori filettati M5 sul piano opposto a quello di appoggio.

(Vedere le figure della sezione 3 “Specifiche tecniche”).



Sui modelli “Pinza” non sono presenti i fori filettati di servizio.

4.5 Distributore di fluidi



Solo per le versioni non connettorizzate: il piano di interfaccia che realizza il collegamento dei circuiti dell'aria compressa e dei liquidi refrigeranti all'elettromandrino, deve essere realizzato in modo da impedire trafilamenti e contaminazioni fra i diversi condotti.

4.6 Connessioni pneumatiche

4.6.1 Specifiche per l'aria compressa da fornire ai prodotti HSD



Immettere aria compressa con purezza secondo ISO 8573-1, classi 2 4 3 , cioè :

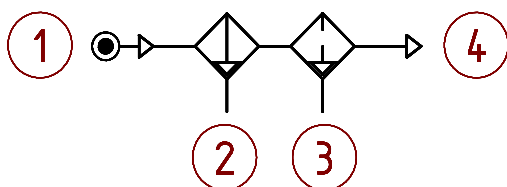
- Classe 2 per le particelle solide : dimensione delle particelle solide $< 1 \mu\text{m}$.
- Classe 4 per l'umidità : punto di rugiada $< 3^\circ\text{C}$ (37.4°F) .
- Classe 3 per l'olio totale : concentrazione di olio $< 1 \text{ mg} / \text{m}^3$.

**L'inosservanza di queste specifiche può provocare il guasto dell'elettromandrino.
La garanzia non è valida se vengono rintracciati inquinanti durante la riparazione.**



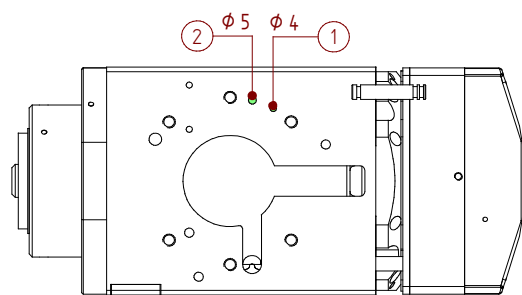
A titolo di esempio, una possibile implementazione delle specifiche sopra indicate può essere ottenuta osservando le seguenti indicazioni:

- Se nella macchina è presente un circuito di aria lubrificata, esso va isolato dal circuito dell'aria secca destinata all'elettromandrino per mezzo di valvole di non-ritorno.
- I filtri indicati negli schemi delle figure successive vanno installati quanto più possibile in prossimità dell'elettromandrino.
- Considerando il fatto che i filtri hanno un'efficienza $< 100\%$, è importante che la macchina utensile sia alimentata con aria adeguatamente trattata.
A titolo indicativo, immettere nei circuiti illustrati di seguito aria compressa con purezza secondo ISO 8573-1, classi 7 6 4, cioè :
 - Classe 7 per le particelle solide:
dimensione delle particelle solide $< 40 \mu\text{m}$;
concentrazione delle particelle solide $< 10\text{mg}/\text{m}^3$;
 - Classe 6 per l'umidità:
punto di rugiada $< 10^\circ\text{C}$;
 - Classe 4 per l'olio totale:
concentrazione di olio $< 5 \text{ mg}/\text{m}^3$.
- A fine della giornata lavorativa, scaricare l'impianto pneumatico, per permettere lo spurgo automatico dei filtri.
- Eseguire una regolare manutenzione dei filtri secondo le indicazioni del fabbricante, e sostituirli quando sono saturi e perdono di efficacia (indicativamente ogni 6/12 mesi).

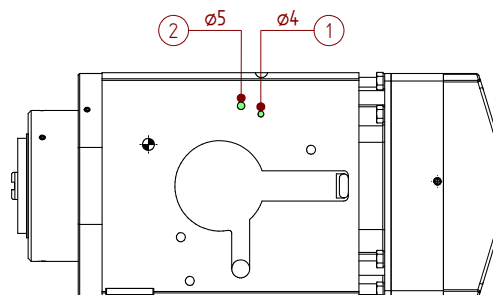


1. Alimentazione di rete.
2. Pre-filtro $5 \mu\text{m}$.
3. Filtro disoliatore $0,1 \mu\text{m}$.
4. Al prodotto HSD.

Figura 1 : punti di connessione pneumatica



versioni con “fori di fissaggio”



versioni con “scanalature di fissaggio”

versioni con connettori

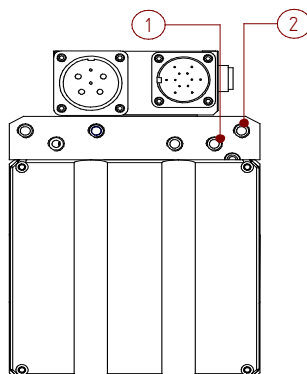
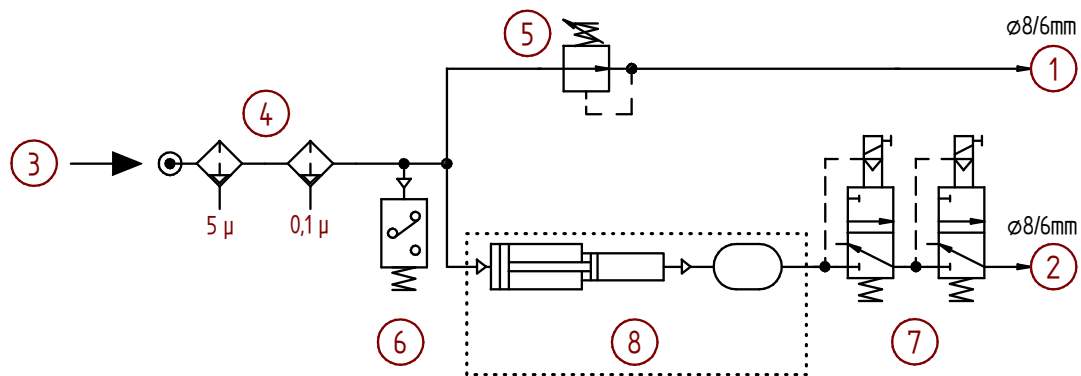


Figura 2 : schema pneumatico indicativo



1	Ingresso aria di pressurizzazione e pulizia cono	4 bar (58 PSI)
2	Ingresso e uscita aria per sbloccaggio portautensile	10 bar (145 PSI)
3	Ingresso linea	10 bar (145 PSI)
4	Stadio di filtraggio e depurazione aria	
5	Regolatore di pressione a 4 bar (58 PSI)	
6	Pressostato	
7	Coppia di elettrovalvole a 3 vie monostabili (utilizzare elettrovalvole adeguate alle pressioni impiegate)	
8	Eventuale sistema di moltiplicazione di pressione	



L'uso di due elettrovalvole in serie anziché una sola riduce la possibilità di malfunzionamenti.

Sebbene la frequenza di tali malfunzionamenti sia molto rara, la gravità di alcuni di essi consiglia l'applicazione del principio di ridondanza.



IL CIRCUITO PROPOSTO E' PURAMENTE INDICATIVO



IMPORTANTE :

- E' assolutamente necessario per garantire l'affidabilità di funzionamento dell'elettromandrino, ed in particolare dei cuscinetti di precisione, valutare ed impedire la possibilità di contaminazioni del circuito dell'aria secca con olio proveniente dal circuito dell'aria lubrificata (se presente) o dal compressore.
- Mantenere completamente separati ed indipendenti i circuiti dell'aria secca e dell'aria lubrificata; dove ciò non è possibile, attuare tutti gli accorgimenti necessari ad impedire riflussi anomali di aria lubrificata, per esempio usando valvole di "non ritorno" a monte del lubrificatore, e prelevando l'aria secca per l'elettromandrino a monte delle suddette valvole.
- A solo titolo di esempio non limitativo, segnaliamo che tali riflussi possono accadere in caso di scompensi di pressione, possibili ad esempio nelle fasi di avvio e spegnimento della macchina o del compressore, o in caso di sbalzi della tensione di rete, o di avarie al compressore, eccetera.

4.6.2 Pulizia automatica del cono portautensile

La pulizia del cono del portautensile e del suo alloggiamento conico nell'albero mandrino avviene automaticamente tramite un getto d'aria compressa durante la fase di cambio utensile.

Questa procedura protegge le superfici di accoppiamento dal deposito di impurità.

È necessario controllare periodicamente lo stato delle superfici di accoppiamento e il loro grado di pulizia, come descritto nella sezione [7 "Manutenzione programmata"](#).



Il getto dell'aria di pulizia è attivo per tutto il tempo in cui la pinza resta aperta.

4.6.3 Pressurizzazione interna

La pressurizzazione interna impedisce l'ingresso di particelle dannose all'interno dell'elettromandrino. Il circuito di pressurizzazione deve essere alimentato con aria compressa alla pressione indicata in [Figura 2](#).



L'aria di pressurizzazione deve essere presente anche a elettromandrino fermo e macchina accesa, per evitare che penetri all'interno polvere proveniente da altre zone di lavoro.

Verificare a mandrino fermo che ci sia una fuoriuscita di aria uniforme attorno all'albero mandrino (pressurizzazione); in caso negativo controllare l'efficienza del circuito pneumatico e la correttezza delle connessioni.

Consumo aria di pressurizzazione: 15 l/min @ 4 bar 10°C

4.7 Connessioni idrauliche e specifiche del refrigeratore



Le guarnizioni che isolano i circuiti dei fluidi all'interno dell'elettromandrino sono realizzate in NBR: utilizzare additivi che non degradino questo materiale.

Per il circuito di raffreddamento usare acqua addizionata col il 10% di glicole etilenico e con additivi anticorrosione.

A richiesta HSD fornisce "ARTIC-FLU-5" (codice di ordinazione: H2161H0022). ARTIC-FLU-5 è un liquido refrigerante premiscelato pronto all'uso, testato da HSD S.p.A. Contiene glicole monoetilenico e inibitori di corrosione a formula ecologica e senza ammine, nitrati e fosfati, e garantisce una protezione dalla corrosione per circa 1 anno. ARTIC-FLU-5 evita la formazione di ruggine, calcare e depositi di schiuma, così come l'indurimento, la fessurazione e il rigonfiamento delle gomme e dei manicotti. Risponde a diversi standard internazionali fra cui la norma CUNA NC 956-16.

4.7.1 Specifiche del refrigeratore

Potenza dell'elettromandrino	Da 0 a 12 kW	Da 13 a 20
Capacità frigorifera	1600 W	3400 W
Portata minima	5 litri/minuto	5 litri/minuto
Tipo di refrigerante	Acqua + 10% Glicole Etilenico + inibitore di corrosione	Acqua + 10% Glicole Etilenico + inibitore di corrosione
Temperatura di set del frigo	+25+/-3°C (+77+/-5°F)	+25+/-3°C (+77+/-5°F)

4.7.2 Punti di connessione idraulica

Le figure seguenti illustrano i punti di connessione idraulica secondo la corrispondenza mostrata in questa tabella:

1	Ingresso liquido refrigerante motore
2	Uscita liquido refrigerante motore
3	Ingresso primo lubrorefrigerante per utensile
4	Uscita primo lubrorefrigerante per utensile
5	Ingresso secondo lubrorefrigerante per utensile (*)
6	Uscita secondo lubrorefrigerante per utensile (*)
(*) presente solo in alcune versioni.	

Figura 3 : connessioni idrauliche per l'ES779 con fori di fissaggio

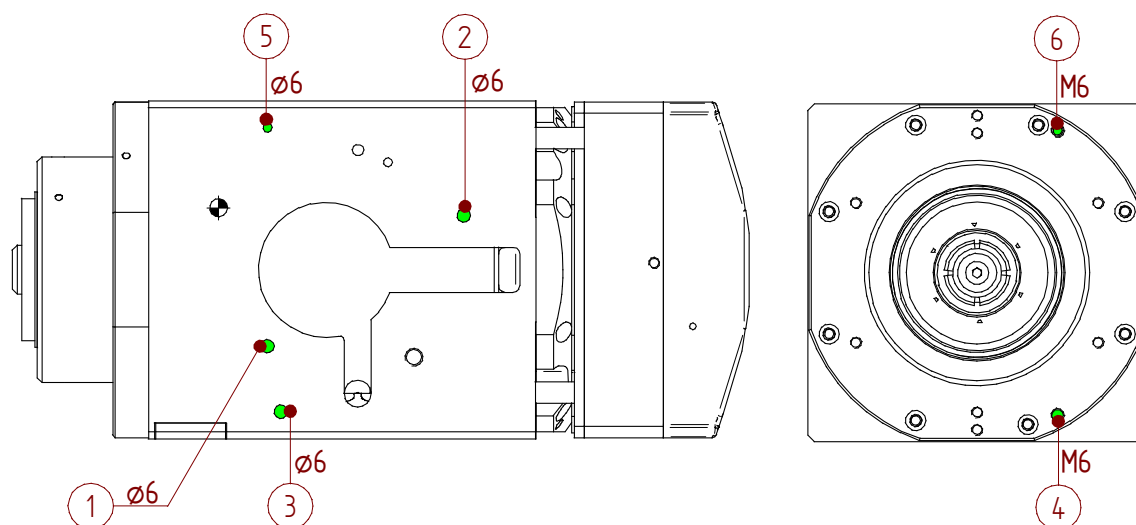


Figura 4 : connessioni idrauliche per l'ES779 con scanalature di fissaggio

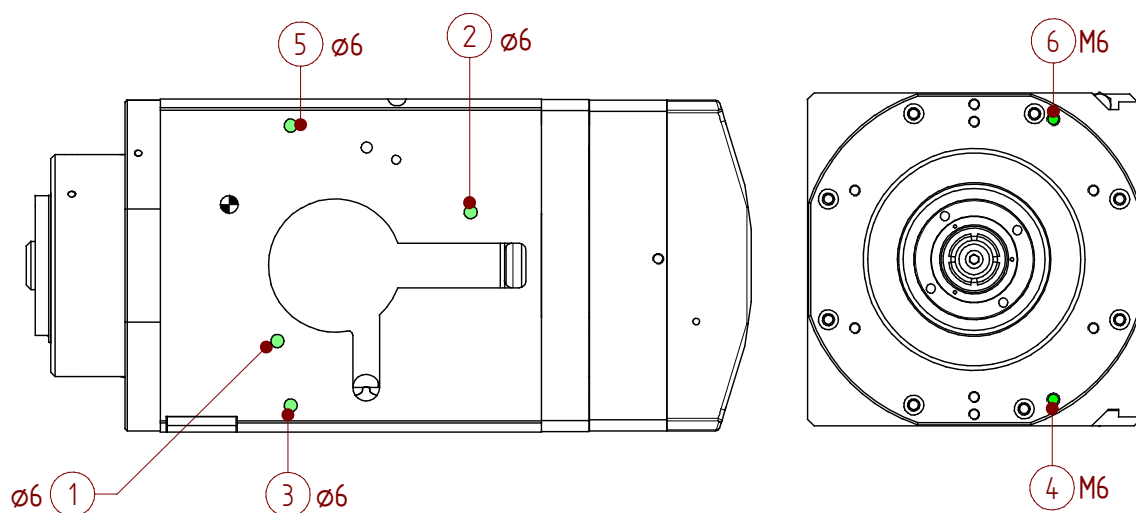


Figura 5 : connessioni idrauliche per l'ES789 con fori di fissaggio

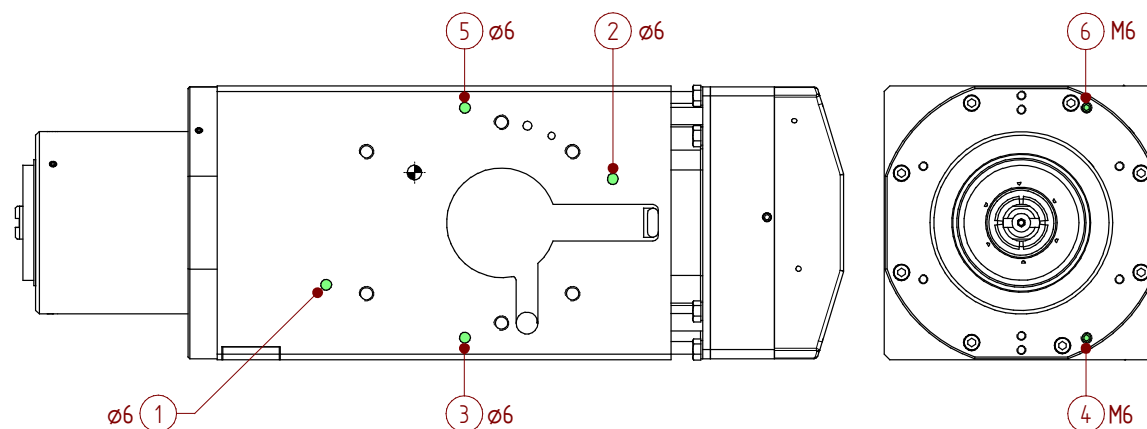


Figura 6 : connessioni idrauliche per l'ES789 con scanalature di fissaggio

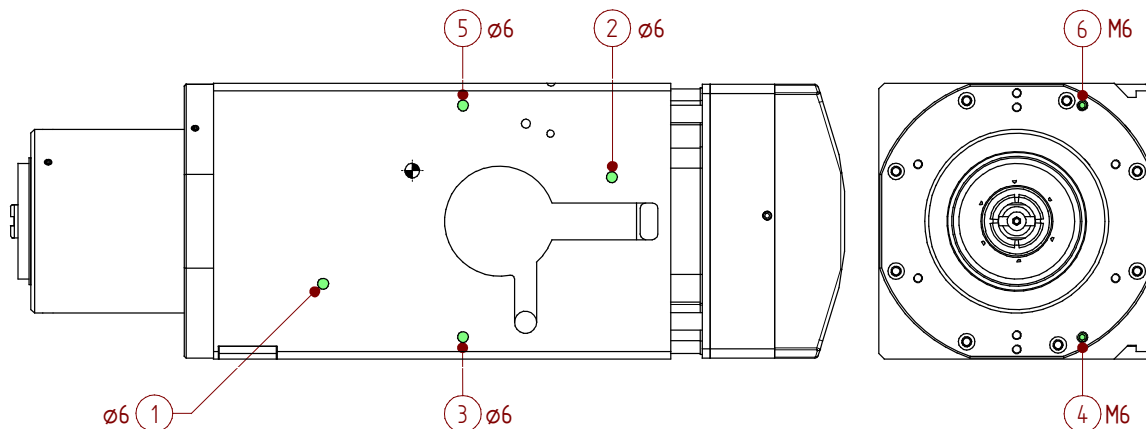
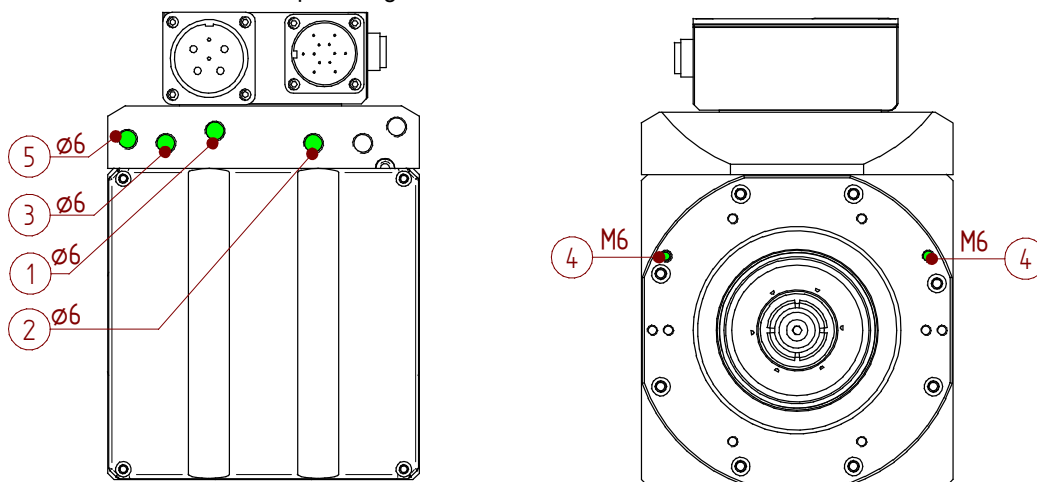
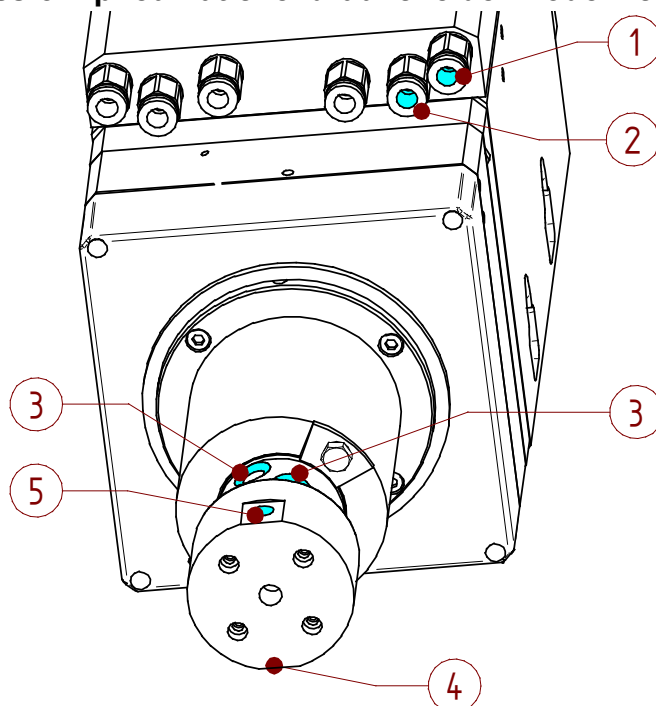


Figura 7 : connessioni idrauliche per tutti gli altri modelli con connettori elettrici



4.8 Connessioni pneumatiche/idrauliche dei modelli con distributore



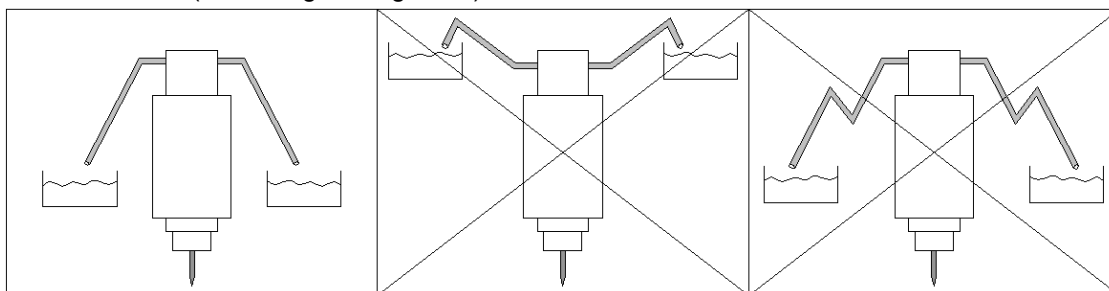
1	Ingresso aria cambio utensile (tubo 8x6 10 bar)
2	Ingresso aria pressurizzazione (tubo 4x2 6 bar)
3	n. 4 fori per drenaggio di sicurezza
4	Ingresso aria refrigerazione utensile e pulizia cono (G1/8)
5	Ingresso refrigerante utensile; mix olio acqua (G1/4)

Specifiche del distributore

Massima pressione aria in ingresso	20 bar
Caduta di pressione ingresso	350 (NL/min)/1 bar
Grado di filtrazione	< 50 micron
Massima pressione per ingresso lubrificante liquido	80 bar
Rotazione a secco	Possibile

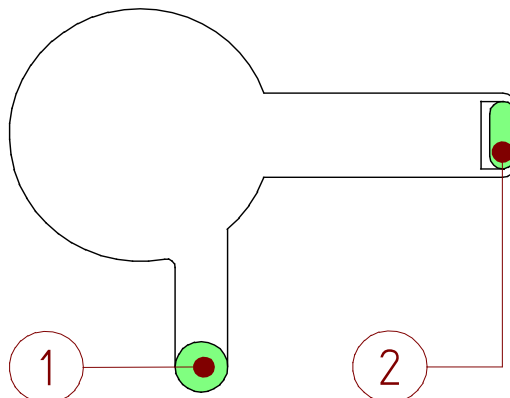
L'acqua di raffreddamento raggiunge l'utensile attraverso un distributore rotante di fluidi

Gli eventuali tubi collegati ai drenaggi di sicurezza del distributore devono essere orientati verso il basso. I tubi devono rimanere orientati verso il basso anche quando la macchina muove l'elettromandrino (vedere figura seguente).



4.9 Connessioni elettriche dei modelli con cavi liberi

1	Uscita cavi dei Sensori e dell'Encoder (*)
2	Uscita cavi di Potenza e dell'Allarme Termico
(*) Encoder opzionale	



**L'alimentazione elettrica dell'elettromandrino
DEVE essere effettuata tramite inverter.**

4.9.1 Cavi di Potenza dell'ES779 e dell'ES789

Colore	Descrizione
Rosso	Fase Motore U
Nero	Fase Motore V
Bianco	Fase Motore W
Giallo/verde	Terra Motore W
Grigio	Allarme Termico
Grigio	Allarme Termico

4.9.2 Cavi dei Sensori

TUTTI I MOTORI	
Colore	Descrizione
Bianco	+24 V DC Sensore S1
Verde	0 V Sensore S1
Marrone	OUTPUT Sensore S1
Giallo	+24 V DC Sensore S2
Rosa	0 V Sensore S2
Grigio	OUTPUT Sensore S2
Blu	+24 V DC Sensore S3
Nero	0 V Sensore S3
Rosso	OUTPUT Sensore S3
Viola ⁽¹⁾	+24 V DC Sensore S4 ⁽²⁾
Beige ⁽²⁾	0 V Sensore S4 ⁽²⁾
Arancio ⁽²⁾	OUTPUT Sensore S4 ⁽²⁾

VERSIONE S5	
Colore	Descrizione
Bianco	+24 V DC Sensore S1
Verde	0 V Sensore S1
Marrone	OUTPUT Sensore S1+S4
Giallo	+24 V DC Sensore S2
Rosa	0 V Sensore S2
Grigio	OUTPUT Sensore S2
Blu	+24 V DC Sensore S3
Nero	0 V Sensore S3
Rosso	OUTPUT Sensore S3
Viola ⁽¹⁾	+24 V DC Sensore S5 ⁽²⁾
Beige ⁽²⁾	0 V Sensore S5 ⁽²⁾
Arancio ⁽²⁾	OUTPUT Sensore S5 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Solo versioni HSK:
saldare al conduttore Marrone
"OUTPUT Sensore S1"

⁽²⁾ Solo versioni HSK



Solo versioni HSK:

la saldatura prescritta dalla nota "(1)" della tabella precedente collega in serie S1 ed S4. Ciò elimina i segnali spuri di S4 nelle fasi in cui non è significativo.

4.9.3 Cavi dell'Encoder (Opzionale)

Colore	Descrizione
Marrone	B +
Blu	B -
Giallo	A +
Verde	A -
Nero	0 V
Grigio	Z +
Rosso	Vcc (*)
Bianco	Z -
(*) +5 V DC oppure +12 V DC secondo il modello	



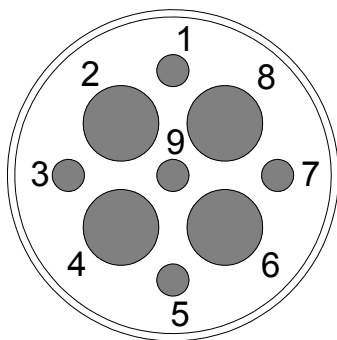
Verificare la tensione di alimentazione del proprio modello di Encoder prima di effettuare i collegamenti ed alimentarlo, per non danneggiarne i circuiti elettronici.



**I cavi dei Sensori e dell'Encoder NON SONO "ad alta flessibilità".
Se l'applicazione lo richiede utilizzare cavi "ad alta flessibilità" per le connessioni.**

4.10 Connessioni elettriche dei modelli con connettori HSD

4.10.1 Schema del connettore di potenza

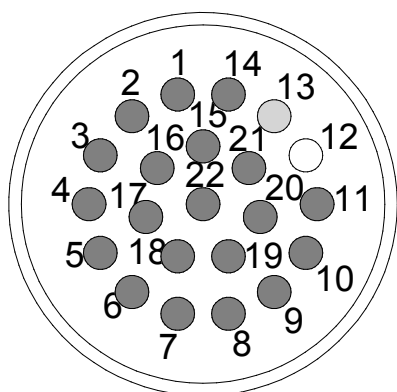


PIN	DESCRIZIONE
1	SICUREZZA TERMICA: interruttore bimetallico normalmente chiuso, da collegare in serie all'emergenza macchina o all'emergenza dell'inverter. 48V DC MAX; 1,6A MAX
2	PE W comune con PIN 7
3	non utilizzato
4	U Fase Motore
5	SICUREZZA TERMICA (vedere PIN 1)
6	V fase motore
7	PE W comune con PIN 2
8	W fase motore
9	Non utilizzato



Utilizzare cavi di almeno 6 mm² (o almeno AWG10) per i PIN pari,
e di almeno 1 mm² (o almeno AWG18) per quelli dispari.

4.10.2 Schema del connettore di segnale

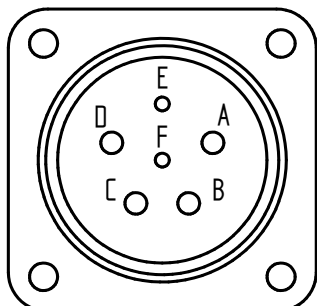


Utilizzare cavi di almeno 0,35mm²
(o almeno AWG22).

PIN	DESCRIZIONE
1	OUTPUT sensore S2 (pinza aperta)
2	OUTPUT serie sensori S1+S4 (utensile bloccato)
3	OUTPUT sensore S3 (albero fermo) (<i>S3 opzionale</i>)
4	+24V CC alimentazione S1, S2, S3
5	+24V CC alimentazione LAMPADINA del pulsante
6	0V alimentazione S1, S2, S3
7	+24V CC alimentazione PULSANTE
8	OUTPUT PULSANTE
9	Non utilizzato
10	Non utilizzato
11	0V alimentazione PULSANTE e LAMPADINA
12	Non utilizzato
13	Non utilizzato
14	OUTPUT sensore S1 (presenza utensile)
15	A + (<i>ENCODER opzionale</i>)
16	A - (<i>ENCODER opzionale</i>)
17	B - (<i>ENCODER opzionale</i>)
18	0V (alimentazione <i>ENCODER opzionale</i>)
19	Z + (<i>ENCODER opzionale</i>)
20	VCC (alimentazione <i>ENCODER opzionale</i>)
21	B + (<i>ENCODER opzionale</i>)
22	Z - (<i>ENCODER opzionale</i>)
(*) +5 V DC oppure +12 V DC secondo il modello	

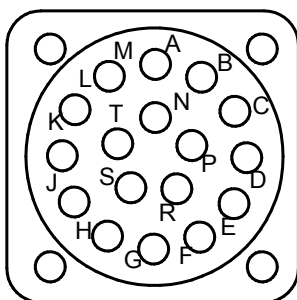
4.11 Connessioni elettriche dei modelli con connettori militari

4.11.1 Schema del connettore di potenza (standard MIL)



PIN	DESCRIZIONE
A	U Fase Motore
B	V fase motore
C	W fase motore
D	U Fase Motore
E	SICUREZZA TERMICA: interruttore bimetallico normalmente chiuso, da collegare in serie all'emergenza macchina o all'emergenza dell'inverter. 48V DC MAX; 1,6A MAX
F	SICUREZZA TERMICA (vedere PIN E)

4.11.2 Schema del connettore di segnali (standard MIL)

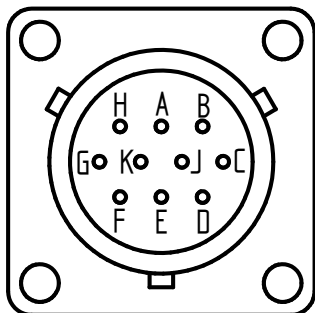


PIN	DESCRIZIONE
A	OUTPUT sensore S2 (pinza aperta)
B	OUTPUT serie sensori S1+S4 (utensile bloccato)
C	OUTPUT sensore S3 (albero fermo) (<i>S3 opzionale</i>)
D	+24V CC alimentazione S1, S2, S3
E	+24V CC alimentazione LAMPADINA del pulsante
F	0V alimentazione S1, S2, S3, S4
G	+24V CC alimentazione PULSANTE
H	OUTPUT PULSANTE
J	0V alimentazione PULSANTE e LAMPADINA
M	OUTPUT sensore S1 (utensile inserito)
N	SICUREZZA TERMICA
P	SICUREZZA TERMICA
K-L O,P-T	Non utilizzati



Secondo il modello di elettromandrino i contatti delle sonde termiche possono trovarsi nel connettore di potenza o nel connettore di segnali. Per il corretto pin-out dei connettori vedere il dimensionale del mandrino in possesso.

4.11.3 Schema del connettore encoder



PIN	DESCRIZIONE
A	A+
B	A-
C	B-
D	0V alimentazione ENCODER
E	Z+
F	VCC alimentazione ENCODER (*)
J	B+
K	Z-
(*) +5 V DC oppure +12 V DC secondo il modello	

4.12 Pulsante sbloccaggio utensile



La posizione del pulsante è mostrata nella sezione 3.1.

Il pulsante presente sull'elettromandrino può essere adibito a comando manuale di sgancio del portautensile: in modo che tenendo premuto il pulsante l'utensile venga espulso, e la pinza resti aperta finchè il pulsante non è rilasciato nuovamente.

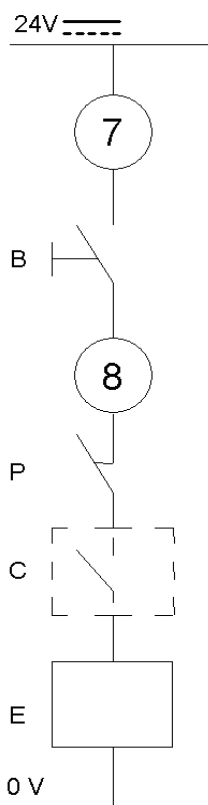
Caratteristiche pulsante	
Tensione nominale (DC)	24 V
Corrente massima	100 mA

Caratteristiche lampada	
Tensione nominale (DC)	24 V
Potenza nominale	0,7 W
Corrente nominale	29 mA

4.12.1 Schema elettrico sbloccaggio manuale portautensile



- Quando il mandrino è in rotazione un sistema di controllo deve disabilitare il comando proveniente dal pulsante.
- L'abilitazione del pulsante deve avvenire solo a mandrino fermo.
- L'operazione di bloccaggio/sbloccaggio utensile con il pulsante è da eseguire solo con la macchina in modalità di funzionamento **MANUALE** (non **AUTOMATICO**).
- L'utensile può essere scagliato via ad alta velocità se non sono rispettate le condizioni di sicurezza esposte sopra.



7 - 8	PIN 7 e 8 del connettore SEGNALI HSD PIN G e H del connettore SEGNALI MIL
B	Pulsante sblocco utensile
P	Pressostato che in caso di bassa pressione non permette il rilascio del portautensile
C	Controllo di sicurezza (dispositivo di velocità nulla)
E	CNC

5 Controlli generali dopo l'installazione

5.1 Controlli prima dell'avviamento

5.1.1 Circuito pneumatico

- I tubi del circuito pneumatico devono essere del diametro specificato nella sezione [4.6 "Conessioni pneumatiche"](#). Immettere aria compressa, secca, e filtrata, secondo le specifiche indicate nella stessa sezione;
- per i collegamenti vedere gli eventuali adesivi sul prodotto, e la sezione [4.6 "Conessioni pneumatiche"](#);
- l'aria di pressurizzazione deve essere sempre presente, anche a elettromandrino fermo: controllare (a elettromandrino fermo e portautensile inserito) che dal labirinto posto sul naso-mandrino esca un flusso d'aria uniforme e continuo;
- l'aria di pulizia cono deve essere presente durante il cambio utensile;
- L'avanzamento di espulsione del cono portautensile deve essere quello indicato alla sezione [6.4 "Dispositivo di bloccaggio ed espulsione del portautensile"](#).

5.1.2 Circuito idraulico

- I liquidi impiegati devono rispettare le specifiche e le avvertenze della sezione [4.7 "Conessioni idrauliche e specifiche del refrigeratore"](#).

5.1.3 Circuito elettrico



- La terra del prodotto (indicata nelle sezioni da [4.9](#) a [4.11](#)) deve essere collegata alla terra della macchina;



- la sicurezza termica deve attivare una procedura di protezione dai surriscaldamenti degli avvolgimenti dell'elettromandrino (vedere sezione [6.6.4](#)).

5.1.4 Programmazione dell'inverter

- La tensione massima impostata sull'inverter deve corrispondere al valore nominale indicato sulla targa motore.
- Il valore impostato della frequenza a cui la tensione diventa massima (frequenza nominale) deve corrispondere al valore indicato sulla targa motore.
- La velocità massima impostata sull'inverter deve corrispondere al valore indicato sulla targa motore.
- La corrente massima continuativa impostata sull'inverter deve corrispondere al valore di corrente nominale indicato sulla targa motore.
- Se si ritenesse necessario verificare gli altri parametri dell'inverter, contattare HSD S.p.A.

5.2 Controlli al primo avvio



avviare l'elettromandrino solo se i sensori verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

Sensore 1	ON	Cono portautensile agganciato
Sensore 1 + Sensore 4 (*)	ON (*)	Cono HSK bloccato alla coretta posizione (*)
Sensore 2	OFF	Pinza chiusa
Sensore 5(**)	ON (**)	Cono HSK bloccato alla coretta posizione (*)
(*) Solo versioni HSK		
(**) Solo dove presente		



La condizione "ON" del sensore corrisponde all'output uguale alla tensione di alimentazione.

La condizione "OFF" del sensore corrisponde all'output di 0 V.



È vietato avviare l'elettromandrino senza il portautensile inserito.

- i sensori di controllo devono intervenire secondo la logica descritta nella sezione 6.6;
- il ciclo di cambio-utensile deve avvenire solo con albero fermo;
- col portautensile inserito e senza eseguire lavorazioni eseguire il ciclo di preriscaldamento descritto nella sezione 6.3.

6 Uso e Regolazione

6.1 Condizioni ambientali

HSD S.p.A. ha collaudato e verificato i suoi prodotti secondo le condizioni ambientali standard (CEI EN 60034-1:2006-05). Contattare HSD S.p.A. per informazioni sulla possibilità di applicazioni in ambienti speciali.

6.2 Rodaggio

Il prodotto, prima di essere imballato, viene sottoposto ad un ciclo di rodaggio automatico per garantire la corretta distribuzione del lubrificante (grasso long-life) sulle piste di rotolamento dei cuscinetti, e per rodare le sfere e le piste dei cuscinetti stessi. Se presenti, vengono inoltre rodati i riduttori ed i servomotori, ed effettuate prove dinamiche dei circuiti pneumatici ed idraulici interni. Il ciclo di rodaggio comprende inoltre un rigido controllo di tutti gli organi di comando e segnalazione, simulando al banco prova vari tipi di cicli lavorativi.

6.3 Preriscaldamento

HSD S.p.A. utilizza coppie di cuscinetti di alta precisione a contatto obliquo, precaricate e lubrificate a vita con grasso speciale per alta velocità.

Al momento del primo avviamento giornaliero far compiere all'elettromandrino un breve ciclo di preriscaldamento, per consentire ai cuscinetti di raggiungere gradualmente una uniforme temperatura di regime e quindi ottenere l'uniforme dilatazione delle piste, ed il precarico e la rigidità corretti.



Si consiglia il seguente ciclo, con portautensile inserito, e senza compiere lavorazioni:

- 50% della velocità massima di targa per 2 minuti.
- 75% della velocità massima di targa per 2 minuti.
- 100% della velocità massima di targa per 1 minuto.

Il ciclo di preriscaldamento va eseguito anche ogni volta che la macchina rimane inattiva per un tempo sufficiente a raffreddare l'elettromandrino fino alla temperatura ambiente.

Solo nel caso di primo avvio dopo immagazzinamenti o fermi-macchina superiori ai quattro mesi, far precedere il ciclo di preriscaldamento da una fase preliminare di 2 minuti a 5000 rpm.



Durante le lavorazioni il mandrino potrebbe raggiungere elevate temperature e non deve essere toccato senza precauzioni

6.4 Dispositivo di bloccaggio ed espulsione del portautensile

Il bloccaggio e l'espulsione del portautensile si attuano mediante il movimento a semplice effetto di un pistone pneumatico a doppio stadio, azionato con aria compressa alla pressione indicata nella sezione 4.6 "Conessioni pneumatiche".

L'espulsione del cono portautensile deve essere di circa 0,5 mm - 0,9 mm per le versioni ISO, e di circa 0,5 mm - 0,6 mm per le versioni HSK.

Il bloccaggio del portautensile è realizzato meccanicamente da molle elastiche che sviluppano una forza assiale pari a:

MODELLO ELETTROMANDRINO	FORZA ASSIALE DELLE MOLLE	FORZA ASSIALE SUL PORTAUTENSILE
ES779 HSK E40-F50	2300 ± 10%	6800 ± 10%
ES779 HSK A/E 63	6300 ± 10%	18000 ± 10%
ES779 HSK F63	3430 ± 10%	11000 ± 10%
ES789 HSK F63	3430 ± 10%	11000 ± 10%



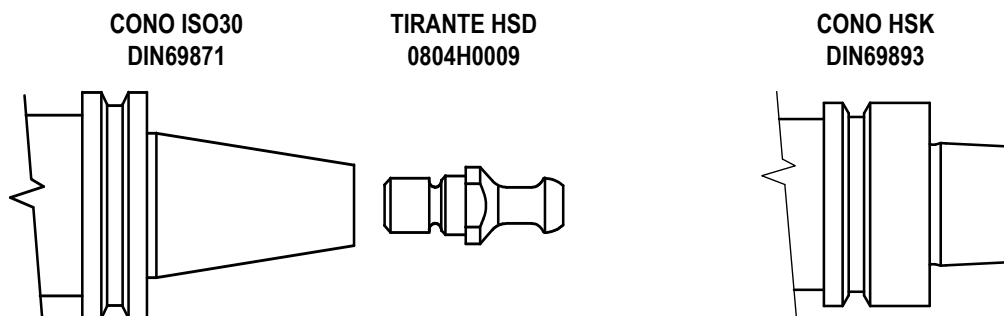
La forza assiale esercitata sul portautensile dal sistema di bloccaggio è garantita costante per una durata minima di 2.000.000 di cicli di cambio utensile

1 Ciclo Cambio Utensile = Utensile Bloccato / Utensile Sbloccato / Utensile Bloccato



Tutti gli elettromandrini HSD sono dotati di un sistema di reazione meccanica che neutralizza la forza assiale del pistone sull'albero nella fase di cambio utensile, garantendo l'integrità dei cuscinetti di precisione.

6.4.1 Cono porta utensile



- La geometria della conicità deve rispecchiare la norma DIN69871 per i coni ISO30 e la norma DIN69893 per i coni HSK;
- Il cono portautensile ISO30 deve avere grado di precisione AT3;
- Evitare la presenza di tasselli, cave, o altre forme compromettenti l'equilibratura dinamica del portautensile;
- Alla massima velocità di targa dell'elettromandrino, il grado d'equilibratura dinamica deve essere $G = 2,5$ o migliore (normativa ISO1940);
- L'equilibratura va eseguita con portautensile assemblato (cono, pinza elastica, ghiera, utensile);
- Il tirante (detto anche codolo) del cono ISO30 deve essere esclusivamente quello fornito da HSD (codice 0804H0009).

6.4.2 Installazione del tirante HSD 0804H0009 nel cono ISO30 DIN69871

- Pulire accuratamente il tirante e la sede del tirante nel cono ISO30;
- Cospargere la filettatura del tirante con del liquido frena-filetti ad alta resistenza LOCTITE 270 (o altro prodotto equivalente);
- Serrare il tirante al cono con una coppia di 62 Nm;
- Lasciare il cono a riposo per permettere al liquido frana-filetti di fare presa (12 ore se si è usata LOCTITE 270, o secondo le indicazioni del produttore se si è usato un frena-filetti alternativo equivalente).



L'utilizzo di tiranti non originali HSD o un'installazione errata possono portare alla proiezione del cono portautensile.



È proibito usare portautensili ISO o HSK che non corrispondano alle condizioni sopra descritte; la mancata osservanza di tali indicazioni è fonte di rischio di rotture o imperfetto aggancio del cono portautensile, con gravissimi rischi per l'utente.

6.4.3 Raccomandazioni generali relative ai coni portautensile



IMPORTANTE:

- La scelta del portautensile è determinante ai fini della sicurezza.
- Le superfici coniche del portautensile e del suo alloggiamento sull'albero-mandrino devono essere mantenute ben pulite per consentire un aggancio sicuro (vedere sezione [7](#) “Manutenzione programmata”).
- Durante la lavorazione evitare assolutamente il contatto tra le parti rotanti non taglienti ed il pezzo in lavorazione.
- La sede del cono portautensile deve essere sempre protetta dall'intrusione di impurità: usare una chiusura o un cono portautensile.
- Al termine della giornata lavorativa rimuovere sempre il cono portautensile dall'elettromandrino, per evitare fenomeni di incollaggio. Chiudere la sede del portautensile per mezzo di un cono portautensile pulito e a temperatura ambiente.
- Non mettere in rotazione l'elettromandrino senza portautensile inserito. In particolare per i modelli HSK far girare l'elettromandrino senza portautensile compromette l'equilibratura e il funzionamento della pinza.

6.5 Utensile

Gli utensili devono avere grado di equilibratura dinamica $G=2,5$ o migliore (normativa ISO1940)..



RISPETTARE IL NUMERO DI GIRI AL MINUTO (rpm) MASSIMO INDICATO DAL FABBRICANTE DELL'UTENSILE.

In funzione del genere e della qualità della lavorazione da eseguire, e del materiale utilizzato, è responsabilità dell'utilizzatore valutare se operare a velocità inferiori (MAI SUPERIORI) a quelle indicate dal costruttore dell'utensile.

È indispensabile per la scelta dell'utensile tenere ben presente le seguenti raccomandazioni:

- Utilizzare sempre utensili con grado di affilatura ottimale, serrandoli in modo adeguato nel relativo portautensile.
- Non impiegare mai utensili deformati, danneggiati, mancanti di qualche parte o comunque non perfettamente bilanciati.
- Accertarsi sempre, prima di inserire l'utensile nella relativa pinza, che tutte le superfici siano prive di ammaccature e ben pulite.
- I requisiti essenziali per poter utilizzare un utensile ad alta velocità sono:
 - utensile compatto, corto e leggero
 - preciso, e con eventuali inserti bloccati con un elevato grado di sicurezza
 - bilanciato e accoppiato simmetrico con il portautensile
 - con taglienti vicini all'asse di rotazione

6.5.1 Limiti di velocità in relazione all'utensile

I grafici delle pagine successive riportano a titolo esemplificativo la velocità massima di rotazione a vuoto dell'elettromandrino, in funzione del peso dell'assieme UTENSILE+PORTAUTENSILE (comprensivo di ghiera e pinza elastica, se presenti), ed in funzione inoltre della distanza fra il naso dell'elettromandrino ed il baricentro "G" dell'assieme utensile+portautensile.

Accanto a ciascun grafico è disegnato l'assieme utensile+portautensile che si è considerato montato nell'albero mandrino per calcolare le curve.

La massa dell'assieme utensile+portautensile è stata applicata al baricentro "G", evidenziato nel disegno.

Si sono considerate alcune possibili posizioni del baricentro "G", e per ogni posizione è stata tracciata una curva nel grafico.

Il grado di equilibratura è quello raccomandato nei paragrafi precedenti.

I grafici delle pagine successive sono indicativi, nel senso che non tengono conto (perché non possono essere noti ad HSD S.p.a) dei parametri della lavorazione, delle caratteristiche specifiche dell'utensile utilizzato dal cliente, né del particolare tipo di materiale in lavorazione: è responsabilità dell'utilizzatore valutare caso per caso la velocità massima che consente di operare in sicurezza.

Procedura per la lettura dei grafici

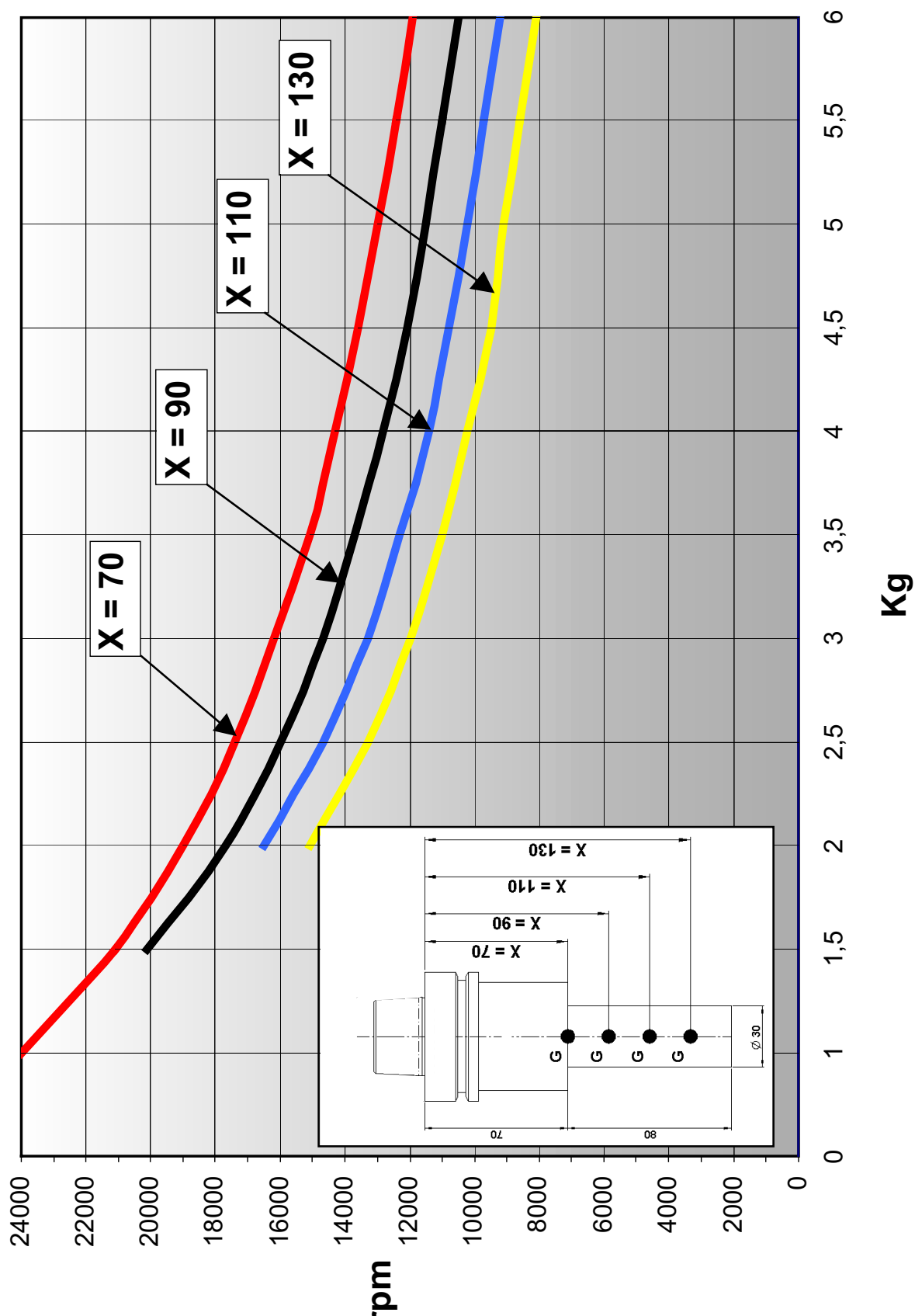
5. Individuare il grafico relativo al proprio elettromandrino;
6. In base alla distanza "**X**" fra naso mandrino e baricentro "**G**" dell'assieme utensile+portautensile, scegliere una delle curve. Se la "**X**" misurata sul proprio elettromandrino non appare nel grafico, allora scegliere la curva associata alla "**X**" subito più grande (vedere esempio);
7. In corrispondenza del peso dell'assieme utensile+portautensile leggere il valore della velocità massima.

ESEMPIO

Su di un **ES789 HSK**, si vuole utilizzare un assieme utensile+portautensile del peso complessivo di **4,5 kg** (comprese ghiera e pinza elastica); la distanza tra il naso mandrino e il baricentro "**G**" dell'assieme utensile+portautensile è "**X**"=**120 mm** :

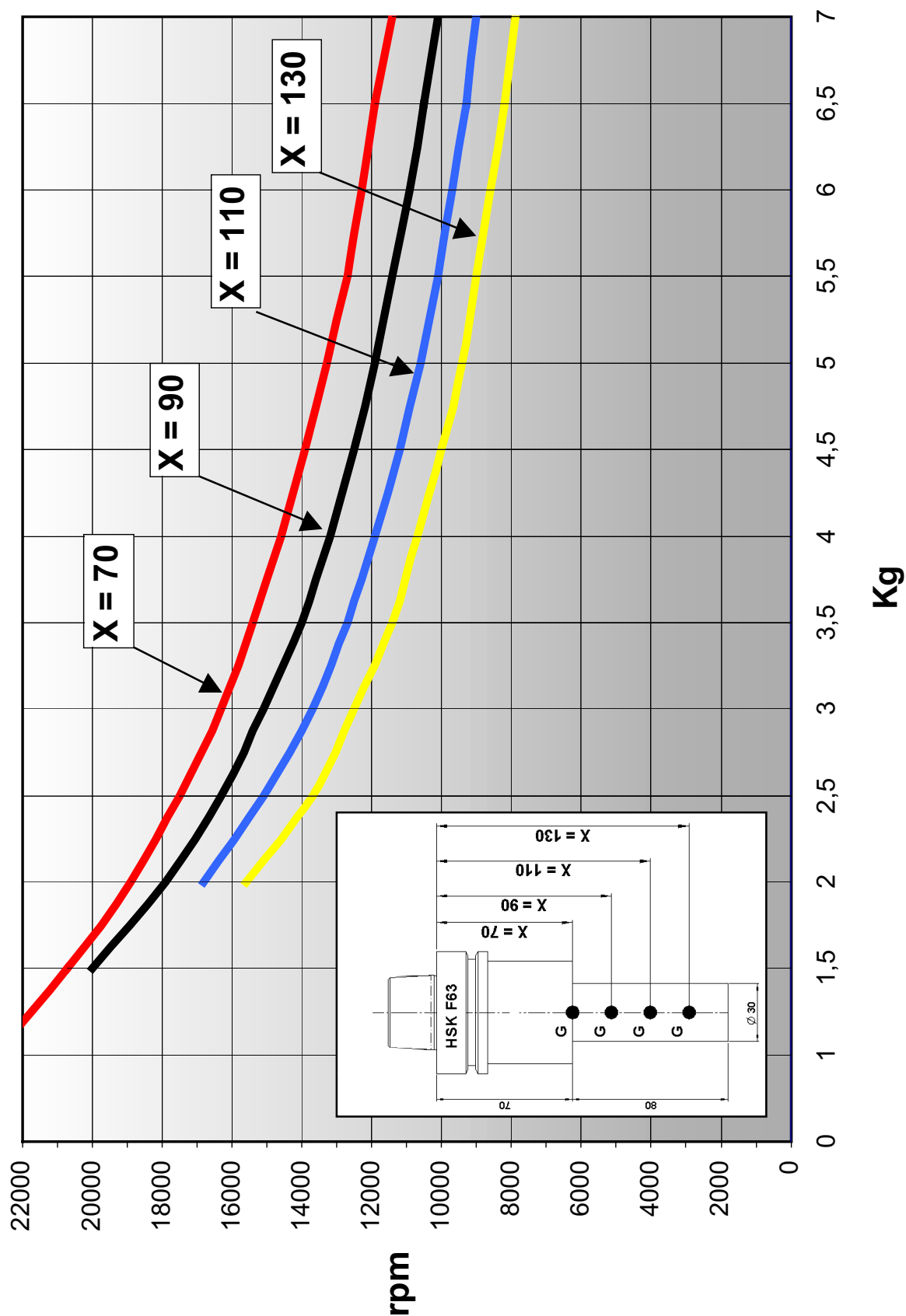
1. Il grafico relativo a questo particolare elettromandrino è "**ES789 HSK**" di pagina **68**;
2. Mancando la curva specifica per "**X**"=**120 mm**, ci si deve riferire alla curva **gialla** associata a "**X**"=**130 mm**;
3. In corrispondenza al peso di **4,5 kg** si legge la velocità limite a vuoto di **10000 rpm**.

ES779 HSK Naso Corto



NON SUPERARE IL NUMERO DI GIRI AL MINUTO (rpm) MASSIMO INDICATO DAL FABBRICANTE DELL'UTENSILE !

ES789 HSK



NON SUPERARE IL NUMERO DI GIRI AL MINUTO (rpm) MASSIMO INDICATO DAL FABBRICANTE DELL'UTENSILE !

6.6 Sensori

L'elettromandrino è dotato di sensori induttivi per il monitoraggio del suo stato e di un "allarme termico" per la protezione degli avvolgimenti elettrici.

NOME	INFORMAZIONE DEL SEGNALE
S1	Cono portautensile agganciato
S2	Pinza aperta - Utensile sganciato
S3 (*)	Albero fermo (*)
S1+S4 (**)	Cono HSK bloccato alla coretta posizione (**)
S5 (***)	Pistone a fine corsa superiore (***)
Allarme Termico	Motore surriscaldato : fermare l'elettromandrino !
(*) Non presente in alcune versioni (**) Solo versioni HSK (***) Solo dove presente	

6.6.1 Caratteristiche tecniche dei sensori induttivi

Tipo Proximity PNP normalmente aperti (N.O.)	
Tensione d'alimentazione	10 ÷ 30 V (DC)
Carico massimo	200 mA
Assorbimento a vuoto	<10 mA
Distanza nominale di lettura	0,8 mm

6.6.2 Stati dell'elettromandrino e output corrispondenti dei sensori induttivi



La condizione "ON" del sensore corrisponde all'output uguale alla tensione di alimentazione; la condizione "OFF" corrisponde all'output di 0 V.

STATO	S1	S2	S3 (*)	S1+S4 (**)	S5 (****)
Pinza aperta (Cono portautensile espulso)	OFF	ON	FERMO	OFF	OFF
Cono portautensile bloccato correttamente	ON	OFF	FERMO o in MOTO (***)	ON	ON
Pinza chiusa ma cono portautensile mancante	OFF	OFF	FERMO	OFF	OFF
(*) Non presente in alcune versioni (**) Solo versioni HSK			(***) Secondo lo stato operativo della macchina (****) Solo dove presente		

Per le versioni HSK vi è un ulteriore stato dell'elettromandrino, in cui il cono portautensile è agganciato, ma non è correttamente a battuta col piano del sistema di aggancio HSK.

Questa situazione è indicata dall'output:



S1	S1+S4
ON	OFF

Questa condizione è pericolosa:

se viene rilevata interrompere la rotazione o la procedura di cambio utensile, ispezionare la macchina e rimuovere le cause che impediscono il corretto aggancio del portautensile HSK.



La rotazione dell'albero dell'elettromandrino può avvenire solo nello stato di "Cono portautensile bloccato correttamente"; se gli output di S1 o di S1+S4 o di S5 (dove presente) diventano "OFF" fermare la rotazione dell'albero dell'elettromandrino.

6.6.3 Descrizione dei sensori induttivi

Sensore S1: Segnale di “portautensile agganciato”

Il segnale del sensore S1 indica la presenza del cono portautensile nella pinza chiusa.



Ignorare l'output S1 nel periodo che va dal comando di sgancio utensile al comando di aggancio utensile.

Sensori S1+S4: Segnale di “Cono HSK bloccato alla coretta posizione”



Il segnale S1+S4 è presente solo nelle versioni HSK.

I sensori S1 ed S4 sono collegati in serie (sezione 8.3.3).

Il sensore S1 controlla la presenza del cono portautensile HSK nella pinza chiusa, e in caso positivo attiva la lettura del sensore S4.

Se attivato da S1, S4 verifica che i piani di battuta del cono portautensile e del sistema di aggancio HSK siano correttamente a contatto.

L'output diventa “ON” solo se entrambe le condizioni sono verificate.



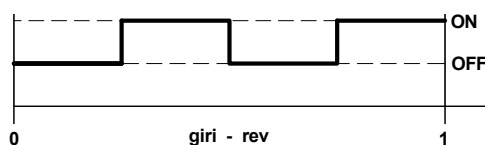
Ignorare l'output di S1+S4 nel periodo che va dal comando di sgancio utensile al comando di aggancio utensile.

Sensore S2: Segnale di “pinza aperta”

Il segnale S2 va considerato durante il ciclo di cambio utensile: rileva l'apertura della pinza, e la possibilità di proseguire nelle successive fasi del ciclo di cambio-utensile.

Sensore S3: Segnale di “albero fermo”

Il sensore S3 fornisce due impulsi “ON” e due impulsi “OFF” ad ogni rotazione dell'albero come mostrato nella figura sottostante.



Oltre un certo regime di rotazione l'output di S3 potrebbe apparire permanentemente “ON”, per poi tornare regolare al diminuire della velocità sotto tale soglia. Questo fenomeno non è un malfunzionamento e dipende dalle prestazioni del CNC.



Ignorare il segnale S3 durante la fase di cambio-utensile, in quanto può presentarsi indifferentemente in uno dei due stati (“ON” oppure “OFF”).



Il segnale S3 non è presente in alcune versioni.

Sensore S5: Segnale di “pistone in sede”

Il segnale S5 va considerato durante il ciclo di cambio utensile: rileva il ritorno in sede del pistone e la possibilità di poter mettere in rotazione l'albero unitamente alla serie S1+S4.



Il segnale S5 non è presente in alcune versioni.

6.6.4 Uso e caratteristiche tecniche dell'allarme termico

L'elettromandrino è dotato di un interruttore bimetallico normalmente chiuso, inserito negli avvolgimenti elettrici dello statore. Quando si raggiunge una temperatura dannosa per gli avvolgimenti elettrici, l'interruttore si apre e l'emergenza cui è collegato deve interrompere la lavorazione; il contatto si richiude quando la temperatura si abbassa e torna a valori di sicurezza. L'interruttore bimetallico deve essere collegato all'emergenza-macchina o all'emergenza dell'inverter, come indicato nelle sezioni da [4.9](#) a [3.1.5](#).

Caratteristiche tecniche dell'interruttore bimetallico:

Alimentazione	48 V DC MAX
Corrente	1,6 A MAX
Cicli di intervento	10000 Cicli
Tempo di interruzione del contatto	< 1 ms
Resistenza del contatto(secondo MIL R 5757)	< 50 mΩ
Tensione di isolamento	2 kV

6.7 Encoder (opzionale)

6.7.1 Descrizione generale

L'encoder realizza una codifica di tipo incrementale del dato di posizione rilevato con i segnali A e B, A negato e B negato, in quadratura di fase; fornisce inoltre i segnali di Zero e Zero negato (vedere figure seguenti).

I segnali sono portati all'esterno come illustrato nella sezione [4.9.3 "Cavi dell'Encoder \(Opzionale\)"](#).

Sono disponibili tre modelli di encoder:

- a "Onda Quadra" HSD;
- a "Onda Quadra" Lenord+Bauer;
- "Sinusoidale" Lenord+Bauer;

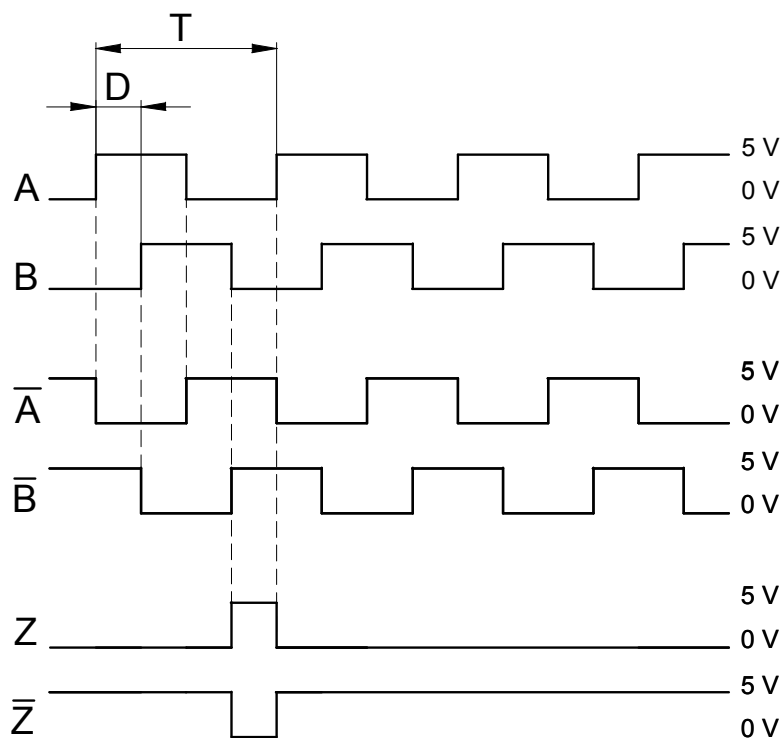
6.7.2 Caratteristiche tecniche dell'encoder HSD a Onda Quadra

CARATTERISTICA	VALORE
Alimentazione nominale	12 V DC ÷ 24 V DC +/- 10%
Assorbimento	99 mA a 12 V DC 51 mA a 24 V DC
Temperatura di funzionamento	0°C ÷ 70°C (+32°F ÷ 158°F)
Max altitudine di funzionamento	2000 m (6500 ft)
Ingresso segnali:	400 impulsi per giro + tacca di zero
Uscita segnali:	Livelli elettrici TTL compatibili (0V, +5V line driver)



Una tensione maggiore di quella specificata (24V ±10%) può danneggiare il lettore encoder

Segnali dell'encoder HSD a Onda Quadra

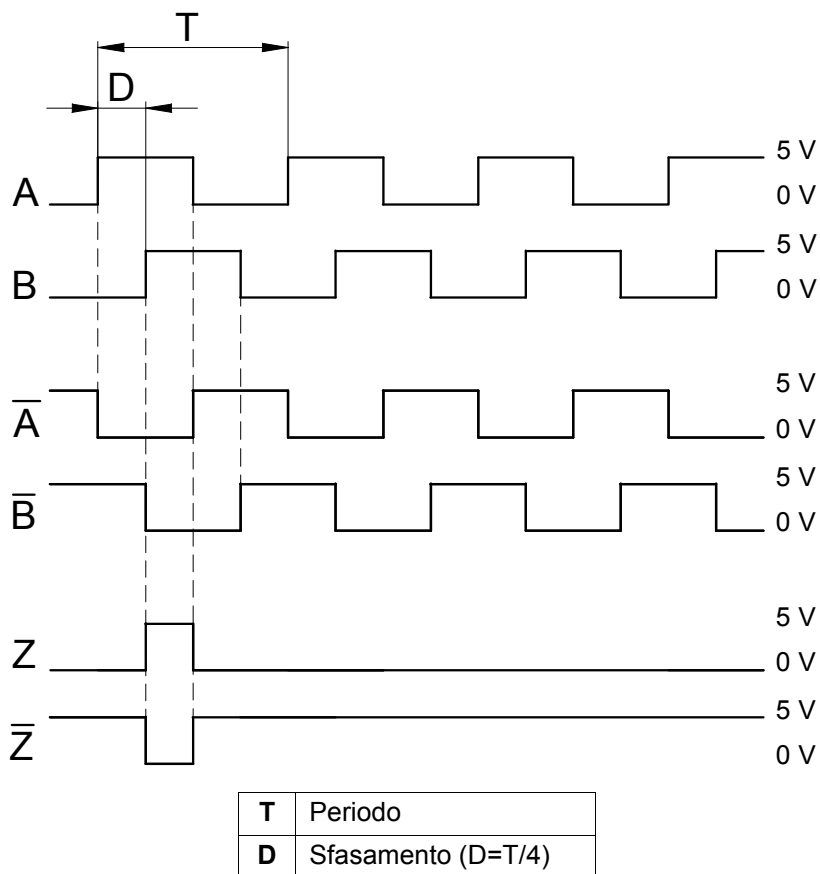


T	Periodo
D	Sfasamento ($D=T/4$)

6.7.3 Caratteristiche tecniche dell'encoder Lenord+Bauer a Onda Quadra

CARATTERISTICA	VALORE
Alimentazione nominale	5 V DC +/- 5%
Temperatura di funzionamento	-30°C ÷ +85°C (-22°F ÷ +185°F)
Max altitudine di funzionamento	2000 m (6500 ft)
Ingresso segnali:	1024 impulsi per giro + tacca di zero (256 impulsi moltiplicati x4 internamente)
Uscita segnali:	Livelli elettrici TTL compatibili (0V, +5V line driver)

Segnali dell'encoder Lenord+Bauer a Onda Quadra



Una tensione maggiore di quella specificata (5V $\pm$ 5%) può danneggiare il lettore encoder

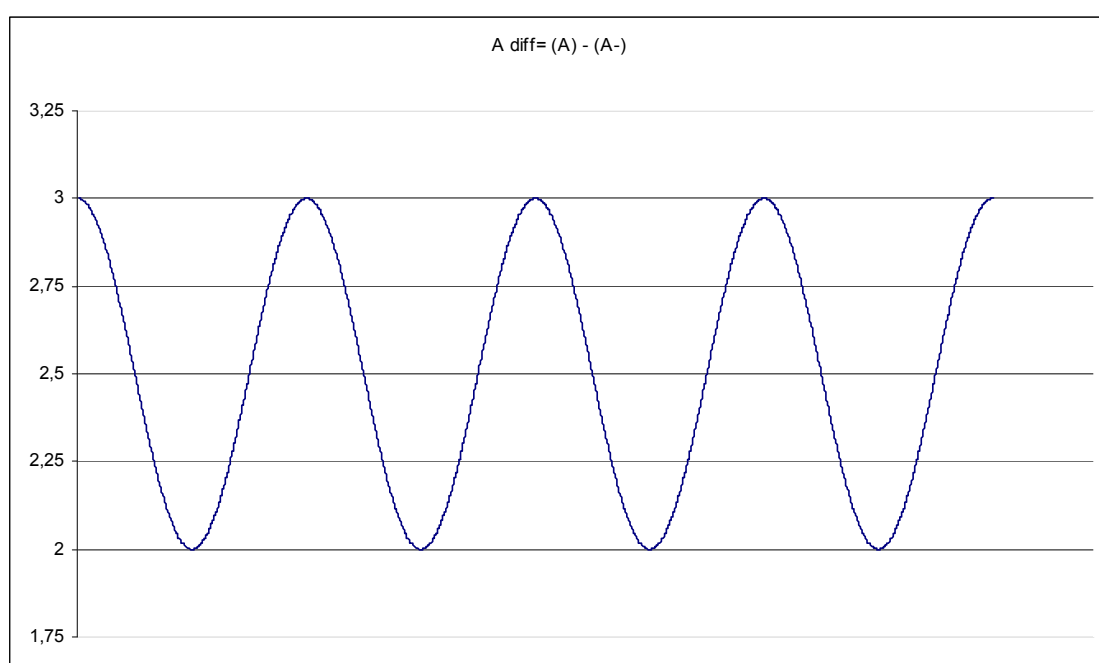
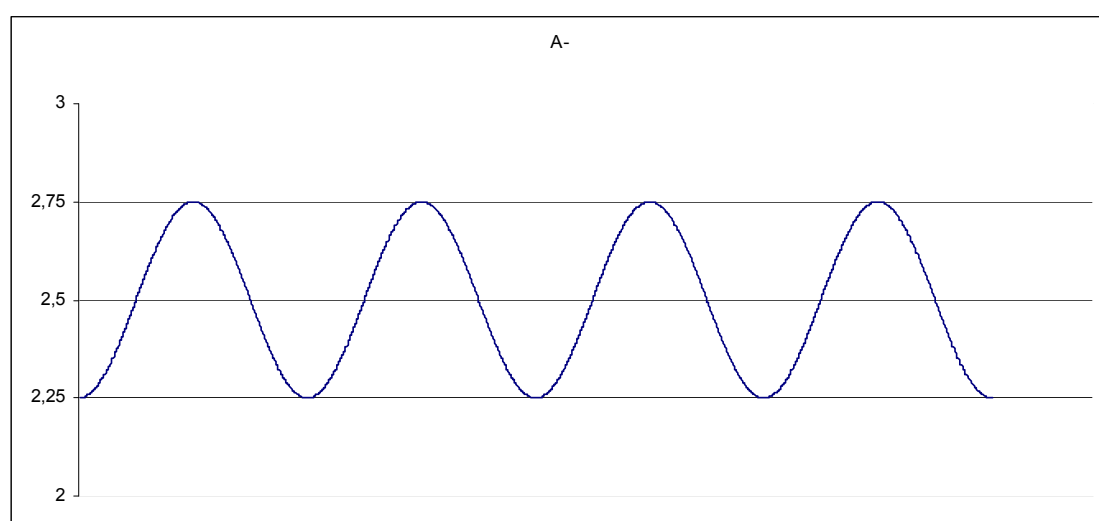
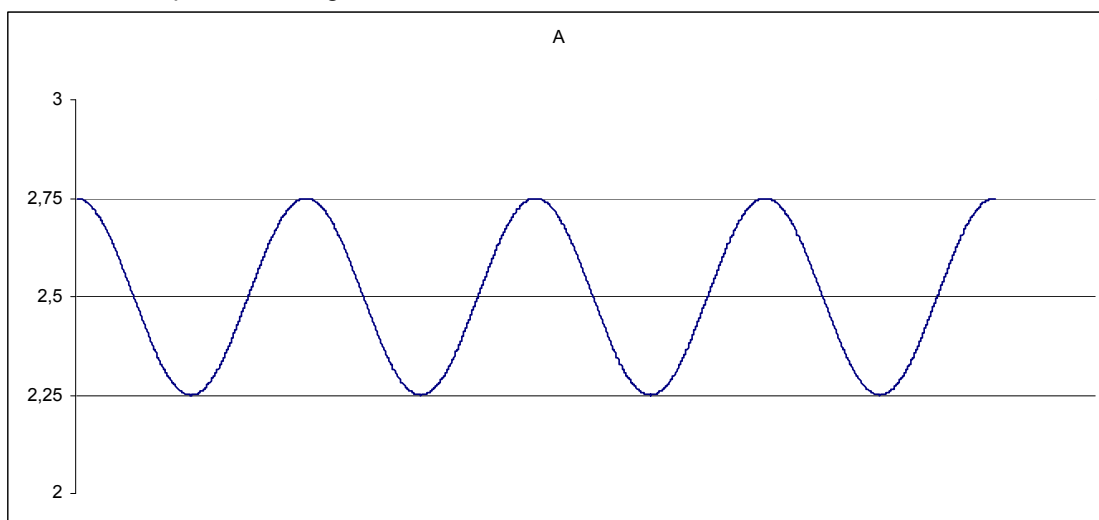
6.7.4 Caratteristiche tecniche dell'encoder Lenord+Bauer sinusoidale

CARATTERISTICA	VALORE
Alimentazione nominale "U"	5 V DC +/- 5%
Temperatura di funzionamento	-30°C ÷ 85°C (-22°F ÷ 185°F)
Max altitudine di funzionamento	2000 m (6500 ft)
Ingresso segnali:	256 impulsi per giro + tacca di zero
Uscita segnali A B:	500 mV picco-picco con valore medio "U ref."=U/2
	1 V picco-picco come differenza di segnali con valore medio "U ref." (vedere figure seguenti)
Sfasamento segnali A B	90° (un quarto di periodo)
Uscita segnale Z:	500 mV di picco rispetto al valore di riposo U ref. ±80mV
	1 V di picco come differenza di segnali con valore di riposo U ref.-160mV= 2,34V (vedere figure seguenti)

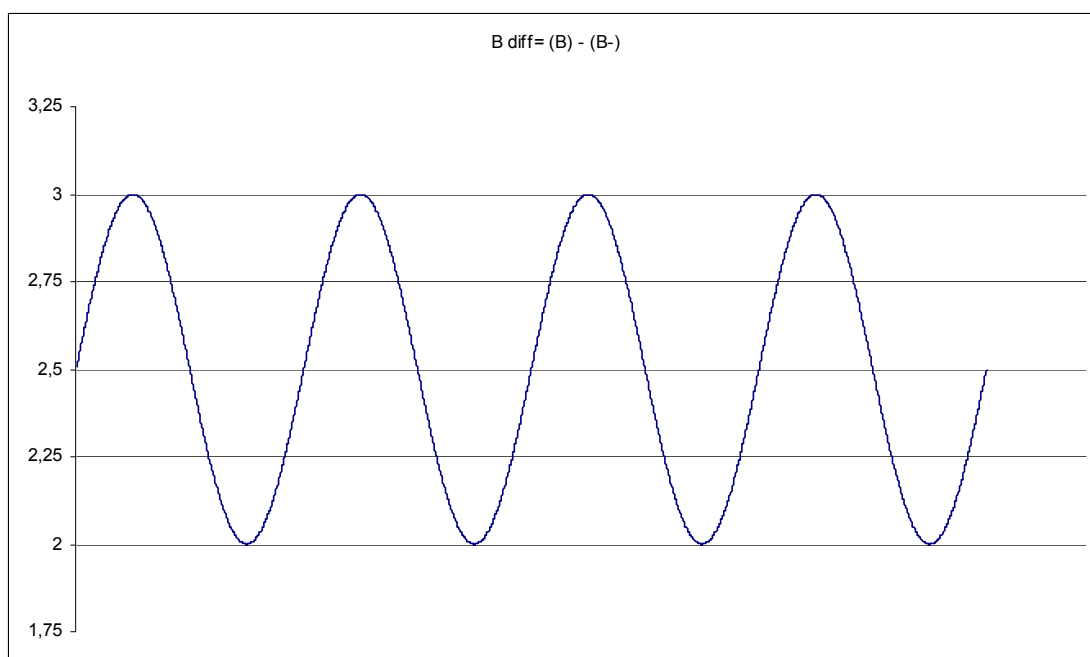
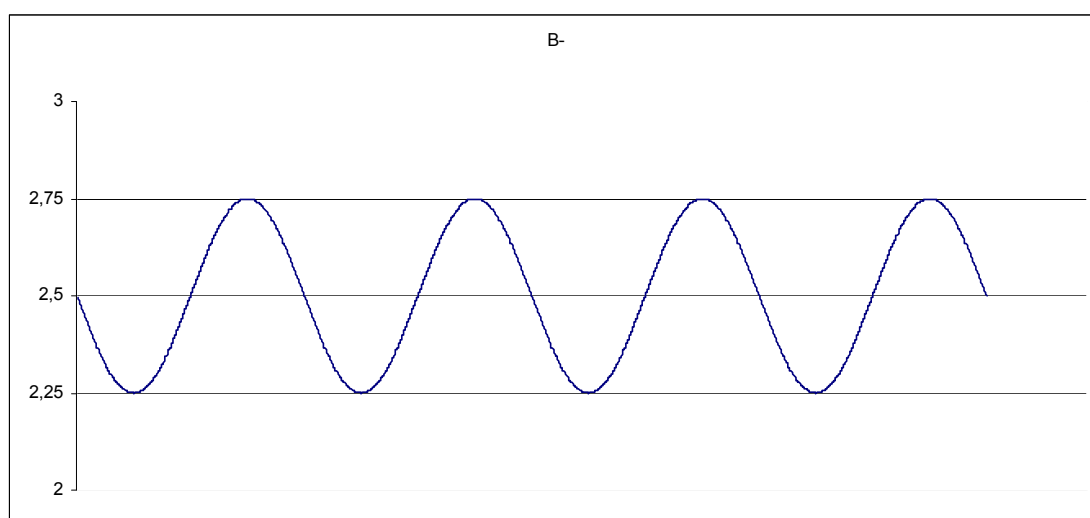
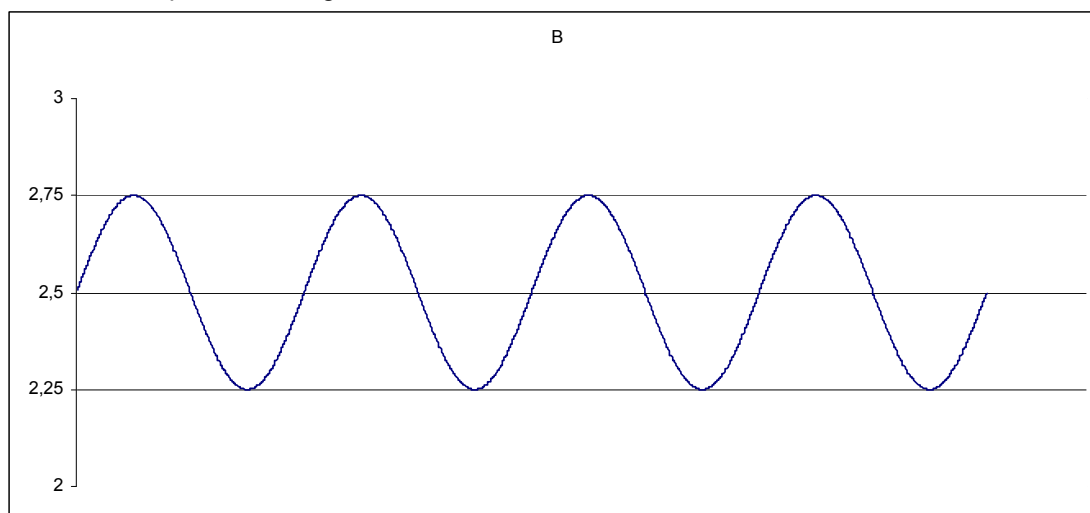


Una tensione maggiore di quella specificata (5V ±5%) può danneggiare il lettore encoder

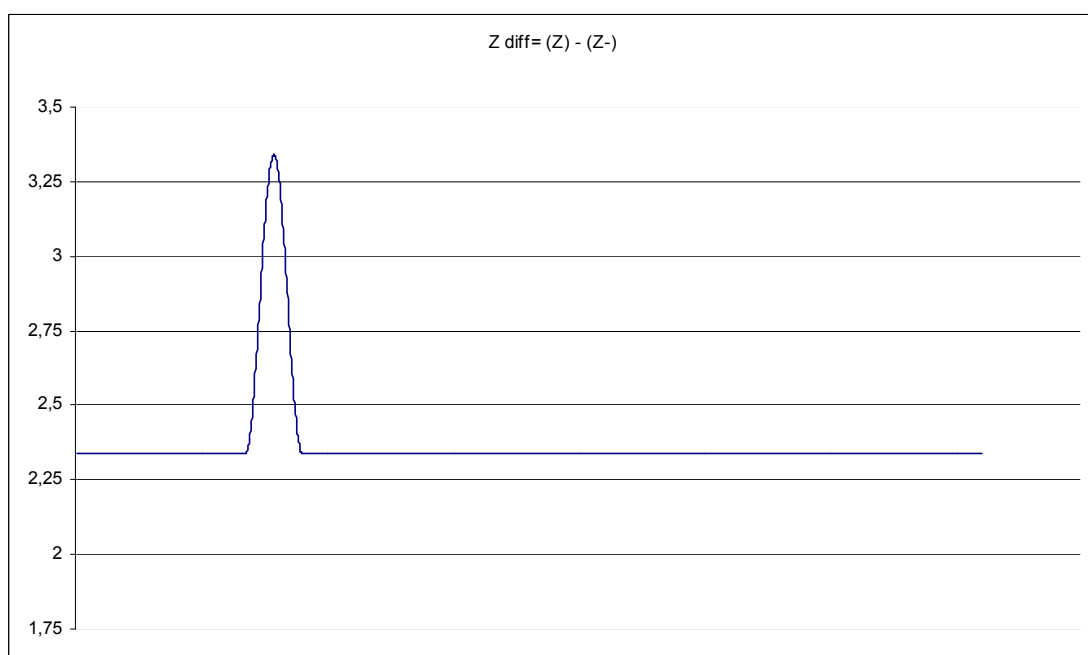
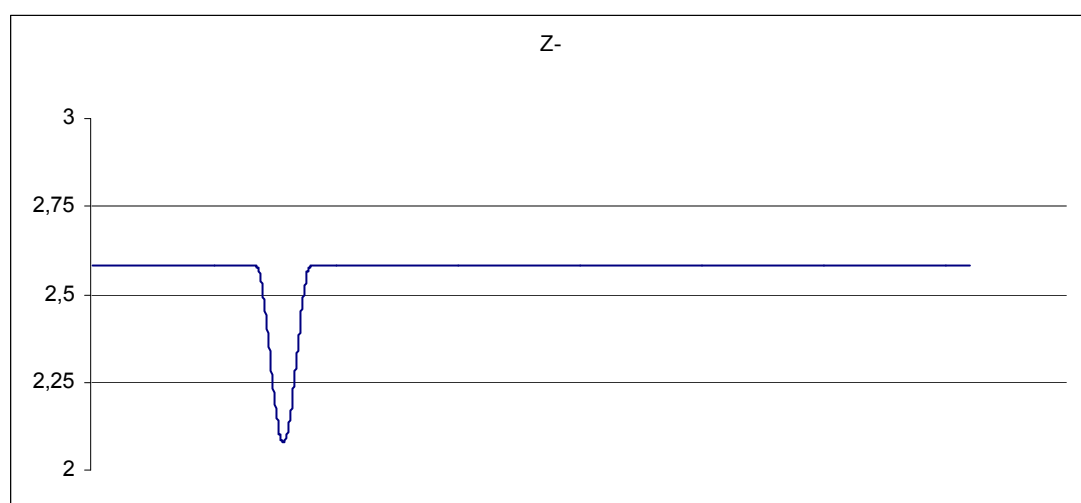
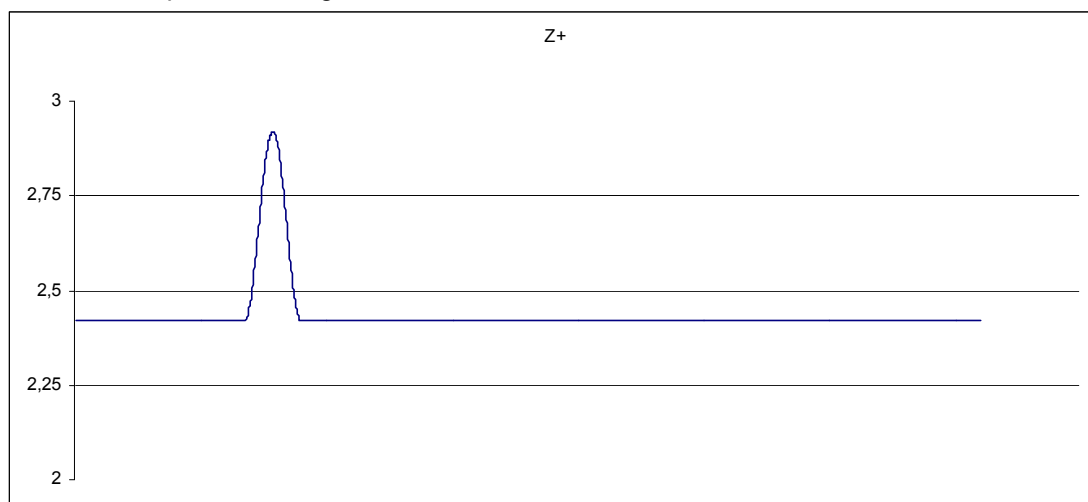
Andamento temporale del segnale A:



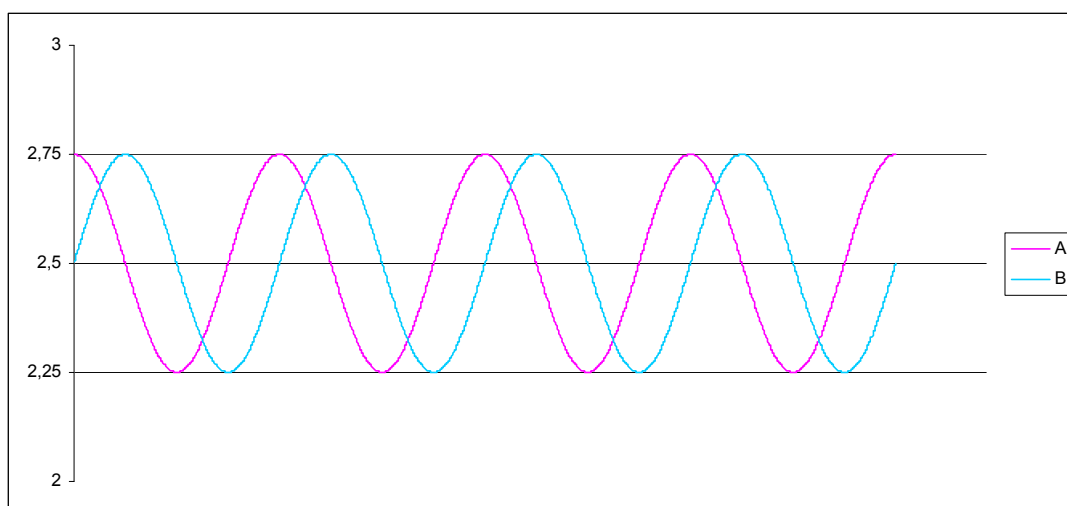
Andamento temporale del segnale B:



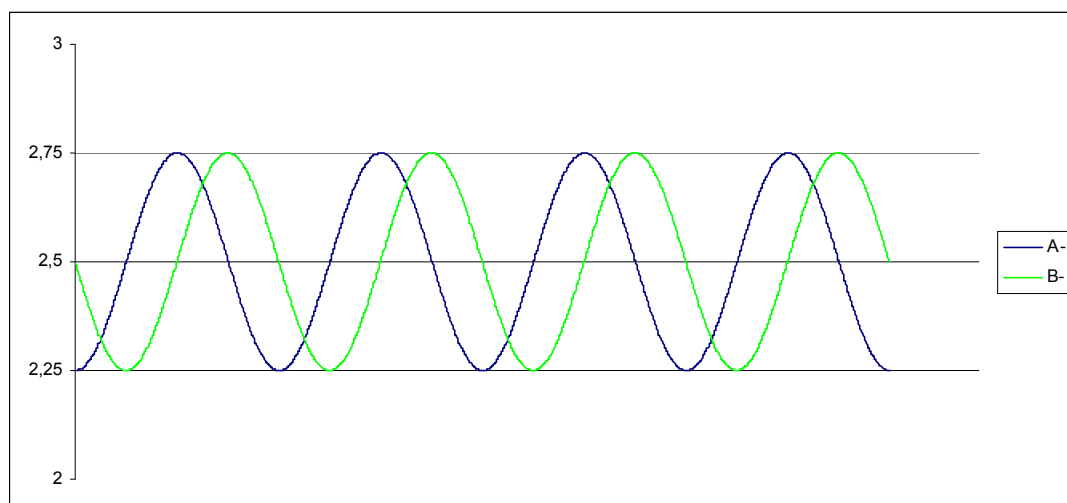
Andamento temporale del segnale Z:



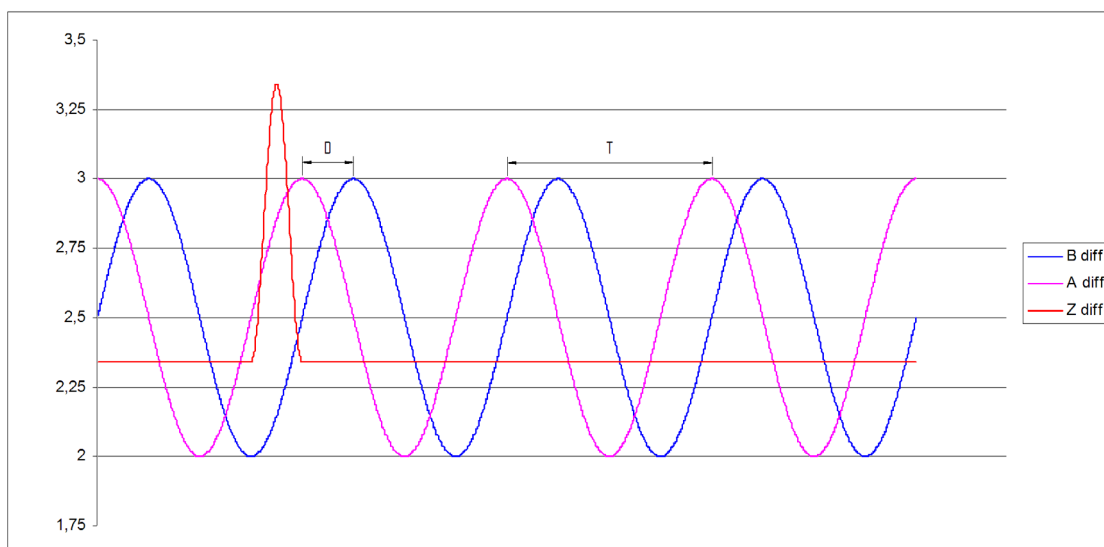
Sfasamento dei segnali A e B



Sfasamento dei segnali A e B negati

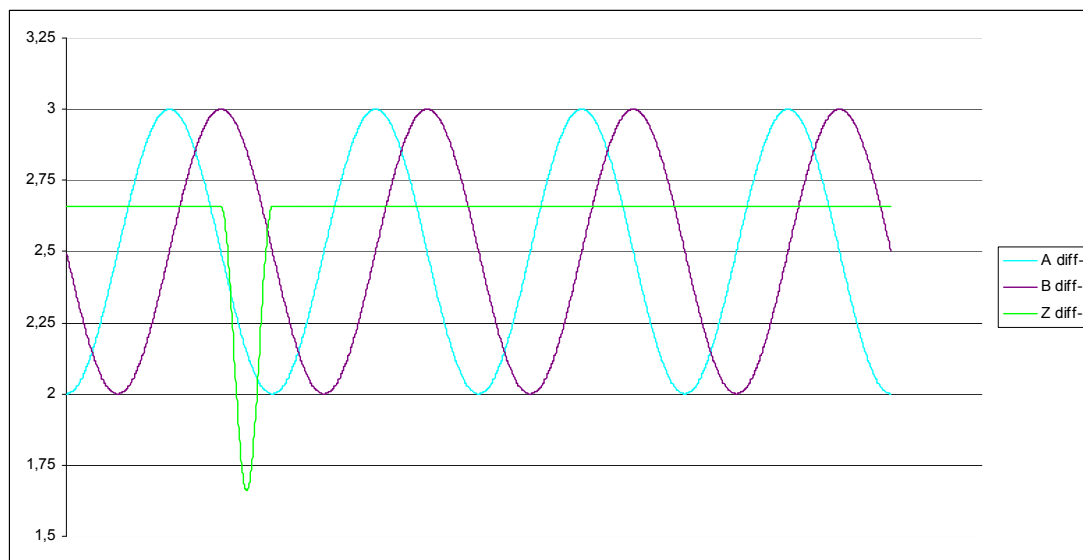


Andamento temporale dei segnali differenziali:



T	Periodo
D	Sfasamento ($D=T/4$)
A diff.	(A) - (A-)
B diff.	(B) - (B-)
Z diff.	(Z) - (Z-)

Andamento temporale dei segnali differenziali negati:



7 Manutenzione programmata



Per operare in sicurezza su un elettromandrino installato in macchina riferirsi al manuale della macchina stessa.



Il puntuale rispetto della manutenzione programmata è essenziale per mantenere le condizioni di uso e funzionamento previste da HSD S.p.A. al momento dell'immissione sul mercato.



La frequenza è stata valutata considerando una settimana lavorativa di 5 giorni, ognuno dei quali composto di 8 ore, in normali condizioni ambientali di lavoro.

Leggere attentamente questa sezione prima di eseguire le operazioni di manutenzione sull'elettromandrino.

Le regole di sicurezza nelle fasi di manutenzione dell'elettromandrino devono tenere conto che:

- le operazioni di manutenzione e/o lubrificazione devono essere eseguite solo da personale qualificato ed esperto, appositamente autorizzato dalla direzione tecnica dello stabilimento, secondo le direttive e norme di sicurezza vigenti, utilizzando gli attrezzi, gli strumenti ed i prodotti idonei a tale scopo;
- durante le fasi di manutenzione è obbligatorio utilizzare abbigliamento idoneo, quali tute da lavoro aderenti, scarpe antinfortunistiche, evitando tassativamente capi larghi o con parti sporgenti;
- si consiglia, durante le fasi di manutenzione, di delimitare la macchina e identificarla con i cartelli riportanti la dicitura "MACCHINA IN MANUTENZIONE".

Durante qualsiasi operazione di manutenzione l'elettromandrino dovrà essere:

- **scollegato e isolato dall'alimentazione elettrica;**
- **assolutamente con l'utensile fermo (non in rotazione).**

Il responsabile della manutenzione deve avvalersi di una équipe di persone in modo da garantire un coordinamento assoluto tra le stesse e la massima sicurezza delle persone esposte al pericolo. Tutte le persone che si accingono ad operazioni di manutenzione devono essere in pieno contatto visivo per segnalare eventuali pericoli.

7.1 Manutenzione Quotidiana

7.1.1 Controllo e Pulizia della sede portautensile e del cono portautensile

Le superfici di contatto fra portautensile e sede del portautensile devono essere mantenute pulite per garantire un aggancio sicuro.

All'inizio della giornata lavorativa assicurarsi che le superfici evidenziate nelle figure da 8 a 11 siano ben pulite, e non presentino tracce di polvere, grasso, liquido refrigerante, olio, particelle metalliche o resti di lavorazione, né tracce di ossido o di calcare; se necessario **pulirle con un panno pulito e morbido**.

Figura 8 :
Portautensile ISO

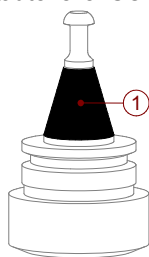
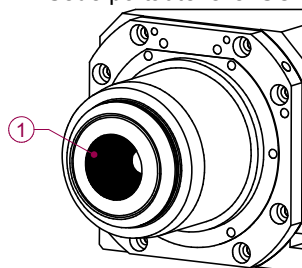


Figura 9 :
Sede portautensile ISO



- (1) Superfici coniche (in nero)
- (2) Superfici di battuta (in grigio, solo HSK)

Figura 10 :
Portautensile HSK

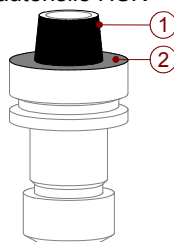
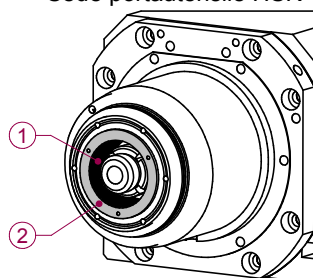


Figura 11 :
Sede portautensile HSK



Per la pulizia delle superfici evidenziate usare panni puliti e morbidi; **EVITARE ASSOLUTAMENTE** l'uso di strumenti abrasivi quali ad esempio pagliette, spazzole metalliche, tela abrasiva, acidi o altri mezzi aggressivi.

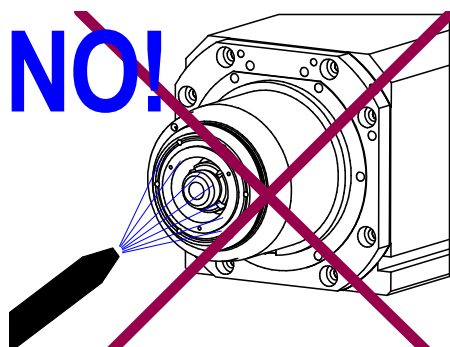


Al termine della giornata lavorativa pulire le superfici evidenziate nelle figure da 8 a 11 con un panno pulito e morbido; una pulizia imperfetta può provocare gravi conseguenze sulla sicurezza dell'operatore, sull'usura dell'elettromandrino e del portautensile, sulla precisione ed efficacia della lavorazione.



Non dirigere getti d'aria compressa all'interno della sede portautensile, né in mancanza del cono portautensile, né se il cono portautensile presente è dotato di fori passanti (Figura 12).

Figura 12 :



7.1.2 Protezione della sede portautensile

La sede del portautensile deve essere sempre protetta dall'intrusione di impurità, che potrebbero sporcare, ossidare, o in ogni modo degradare le superfici di contatto: non lasciare mai l'elettromandrino senza un cono portautensile inserito.



Il cono usato per protezione non deve avere fori passanti.

Per evitare fenomeni di incollaggio, rimuovere, sia dopo lavorazioni gravose che alla fine della giornata lavorativa, il portautensile presente nell'elettromandrino, e sostituirlo con una chiusura di protezione.



La chiusura di protezione deve essere un altro portautensile pulito e a temperatura ambiente, oppure una delle chiusure di protezione appositamente realizzate da HSD e illustrate nelle figure da 13 a 15.

Il portautensile da rimuovere potrebbe essere caldo! Usare dei guanti!

Figura 13
Tappo in gomma $\phi 100\text{mm}$
cod. H1401H0010

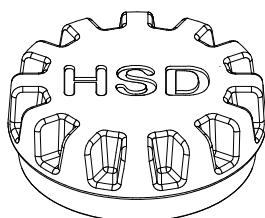


Figura 14
Cono protettivo ISO30
cod. H1707H0030

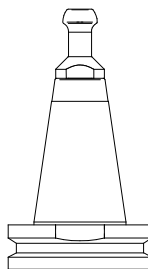
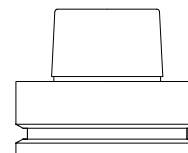


Figura 15
Cono protettivo HSK F63
cod. H1707H0031



7.2 Manutenzione Bisettimanale

7.2.1 Pulizia con alcool del cono portautensile

- Per tutte le versioni:
 - pulire con cura le superfici di contatto dei portautensili (evidenziate nelle figure 8 e 10) con un panno pulito e morbido, imbevuto con alcool etilico;
- Solo per le versioni HSK:
 - dopo la pulizia con alcool etilico, spruzzare sulla superficie conica il prodotto KLÜBER LUSIN PROTECT G 31, e distribuirlo uniformemente con un panno pulito e asciutto;
 - lasciare asciugare il prodotto prima di riutilizzare il portautensile.

7.3 Manutenzione Mensile

7.3.1 Lubrificazione pinza HSK

Per mantenere nel tempo in perfetta efficienza la pinza HSK è necessario lubrificarla mensilmente con grasso:

METAFLUX-Fett-Paste Nr.70-8508

o in alternativa

METAFLUX-Moly-Spray Nr.70.82

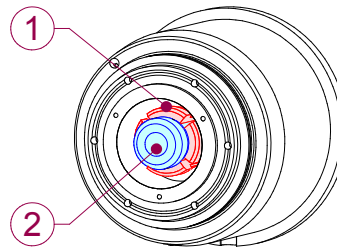


Figura 16

(1) Segmenti

(2) Espulsore



UTILIZZARE ESCLUSIVAMENTE I GRASSI SOPRAINDICATI.

Prodotti diversi sono incompatibili con quello utilizzato da HSD S.p.A. per il primo ingrassaggio.

Grassi fra loro incompatibili, mescolati o usati in tempi successivi sulla stessa pinza, formano sostanze dannose al funzionamento della pinza stessa, con conseguenze gravi sulla sicurezza.

Come intervenire:

- deporre il grasso nello spazio fra i segmenti della pinza e l'espulsore (Figura 16) aiutandosi con un sottile utensile di plastica pulito;
- effettuare una decina di cambi-utensile, allo scopo di distribuire uniformemente il grasso;
- rimuovere il portautensile dall'albero mandrino, e con un panno pulito togliere gli eventuali grumi di grasso visibili.

Gli eccessi di grasso sono dannosi perché potrebbero trattenere trucioli o altri residui di lavorazione, sporcando la pinza, le superfici coniche e le superfici di battuta. Tali zone devono essere mantenute quanto più possibile pulite, per garantire la sicurezza dell'operatore, la precisione della lavorazione, e per ridurre l'usura del mandrino e del cono portautensile.

7.4 Controllo funzionalità pinza HSK

Frequenza: 6 MESI o 200000 cambi utensile

- Controllare la quota di espulsione (vedi quota "B1" in tabella 1 a pag 102)
- Attraverso un utensile bloccato serrare il grano presente nell'espulsore
- Controllare la forza di serraggio (si consiglia l'utilizzo dello strumento Power check). Se la forza di serraggio è inferiore al 70% del valore nominale E' necessario eseguire le seguenti operazioni:
 - Reingrassare e ricontrollare nuovamente la forza di serraggio
 - Cambiare la pinza e controllare nuovamente
 - Cambiare completamente il dispositivo di serraggio

7.5 Cuscinetti



Non intervenire sui cuscinetti in quanto sono lubrificati a vita con grasso speciale per alta velocità, e NON NECESSITANO DI AGGIUNTE PERIODICHE DI GRASSO.

8 Sostituzione componenti



Per operare in sicurezza su un elettromandrino installato in macchina riferirsi al manuale della macchina stessa.



All'interno dell'elettromandrino è presente una molla precaricata con una forza di centinaia di chilogrammi. Questa molla è applicata ad un tirante che può essere proiettato violentemente se l'elettromandrino è disassemblato da personale non adeguatamente istruito.

Limitarsi ai soli interventi descritti in questo manuale, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni riportate; in caso di dubbi contattare il Servizio Assistenza di HSD S.p.A.



Rispettare le istruzioni sulla sicurezza della manutenzione esposte a pagina [81](#).



Sono autorizzate unicamente le operazioni di sostituzione e regolazione con ricambi originali HSD S.p.A. descritte in questa sezione del manuale. Ogni altro tipo di intervento non è consentito e fa invalidare la garanzia del prodotto.

8.1 Sostituzione del Kit Albero

KIT ALBERO DI RICAMBIO



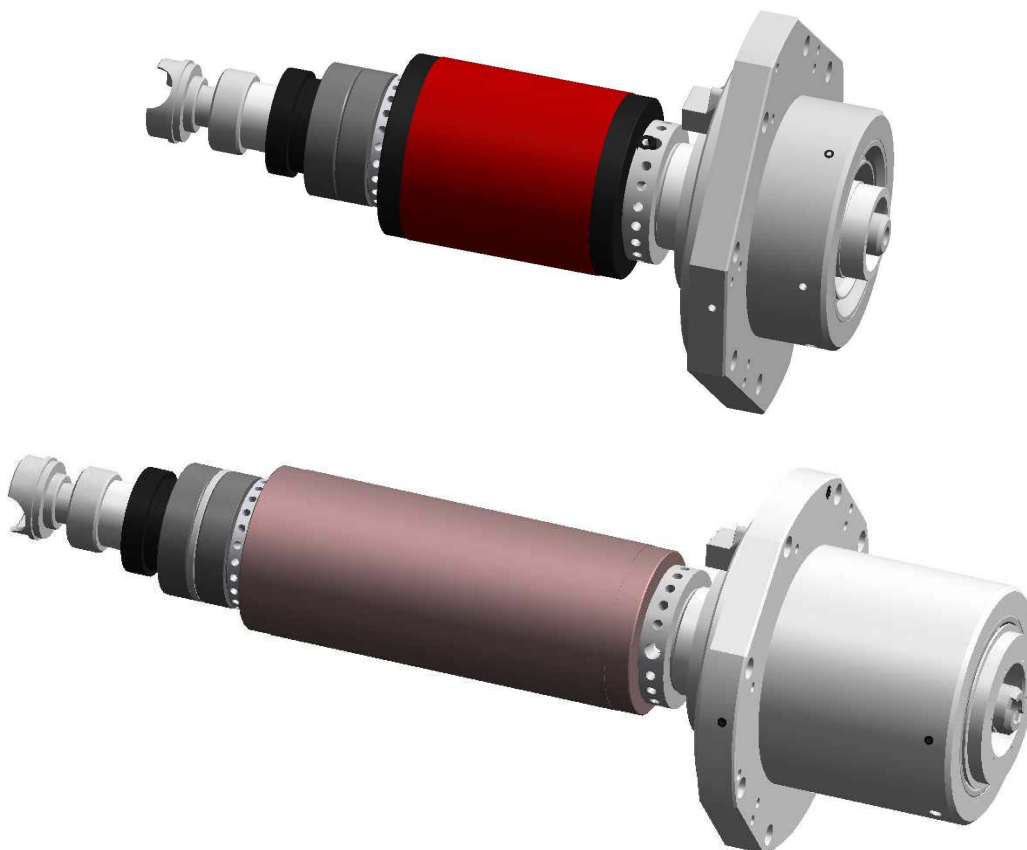
Sono disponibili Kit albero di ricambio, da installare in caso di usura dei cuscinetti. I Kit albero comprendono albero, cuscinetti già rodati, rotore, tirante e sistema di aggancio.

Per ottenere il kit albero adatto al proprio modello comunicare la matricola del mandrino all'ufficio commerciale HSD

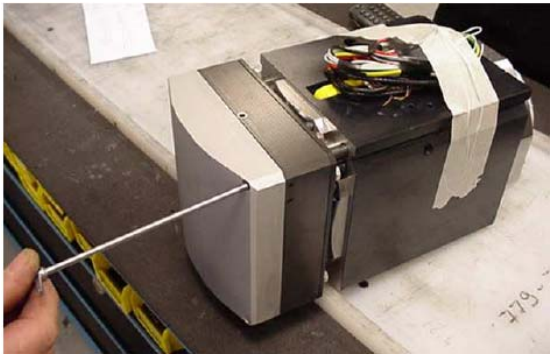
Il numero di matricola è solitamente stampigliato sulla flangia anteriore o nella parte anteriore della carcassa (vedere sezione [3.1 "Parti principali"](#))

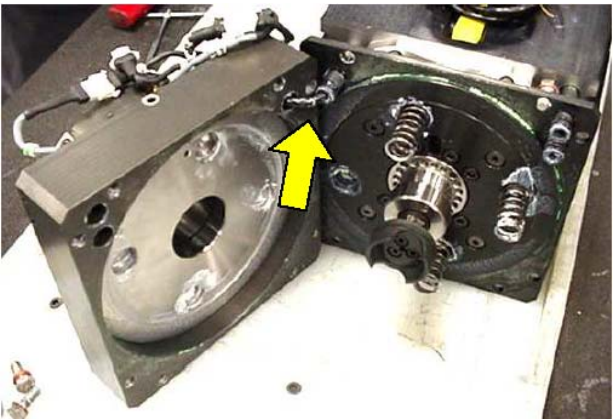


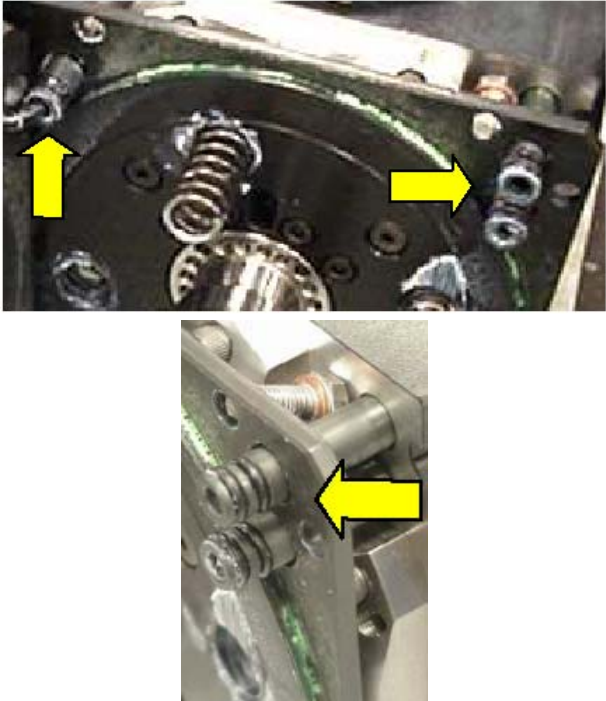
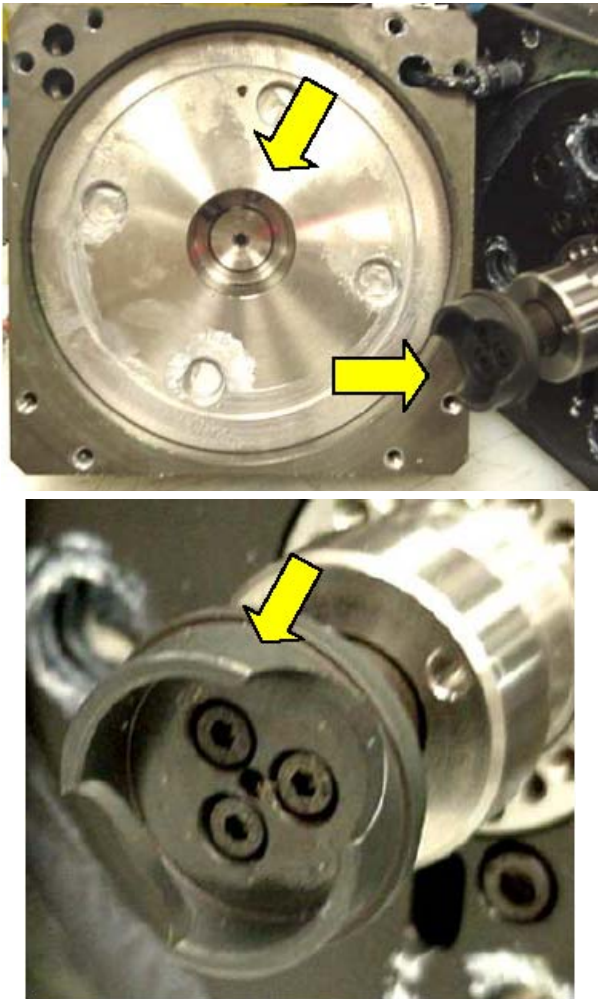
Per il modello ES789 con distributore per la refrigerazione interna all'utensile non è possibile eseguire la sostituzione del kit albero. Contattare il servizio assistenza HSD

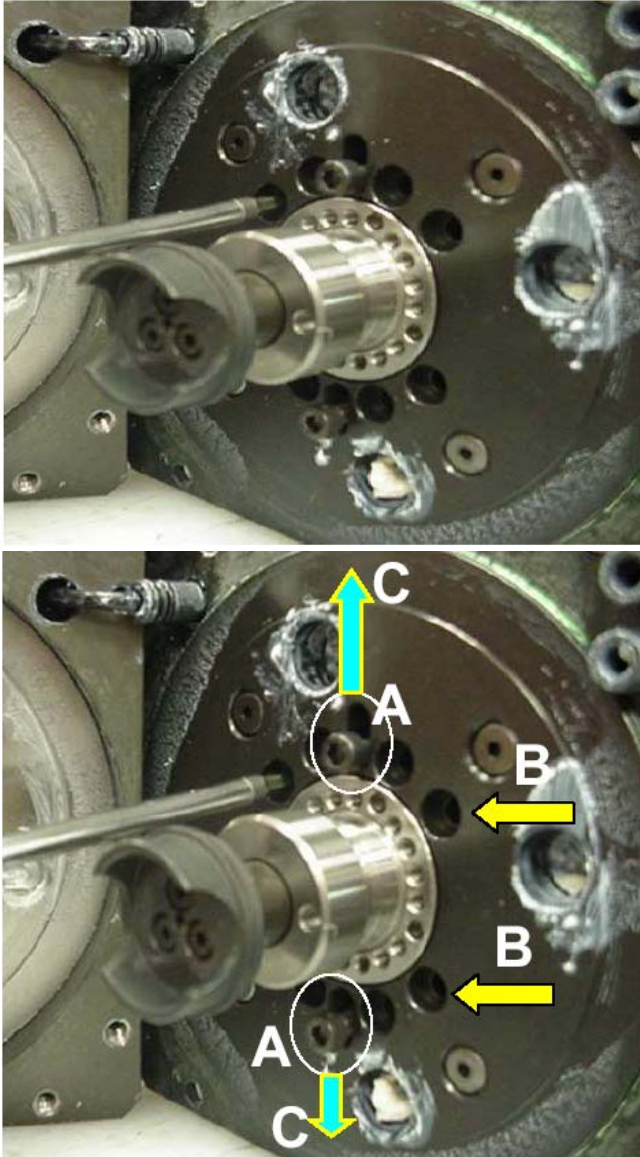


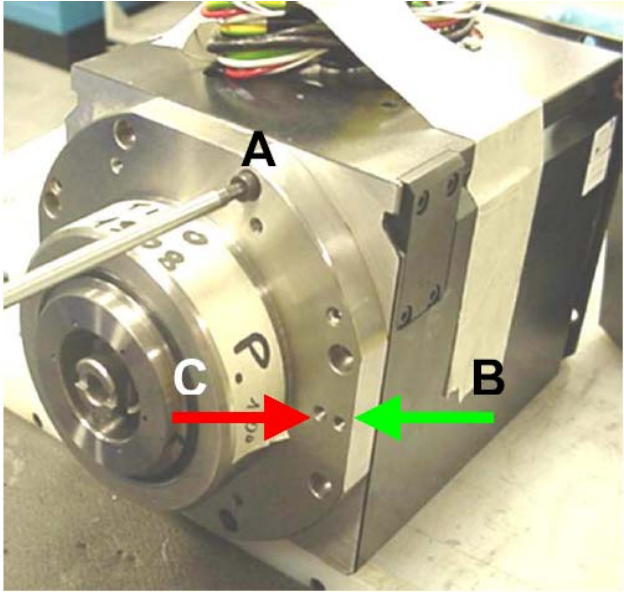
Per la sostituzione del kit albero seguire le indicazioni riportate di seguito.

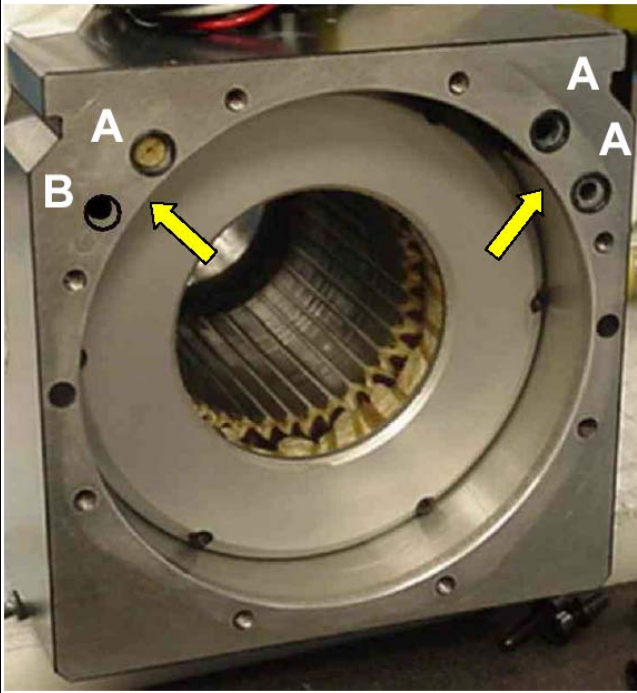
Op.	Descrizione	Immagine
1	Se l'elettromandrino è dotato di encoder, rimuovere il piccolo coperchio indicato in figura. Controllare che l'OR2081 non sia usurato o mancante.	
2	Rimuovere le 4 viti di fissaggio del carter elettromandrino.	
3	Il carter è fissato alla carcassa dell'elettromandrino anche tramite un leggero strato di silicone: è sufficiente applicare una leggera forza per rimuovere il carter.	

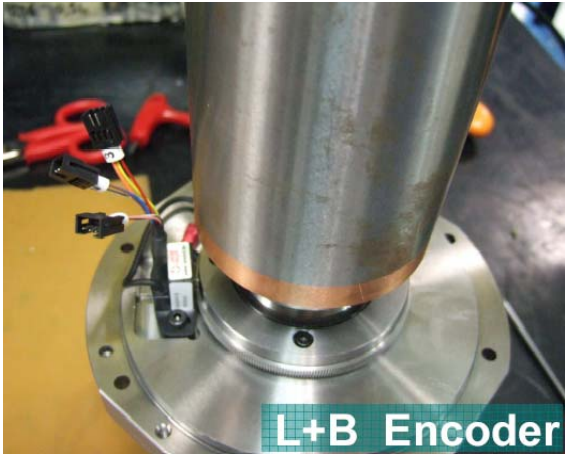
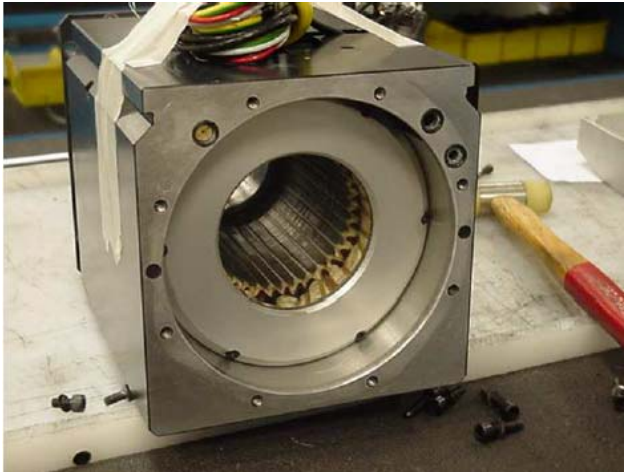
Op.	Descrizione	Immagine
4	Rimuovere le 8 viti a testa esagonale (2 per ogni angolo) del gruppo cilindro.	
5	Aprire il gruppo cilindro di sbloccaggio, facendo attenzione al cavo indicato in figura. Rimuovere le 4 molle.	

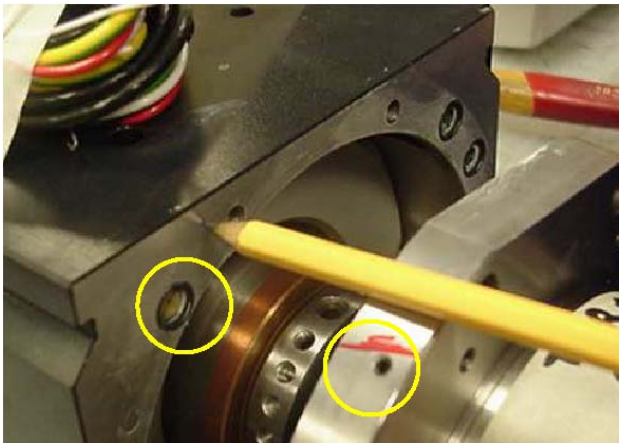
Op.	Descrizione	Immagine
6	Controllare che i n°6 OR2025 indicati in figura non siano danneggiati o mancanti.	
7	Controllare che il cilindro di sbloccaggio cono (figura superiore) e il tirante del pistone (figura inferiore) non siano usurati o danneggiati in alcun modo: in questo caso la sostituzione del solo kit albero non sarebbe sufficiente, ma sarebbe necessario spedire l'elettromandrino al service HSD.	

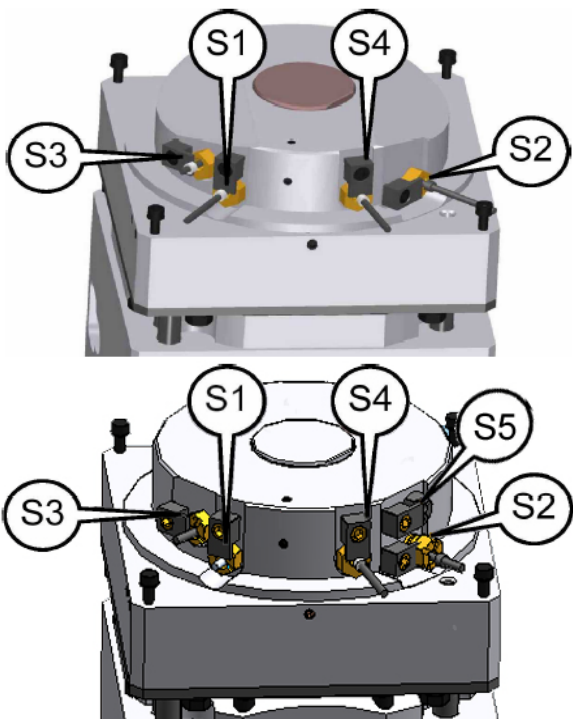
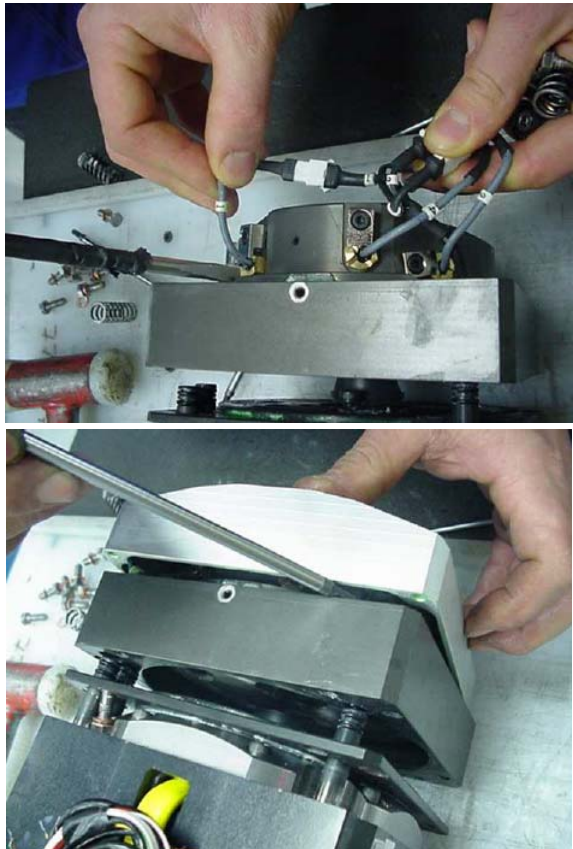
Op.	Descrizione	Immagine
8	Avvitare 2 viti 5x16 nei due fori di forma ovale ("A") che sono vicino al tirante del pistone, senza serrarle completamente. Rimuovere le 8 viti 5x10 ("B") attorno al tirante. Spostare radialmente verso l'esterno le due viti nei fori ovali (direzione "C"), e stringerle in modo da bloccarle in questa posizione.	 The top photograph shows a close-up of a piston rod being inserted into a cylinder head. The bottom photograph shows the same assembly with labels: 'A' for the oval holes, 'B' for the holes to be removed, and 'C' for the direction to move the screws.

Op.	Descrizione	Immagine
9	Dalla parte anteriore dell'elettromandrino ("naso") rimuovere le 8 viti 5x20 che fissano l'albero [figura a fianco, (C)]. Per estrarre il kit albero usare due viti senza testa a punta piana (UNI 5923) M5x20 o più lunghe. Inserire le viti nei fori indicati con (B) (quelli più esterni, uno per lato). NON utilizzare i fori indicati con (C) (quelli all'interno).	
10	Estrarre delicatamente il kit albero di qualche centimetro. <u>PER VERSIONI CON ENCODER :</u> Controllare dalla finestrella che il cablaggio dell'Encoder non si impigli.	

Op.	Descrizione	Immagine
11	Controllare che i n°3 ORM 0080-15 indicati in figura con "A" e l'ORM 0050-15 indicato con "B" non siano danneggiati o mancanti. NOTA: in alcuni modelli non è presente il foro "B".	 

Op.	Descrizione	Immagine
12	VERSIONI CON ENCODER HSD : Scollegare il connettore "C". VERSIONI CON ENCODER L+B : Scollegare i treconnettori indicati in figura.	 HSD Encoder  L+B Encoder
13	Rimuovere il kit albero.	
14	Pulire i piani di appoggio e ingrassare le sedi dei cuscinetti.	

Op.	Descrizione	Immagine
15	Inserire parzialmente il nuovo kit albero. Fare attenzione ad allineare il foro di passaggio dell'aria di pressurizzazione dell'albero con quello sulla flangia.	
16	VERSIONI CON ENCODER HSD : Collegare il connettore "C". VERSIONI CON ENCODER L+B : Collegare i tre connettori.	
17	PER TUTTE LE VERSIONI CON ENCODER : Inserire completamente il kit albero nell'elettromandrino, tirando delicatamente il cablaggio dell'encoder attraverso la finestrella; posizionare il cablaggio ed il connettore dell'encoder in modo che non interferiscano con le parti rotanti.	
18	Inserire completamente l'albero nell'elettromandrino, facendo attenzione agli OR evidenziati al punto "11".	
19	Rimontare le parti tolte ai punti 9, 8, 4, 3 e 1.	

Op.	Descrizione	Immagine
20	Eseguire la taratura dei sensori come descritto nella sezione 8.3 “Sostituzione e regolazione del gruppo sensore”.	
21	Rimontare il carter di copertura superiore dell'elettromandrino, facendo attenzione a non rovinare i cavi dei sensori. Sul bordo del carter usare della Loctite 510 o un prodotto equivalente.	



Per assicurare la massima accuratezza delle lavorazioni dopo la sostituzione del kit albero si consiglia di eseguire l'azzeramento in macchina dell'asse interessato alla modifica (asse parallelo all'albero mandrino)

Riepilogo Or utilizzati nel kit albero:

- Or 2081
- Or 2025
- ORM 0080-15
- ORM 0050-15

8.2 Sostituzione lettore encoder

Se fosse necessario sostituire il lettore encoder seguire la procedura di smontaggio kit albero fino al punto “12”, poi procedere nei modi indicati di seguito:

Modelli con encoder a onda quadra HSD:

- svitare le due viti di fissaggio del lettore ottico,
- alzare delicatamente il lettore dalla sua sede,
- sfilare con attenzione il lettore dal disco encoder evitando di graffiarlo,
- con altrettanta delicatezza posizionare il nuovo lettore ed incastrarlo nella sua sede,
- avvitare le due viti di fissaggio,
- verificare che ruotando l'albero il disco encoder sia equidistante dalle due estremità della forcina del lettore ottico,
- seguire la procedura di montaggio del kit albero.

Modelli con encoder sinusoidale Lenord-Bauer

- svitare le due viti di fissaggio,
- svitare la vite che fissa il cavo di messa a terra del lettore dalla flangia,
- estrarre il lettore difettoso,
- appoggiare il nuovo lettore nella sua sede tenendolo a distanza dalla ruota dentata,
- avvitare le due viti senza serrarle completamente,
- interporre lo spessore contenuto nella confezione tra la ruota dentata ed il nuovo lettore,



Interporre lo spessore tra la ruota dentata e il lettore encoder PRIMA di eseguire le altre operazioni.

In caso contrario la componente magnetica del lettore potrebbe essere attratta e andare a sbattere sulla ruota dentata, con possibili danni al lettore.

- spingere il lettore verso la ruota dentata portando a “pacco” il tutto,
- serrare definitivamente le due viti di fissaggio del lettore,
- sfilare lo spessore precedentemente interposto,
- verificare visivamente che ruotando l'albero la ruota dentata non tocchi il lettore,
- avvitare nuovamente la vite che fissa il cavo di messa a terra del lettore dalla flangia,
- seguire la procedura di montaggio del kit albero.

8.3 Sostituzione e regolazione del gruppo sensore

8.3.1 Accesso ai sensori

- Fare riferimento alle figure da 17 a 18 per accedere alla zona sensori.
- Svitare le quattro viti (1).
- Rimuovere il carter (2) secondo la direzione della freccia in figura.
Il carter è fissato alla carcassa dell'elettromandrino anche tramite un leggero strato di silicone: è sufficiente applicare una leggera forza per rimuovere il carter.
- Quando si rimonterà il carter (2), fare attenzione a non rovinare i cavi dei sensori all'interno. Inoltre applicare sul bordo del carter della Loctite 510 o un prodotto equivalente.

Figura 17: ES779

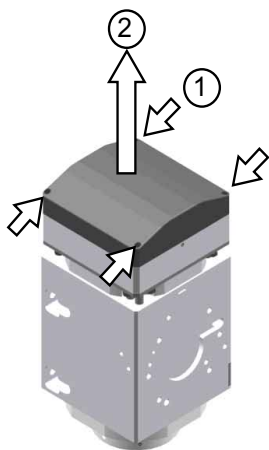


Figura 18: ES789

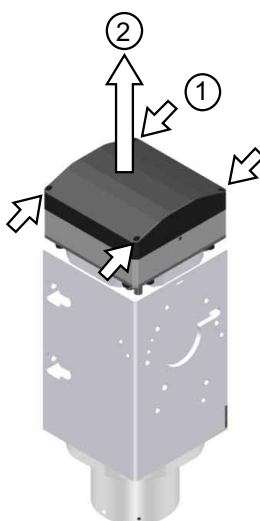
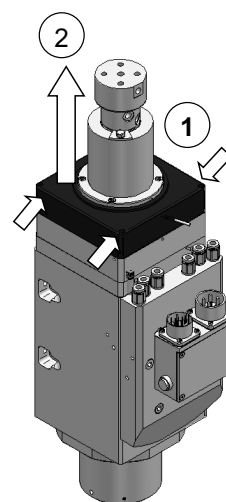
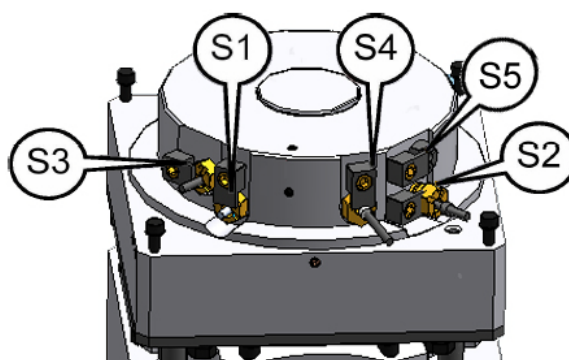
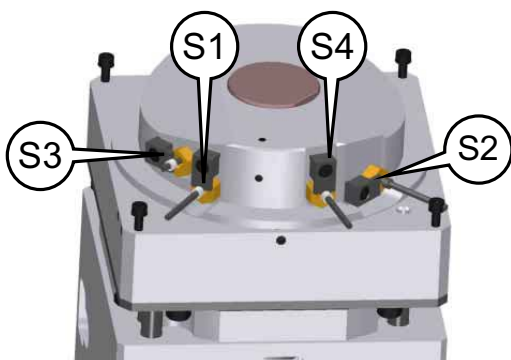


Figura 19: ES789 con distributore

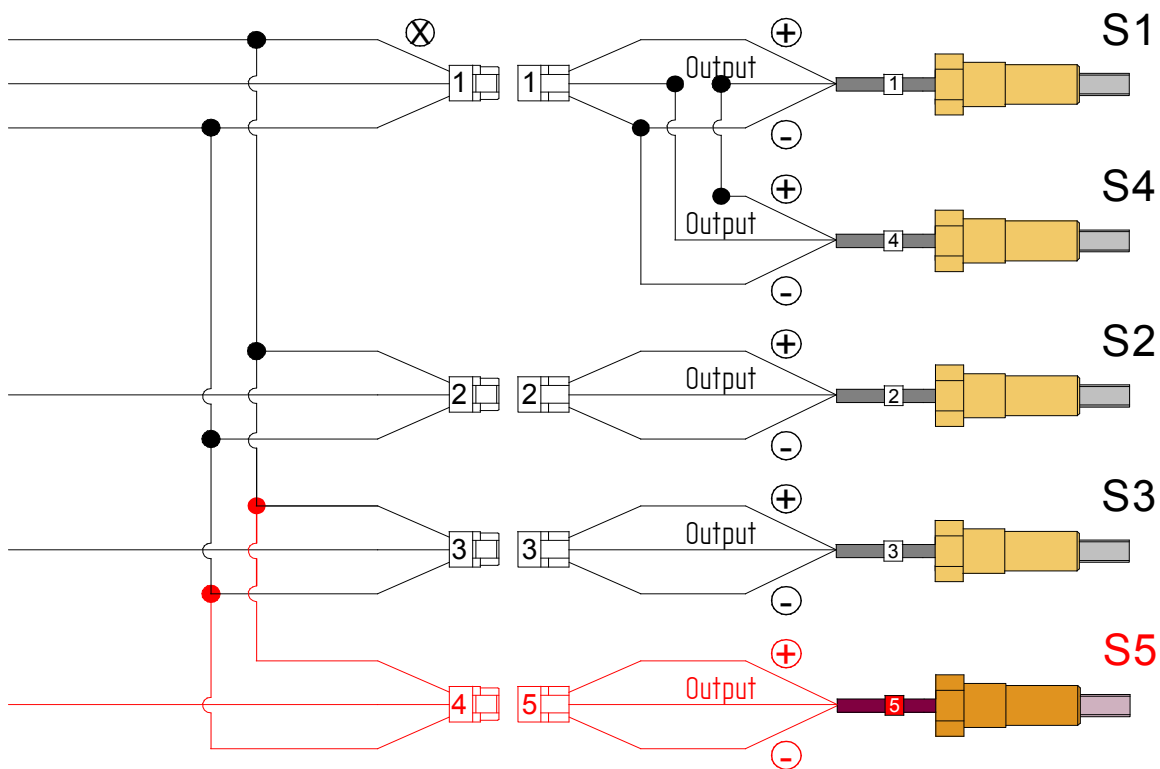
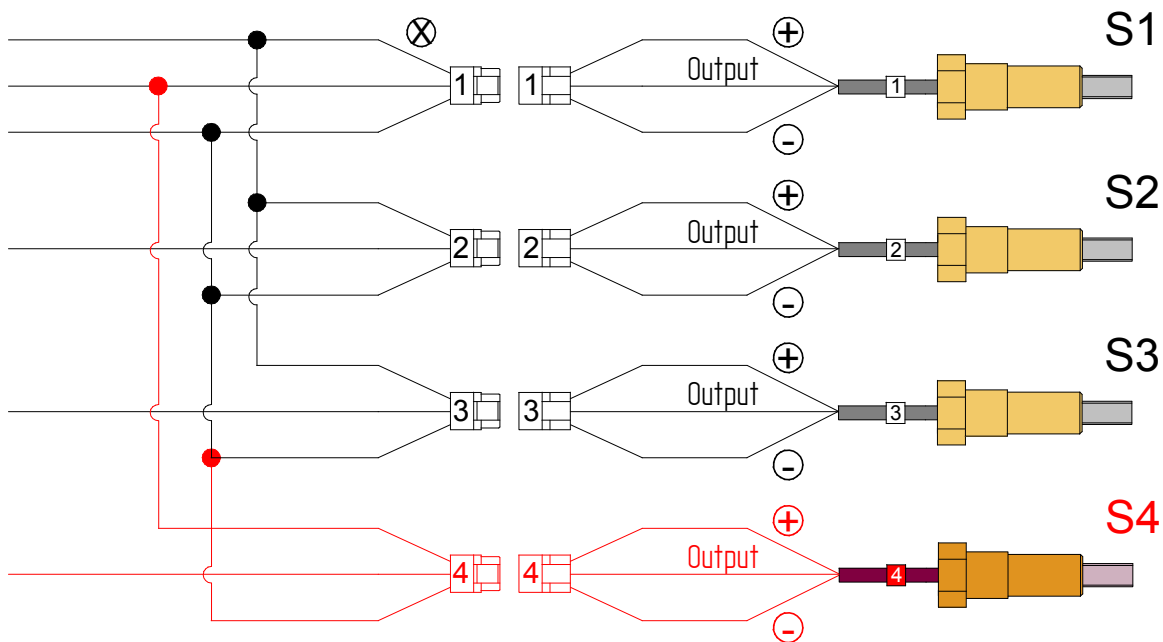


8.3.2 Identificazione dei sensori

Figura 20: ES779 ed ES789



8.3.3 Cablaggio dei sensori



(X)	Per i colori del lato-utente vedere la tabella alla sezione 4.9.2.
-----	--

(+)	Marrone	+ 24 V DC
Output	Nero	ON / OFF
(-)	Blu	0 V



Il sensore S4 è presente solo nelle versioni HSK.

8.3.4 Descrizione del gruppo sensore

I sensori sono premontati in bussole calibrate per essere facilmente inseriti nell'elettromandrino alla corretta profondità. È importante perciò identificare correttamente il sensore da sostituire: a tal scopo sia i sensori installati sull'elettromandrino che quelli forniti come ricambio sono dotati di una etichetta numerata (figura sotto).



Lo scambio dei sensori danneggia le parti in movimento

Figura 21: gruppo sensore

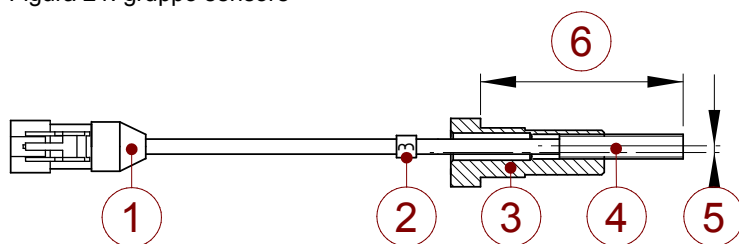
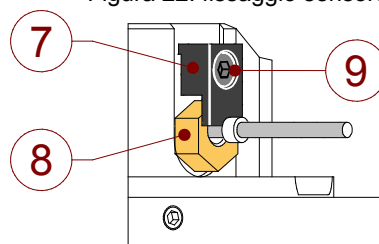


Figura 22: fissaggio sensore



1	Connettore elettrico	6	Quota calibrata
2	Etichetta numerata	7	Staffa
3	Bussola	8	Gruppo sensore
4	Sensore	9	Vite
5	Eccentricità fra bussola e sensore, per regolazione		

8.3.5 Sostituzione e regolazione del gruppo sensore



Per la sostituzione e le regolazioni dei sensori illustrate in questo e nei successivi paragrafi, riferirsi sempre alle figure 21 e 22 del paragrafo precedente.

8. togliere la vite "9" che blocca la staffa "7" del gruppo sensore "8" da sostituire;
9. sfilare il gruppo sensore guasto dalla sua sede, e scollegare il suo connettore elettrico "1";
10. collegare il connettore elettrico del nuovo gruppo sensore con il corrispondente connettore numerato sul mandrino;
11. verificare la funzionalità del nuovo sensore mettendone in contatto l'estremità con una massa metallica;
12. inserire il nuovo gruppo sensore nella sede vuota;
13. riposizionare la staffa "7" e riavvitare la vite "9" senza serrarla completamente, in modo che il gruppo sensore possa ruotare;
14. ruotare il gruppo sensore di pochi gradi per volta, fino ad ottenere gli output richiesti nei paragrafi immediatamente seguenti;
15. serrare la vite "9" bloccando il gruppo sensore con una chiave fissa, in modo da mantenere la taratura eseguita.

8.3.6 Regolazione del sensore S1 (per tutti i modelli)



Per i modelli HSK è disponibile un kit di calibri e spessori per la regolazione dei sensori S1 ed S4; il kit è descritto nei paragrafi da 8.3.11 a 8.3.13.

L'uso del kit permette una taratura non solo più veloce ma anche più precisa: HSD S.p.A. raccomanda fortemente l'utilizzo del kit, data l'importanza ai fini della sicurezza della corretta regolazione dei sensori.

Dopo aver sostituito il gruppo sensore come descritto nella sezione 8.3.5, regolarlo nel modo seguente:

1. non serrare completamente il sensore in quanto si dovrà effettuare una accurata regolazione;
2. agganciare il cono portautensile e verificare che l'output di S1 sia **"ON"**; se l'output è **"OFF"** ruotare il gruppo sensore finchè non diventa **"ON"**;
3. il sensore **"4"** è eccentrico rispetto alla bussola **"3"** che lo contiene: ruotare lentamente la bussola nella direzione che allontana il sensore dal portautensile; fermarsi nell'istante in cui l'output del sensore diventa **"OFF"**;
4. delicatamente ruotare indietro la bussola di circa 15° - 20°, in questo modo l'output del sensore torna **"ON"**;
5. ruotare manualmente l'albero e verificare che il segnale resti **"ON"** per l'intera rotazione;
6. serrare la vite di fissaggio **"9"**;
7. sganciare il portautensile alimentando il pistone alla pressione indicata alla sezione 4.6 **"Connessioni pneumatiche"**, e verificare che in questa condizione (pinza aperta) l'output di S1 sia **"OFF"**;
8. togliere pressione al pistone e lasciar chiudere la pinza senza portautensile: in questa condizione l'output di S1 deve essere **"OFF"** per l'intera rotazione dell'albero;
9. se i punti (7) e (8) **non sono verificati** ripetere la procedura dall'inizio, riducendo l'ampiezza della rotazione eseguita al punto (4);
10. se i punti (7) e (8) **sono verificati** eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
11. al termine del ciclo verificare che sia soddisfatta la seguente tabella:

CONDIZIONE	OUTPUT S1
portautensile bloccato	ON *
mancanza portautensile a pinza chiusa	OFF *
pinza aperta (portautensile espulso)	OFF

* per l'intera rotazione dell'albero

12. se la tabella **non è verificata**, ripetere la procedura dall' inizio;
13. se la tabella **è verificata** far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile, utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
14. al termine del ciclo verificare che sia soddisfatta la tabella al punto (11) : **in caso positivo** la procedura di regolazione di S1 è terminata; **in caso negativo** ripetere la procedura dall' inizio.

8.3.7 Regolazione del sensore S2 per i modelli ISO

Dopo aver sostituito il sensore come descritto nel paragrafo 8.3.5, tararlo nel modo seguente:

1. agganciare correttamente un portautensile prima di procedere alla taratura del sensore;
2. verificare che in questo stato l'output di S2 sia **"OFF"**; se l'output è **"ON"** ruotare il gruppo sensore finchè non diventa **"OFF"**;
3. alimentare il cilindro attraverso un regolatore di pressione unidirezionale, inizialmente impostato a 0 bar (0 PSI);
4. aumentare la pressione di alimentazione a passi di 0,1 bar (1,5 PSI), in modo da far avanzare lentamente il pistone, e contemporaneamente controllare che l'output di S2 sia **"OFF"**;
5. finchè il portautensile è saldamente bloccato l'output di S2 deve essere **"OFF"**; se durante l'avanzamento del pistone l'output cambia, ruotare leggermente il gruppo sensore finchè l'output non torna **"OFF"**;
6. quando il portautensile inizia ad allentarsi, ma non è ancora libero di cadere, l'output di S2 deve restare ancora **"OFF"** (ruotare se necessario il gruppo sensore);
7. quando si raggiunge la pressione di alimentazione a cui il portautensile è finalmente libero di cadere, aumentare ulteriormente la pressione di 0,2 bar (3 PSI), e bloccare il regolatore di pressione;
8. ruotare il gruppo sensore in modo che in questo stato l'output di S2 diventi **"ON"**;
9. eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
10. al termine del ciclo verificare che i passi da (1) a (8) siano verificati **senza mai bisogno di ruotare il sensore**;
11. se gli output richiesti **non sono** verificati, ripetere l'intera procedura dall'inizio;
12. se gli output richiesti **sono** verificati, far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
13. al termine del ciclo verificare che i passi da (1) a (8) siano verificati **senza mai bisogno di ruotare il sensore**;
14. se gli output richiesti **non sono** verificati, ripetere l'intera procedura dall'inizio;
15. se gli output richiesti **sono** verificati, la procedura di regolazione di S2 è terminata.

8.3.8 Regolazione del sensore S2 per i modelli HSK



Figura 23: quota dell'espulsore

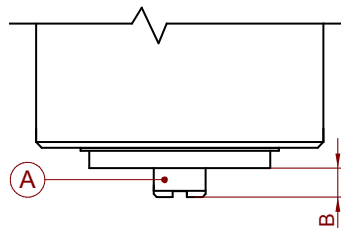


Figura 24: (A) espulsore
(B) quota di riferimento

	B1	B2
HSK E25	6,5	6,35
HSK E40/F50	8,5	8,35
HSK A/E/F63	10,5	10,3

(+/- 0,1 mm)

Tabella 1 : valori di (B)

Dopo aver sostituito il sensore come descritto nel paragrafo 8.3.5, tararlo nel modo seguente:

1. portare il mandrino nello stato di “Pinza aperta (Cono portautensile espulso)” alimentando il cilindro con la pressione indicata alla sezione 4.6 “Connessioni pneumatiche”; in queste condizioni la quota (B) (figura 24) assume il valore massimo;
2. come mostrato nelle figure 23 e 24, verificare con un calibro di profondità che la quota (B) dell'espulsore rispetto al naso-mandrino assuma il valore “B1” indicato in tabella 1; in caso negativo non procedere oltre e contattare il servizio clienti HSD;
3. scaricare completamente la pressione dal cilindro; in queste condizioni la quota (B) assume il valore minimo;
4. alimentare il cilindro attraverso un regolatore di pressione unidirezionale, inizialmente impostato a 0 bar (0 PSI);
5. aumentare la pressione di alimentazione a passi di 0,1 bar (1,5 PSI), in modo da far avanzare lentamente l'espulsore;
6. fermarsi quando la quota (B) raggiunge il valore “B2”;
7. se necessario allentare la vite “9” (Figura 22 “: fissaggio sensore”) relativa al sensore S2;
8. ruotare il sensore S2 fino a trovare la posizione in cui fornisce il segnale “ON” con (B) > B2 e “OFF” con (B) < B2;
9. serrare definitivamente la vite “9”;
10. eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
11. al termine del ciclo verificare che il punto (8) sia verificato **senza bisogno di ruotare il sensore**;
12. se **è necessario** ruotare il sensore, ripetere l'intera procedura dall'inizio;
13. se **non è necessario** ruotare il sensore, far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
14. al termine del ciclo verificare che il punto (8) sia verificato **senza bisogno di ruotare il sensore**;
15. se **è necessario** ruotare il sensore, ripetere l'intera procedura dall'inizio;
16. se **non è necessario** ruotare il sensore, la procedura di regolazione di S2 è terminata.

8.3.9 Regolazione del sensore S3 (per tutti i modelli)

Dopo aver sostituito il sensore come descritto nel paragrafo 8.3.5 , tararlo nel modo seguente:

1. verificare che il segnale fornito dal sensore corrisponda a quello descritto nella sezione 6.6.3;
2. In caso negativo ruotare il sensore fino a trovare la posizione con la quale si ottiene l'output descritto nella sezione 6.6.3;
3. serrare definitivamente la vite "9".

8.3.10 Regolazione del sensore S4 (presente solo nei modelli HSK)

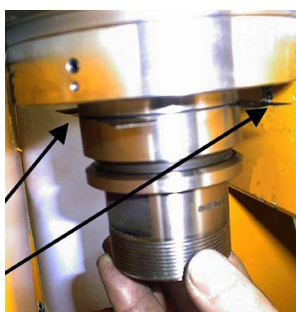


Per i modelli HSK è disponibile un kit di calibri e spessori per la regolazione dei sensori S1 ed S4; il kit è descritto nei paragrafi da 8.3.11 a 8.3.13.

L'uso del kit permette una taratura non solo più veloce ma anche più precisa: HSD S.p.A. raccomanda fortemente l'utilizzo del kit, data l'importanza ai fini della sicurezza della corretta regolazione dei sensori.

Dopo aver sostituito il sensore come descritto nel paragrafo 8.3.5 , tararlo nel modo seguente:

1. procurarsi degli spessori di 0,12 mm e 0,16 mm , che andranno interposti fra le superfici di battuta del cono portautensile e dell'albero-mandrino, come mostrato nella figura sotto;
2. inserire e bloccare il cono portautensile nel mandrino, e verificare che il segnale fornito dal sensore S4 corrisponda a quello descritto nella seguente tabella:



CONDIZIONE	SPESSORE INTERPOSTO	OUTPUT S4
portautensile bloccato	0,12 mm	ON
portautensile bloccato	0,16 mm	OFF
pinza aperta (portautensile espulso)		OFF

3. ruotare l'albero a mano e controllare che la tabella sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione;
4. in caso negativo ruotare il sensore fino a trovare la posizione con la quale si ottiene l'output descritto nella tabella;
5. serrare definitivamente la vite "9";
6. eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
7. al termine del ciclo verificare che la tabella del punto (2) sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione dell'albero, in caso negativo ripetere la procedura dall' inizio;
8. se la tabella è verificata far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
9. al termine del ciclo verificare che la tabella del punto (2) sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione dell'albero, in caso negativo ripetere la procedura dall' inizio;
10. se la tabella del punto (2) è soddisfatta la taratura di S4 è terminata.

8.3.11 Kit calibri di regolazione sensori HSK S1 ed S4

Figura 25: kit H3811H0402 per la regolazione dei sensori S1 ed S4 HSK E40 - F50

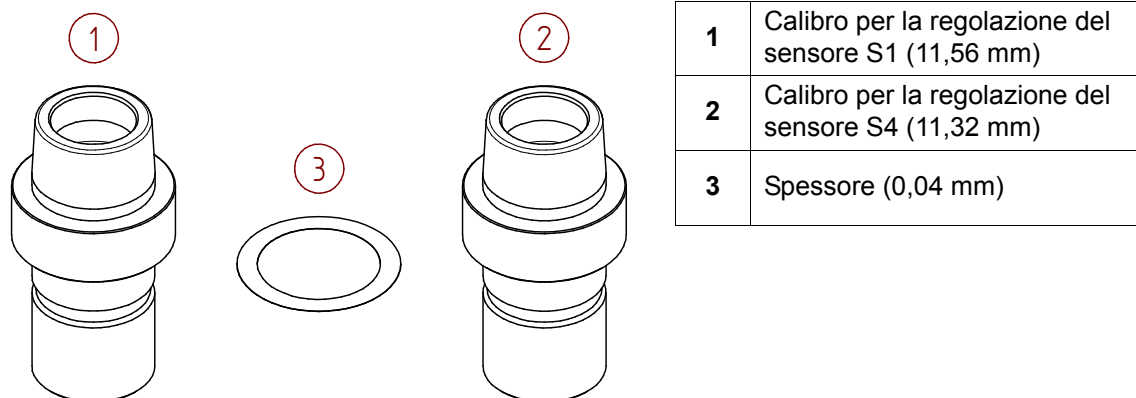


Figura 26: kit H3811H0110 per la regolazione dei sensori S1 ed S4 HSK F63

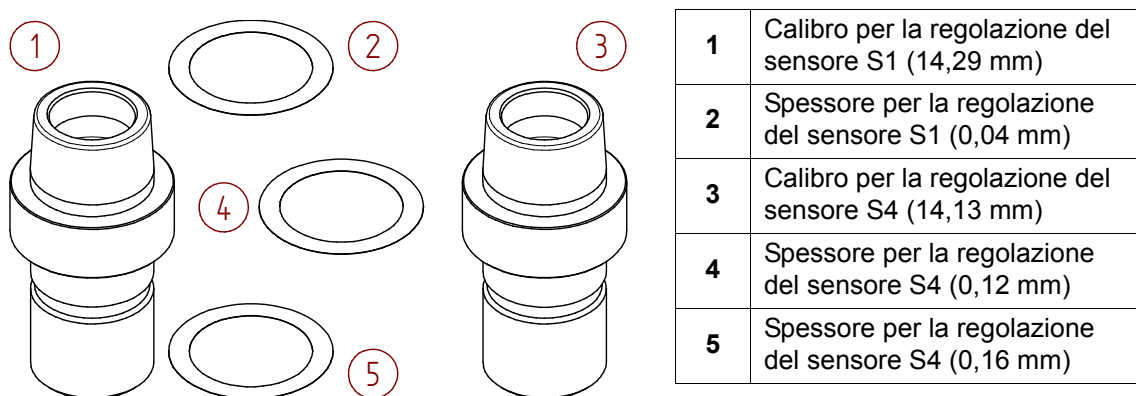


Figura 27: Kit 3811H0763 per la regolazione dei sensori S1 ed S4 HSK E63

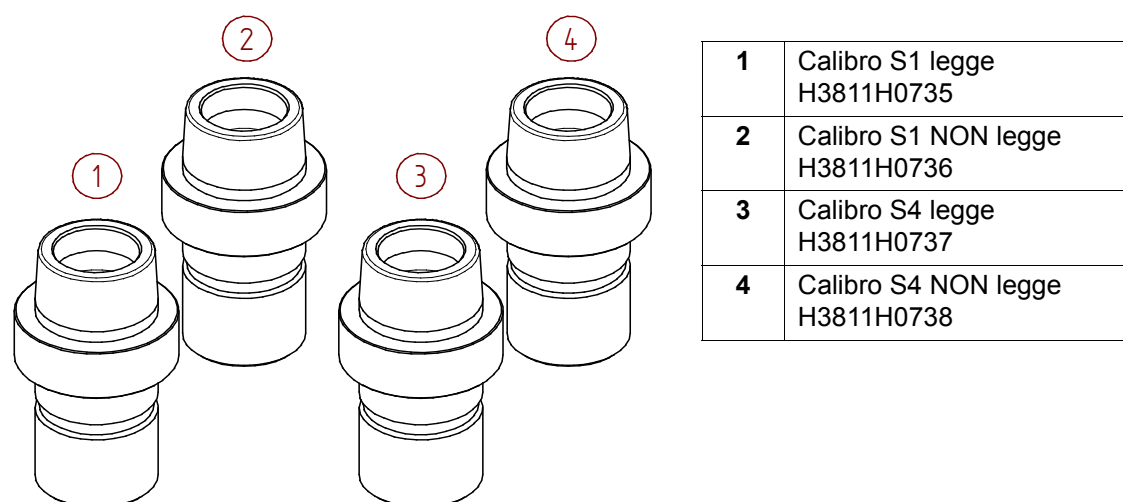


Figura 28: Kit 3811H0775 per la regolazione dei sensori S1 ed S4 HSK A63

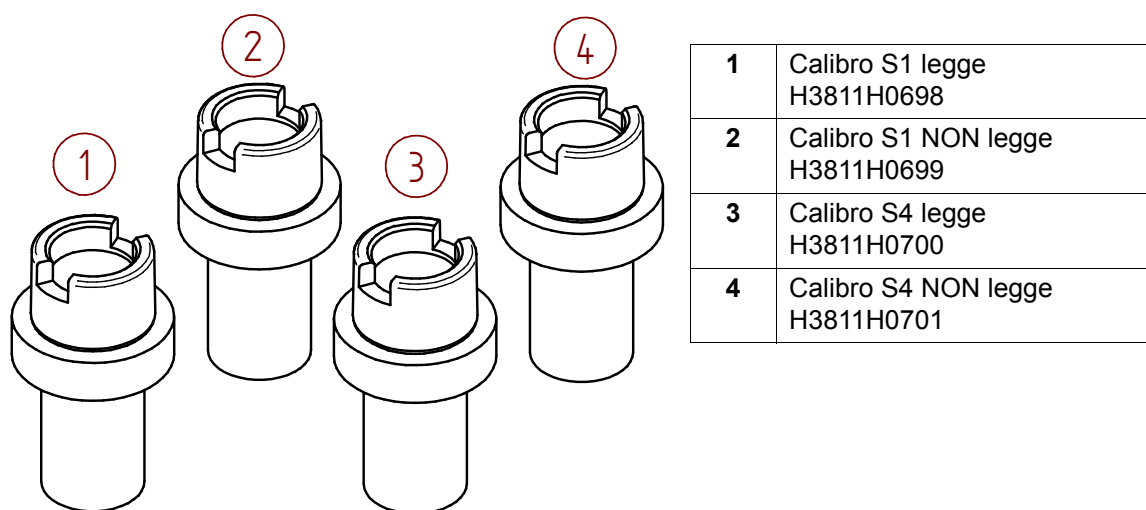


Figura 29: utilizzo del calibro come un normale portautensile, con o senza spessore interposto

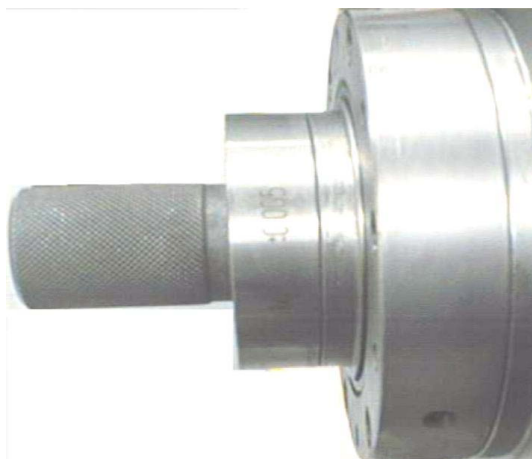
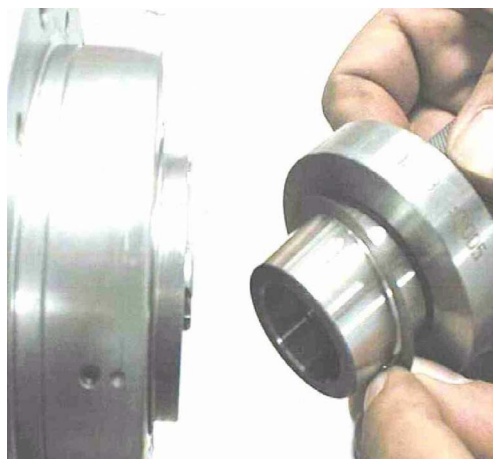


Figura 30: frapposizione dello spessore fra le superfici di battuta del calibro e dell'albero mandrino



L'uso dei calibri consente l'immediato posizionamento della pinza HSK alla quota sulla quale vanno regolati i sensori, permettendo così una taratura non solo più veloce ma anche più precisa, dato che i calibri sono stati realizzati con tolleranze più ristrette rispetto ai normali portautensile.

Sebbene sia possibile eseguire la regolazione dei sensori senza l'utilizzo del kit (come descritto nei paragrafi precedenti), HSD raccomanda fortemente l'utilizzo del kit, data l'importanza ai fini della sicurezza della accurata taratura dei sensori.

I calibri e gli spessori illustrati nelle figure 25 e 26 sono identificati dall'indicazione dello spessore incisa sulla loro superficie o riportata sull'etichetta della loro busta.

8.3.12 Regolazione di S1 per mezzo del kit

Dopo aver sostituito il sensore come descritto nel paragrafo 8.3.5 , tararlo nel modo seguente:

1. per i modelli E40 - F50 utilizzare il calibro da 11,56 mm e lo spessore da 0,04 mm;
per i modelli F63 utilizzare il calibro da 14,29 mm e lo spessore da 0,04 mm;
per i modelli A/E63 utilizzare i calibri S1 LEGGE/NON LEGGE
2. usare calibri e spessori come mostrato nelle figure 8,7 e 8,8, e verificare che il segnale fornito dal sensore S1 corrisponda a quello descritto nella seguente tabella:

CONDIZIONE	OUTPUT S1
Calibro bloccato E40 - F50 - F63: spessore interposto A/E63: calibro S1 LEGGE	ON
Calibro bloccato E40 - F50 - F63: nessuno spessore interposto A/E63: calibro S1 NON LEGGE	OFF
Mancanza calibro (mancanza portautensile)	OFF
Pinza aperta (portautensile espulso)	OFF

3. ruotare l'albero a mano e controllare che la tabella sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione;
4. in caso negativo ruotare il sensore fino a trovare la posizione con la quale si ottiene l'output descritto nella tabella;
5. serrare definitivamente la vite "3";
6. eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
7. al termine del ciclo verificare che la tabella del punto (2) sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione dell'albero, in caso negativo ripetere la procedura dall' inizio;
8. se la tabella è verificata far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
9. al termine del ciclo verificare che la tabella del punto (2) sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione dell'albero, in caso negativo ripetere la procedura dall' inizio;
10. se la tabella del punto (2) è soddisfatta la taratura di S1 è terminata.

8.3.13 Regolazione di S4 per mezzo del kit

Dopo aver sostituito il sensore come descritto nel paragrafo 8.3.5 , tararlo nel modo seguente:

1. per i modelli E40 - F50 utilizzare il calibro da 11,32 mm e lo spessore da 0,04 mm;
per i modelli F63 utilizzare il calibro da 14,13 mm e gli spessori da 0,12 mm e da 0,16 mm;
per i modelli A/E63 utilizzare i calibri S4 LEGGE/NON LEGGE
2. usare calibri e spessori come mostrato nelle figure 8,7 e 8,8, e verificare che il segnale fornito dal sensore S4 corrisponda a quello descritto nella seguente tabella:

CONDIZIONE	OUTPUT S4
Calibro bloccato E40 - F50 : 0,04 mm F63 : 0,12 mm A/E63: Calibro S4 LEGGE	ON
Calibro bloccato E40 - F50 : NESSUNO F63 : 0,16 mm A/E63: Calibro S4 NON LEGGE	OFF
Pinza aperta (portautensile espulso)	OFF

3. ruotare l'albero a mano e controllare che la tabella sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione;
4. in caso negativo ruotare il sensore fino a trovare la posizione con la quale si ottiene l'output descritto nella tabella;
5. serrare definitivamente la vite "3";
6. eseguire un ciclo di 10 cambio-utensile;
7. al termine del ciclo verificare che la tabella del punto (2) sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione dell'albero, in caso negativo ripetere la procedura dall' inizio;
8. se la tabella è verificata far eseguire dalla macchina un ciclo di 100 cambio-utensile utilizzando il maggior numero possibile di portautensile diversi;
9. al termine del ciclo verificare che la tabella del punto (2) sia soddisfatta per tutti i 360° della rotazione dell'albero, in caso negativo ripetere la procedura dall' inizio;
10. se la tabella del punto (2) è soddisfatta la taratura di S4 è terminata.

9 Smaltimento del prodotto

All'interno dell'elettromandrino è presente una molla precaricata con una forza di centinaia di chilogrammi. Questa molla è applicata ad un tirante che può essere proiettato violentemente se l'elettromandrino è disassemblato da personale non adeguatamente istruito.



Limitarsi ai soli interventi descritti in questo manuale, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni riportate; in caso di dubbi contattare il Servizio Assistenza di HSD S.p.A.

Alla fine del ciclo di vita dell'elettromandrino, l'azienda utilizzatrice deve curare la sua demolizione. Innanzi tutto si deve provvedere alla pulizia generale dei vari elementi, e successivamente alla separazione delle varie parti in componenti e materiale elettrico. I diversi materiali vanno divisi: per esempio i motori elettrici (avvolgimenti in rame), i particolari metallici, i materiali plastici, ecc., e quindi smaltiti in maniera differenziata, secondo le disposizioni di legge vigenti nel paese di installazione.

10 Risoluzione dei problemi



PRIMA DI INTERVENIRE SULL'ELETTROMANDRINO LEGGERE E METTERE IN ATTO TUTTE LE AVVERTENZE E RACCOMANDAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA E ALLA MANUTENZIONE.

Inconvenienti	Cause	Rimedi
L'elettromandrino non gira:	Manca l'alimentazione:	Verificare la presenza della tensione di rete; Controllare i connettori; Verificare l'integrità e la continuità delle connessioni elettriche.
	Il portautensile non è inserito:	Inserire un portautensile.
	Il portautensile non è inserito correttamente:	Vedere la voce "Il portautensile non viene agganciato" in questo stesso capitolo.
	E' intervenuta la sicurezza termica:	Attendere che l'elettromandrino si raffreddi: la sicurezza termica riabiliterà automaticamente il funzionamento. Se la sicurezza termica interviene con frequenza, consultare la voce "L'elettromandrino si surriscalda" più avanti in questo stesso capitolo.
	E' intervenuta la protezione dell'inverter:	Consultare il manuale o il produttore dell'inverter.
	Il sensore S1 oppure il sensore S4 (solo HSK) è scollegato o guasto:	Controllare i connettori; verificare l'integrità e la continuità delle connessioni elettriche; eseguire la regolazione del sensore come descritto nella sezione 8.3 "Sostituzione e regolazione del gruppo sensore"; sostituire l'eventuale sensore guasto come descritto nella sezione 8.3 "Sostituzione e regolazione del gruppo sensore".
	Rotazione negata:	consultare i manuali o i fornitori della macchina, del controllo numerico e dell'inverter cui è collegato l'elettromandrino.

Inconvenienti	Cause	Rimedi
Il portautensile non viene agganciato:	Corpi estranei fra portautensile e albero-mandrino:	Rimuovere le impurità macroscopiche ed effettuare la pulizia descritta nella sezione 7 “Manutenzione programmata” .
	Il cono del portautensile non è del tipo richiesto:	Scegliere un portautensile secondo le indicazioni riportate nella sezione 6.4.1 “Cono porta utensile” .
	La pinza non si apre per mancanza di pressione:	■ Verificare i valori di pressione richiesti nella sezione 4.6 “Connessioni pneumatiche”; ■ Verificare l'integrità e l'efficienza del circuito pneumatico.
	Il sensore S2 è scollegato o guasto:	■ Controllare i connettori; ■ Verificare l'integrità e la continuità delle connessioni elettriche; ■ Eseguire la regolazione del sensore come descritto nella sezione 8.3 “Sostituzione e regolazione del gruppo sensore”; ■ Sostituire l'eventuale sensore guasto come descritto nella sezione 8.3 “Sostituzione e regolazione del gruppo sensore”.
Il portautensile non viene espulso:	Pressione insufficiente:	■ Verificare i valori di pressione richiesti nella sezione 4.6 “Connessioni pneumatiche”; ■ Verificare l'integrità e l'efficienza del circuito pneumatico.
	Abilitazione all'espulsione utensile negata:	Consultare i manuali o i fornitori della macchina, del controllo numerico, o dell'inverter cui è collegato l'elettromandrino.
Assenza di pressurizzazione:	Pressione insufficiente o circuito pneumatico non efficiente:	■ Verificare i valori di pressione richiesti nella sezione 4.6 “Connessioni pneumatiche”; ■ Verificare l'integrità e l'efficienza del circuito pneumatico; ■ Contattare l'assistenza HSD.
Uno dei sensori non fornisce l'output richiesto:	Sensore scollegato o guasto:	■ Controllare i connettori; ■ Verificare l'integrità e la continuità delle connessioni elettriche; ■ Eseguire la regolazione del sensore come descritto nella sezione 8.3 “Sostituzione e regolazione del gruppo sensore”; ■ Sostituire l'eventuale sensore guasto come descritto nella sezione 8.3 “Sostituzione e regolazione del gruppo sensore”.

Inconvenienti	Cause	Rimedi
L'elettromandrino si surriscalda:	Raffreddamento insufficiente:	■ Verificare le specifiche dell'impianto nella sezione 4.7 "Connessioni idrauliche e specifiche del refrigeratore"; ■ Verificare l'integrità e l'efficienza del circuito di raffreddamento.
	La lavorazione è troppo gravosa:	■ Ridurre la gravosità della lavorazione.
	Errata parametrizzazione dell'inverter:	■ Verificare i parametri sulla targa dell'elettromandrino al capitolo 3 "Specifiche tecniche", nel paragrafo relativo al proprio modello.
Prestazioni inferiori alle specifiche:	Errata parametrizzazione dell'inverter:	■ Verificare i parametri sulla targa dell'elettromandrino al capitolo 3 "Specifiche tecniche", nel paragrafo relativo al proprio modello.
Vibrazioni dell'elettromandrino:	Il portautensile non è equilibrato:	■ Scegliere un portautensile secondo le indicazioni riportate nella sezione 6.4.1 "Cono porta utensile".
	L'utensile non è equilibrato:	■ Scegliere e utilizzare l'utensile secondo le indicazioni riportate nella sezione 6.5 "Utensile".
	Sporcizia fra il cono del portautensile e albero-mandrino:	■ Rimuovere le impurità macroscopiche ed effettuare la pulizia descritta nella sezione 7 "Manutenzione programmata".
	Errata parametrizzazione dell'inverter:	■ Verificare i parametri sulla targa dell'elettromandrino al capitolo 3 "Specifiche tecniche", nel paragrafo relativo al proprio modello.
	La lavorazione è troppo gravosa:	■ Ridurre la gravosità della lavorazione.
	Viti di ancoraggio allentate:	■ Serrare le viti di ancoraggio.
	Cuscinetti danneggiati:	■ Contattare l'assistenza HSD.
Rumorosità dei cuscinetti:	Cuscinetti danneggiati:	■ Contattare l'assistenza HSD.

11 Elenco parti di ricambio

Codice HSD	Descrizione
H41805006	Sensore S1
H5664H0060	Sensore S1 (solo versioni con S5)
H4180500601	Sensore S2
H4180500602	Sensore S3
H5664H0016	Sensore S4
H5664H0017	Sensore S5
H6200H0052	Basetta volante HSD
2138A0607	Connettore volante di potenza militare
2138A0604	Connettore volante di segnali militare
2138A0229	Connettore volante encoder
2147A0404	Raccordo dritto per connettore encoder
2147A0137	Raccordo curvo per connettore encoder
H1401H0010	Coperchio in gomma per la protezione dell'interno del mandrino
H1707H0030	Cono ISO30 per la protezione dell'interno del mandrino
H1707H0031	Cono HSK F63 per la protezione dell'interno del mandrino
H3811H0402	Kit di calibri HSK E40 - F50 per la regolazione dei sensori S1 ed S4
H3811H0110	Kit di calibri HSK F63 per la regolazione dei sensori S1 ed S4
H3811H0775	Kit di calibri HSK A63 per la regolazione dei sensori S1 ed S4
H3811H0739	Kit di calibri HSK E63 per la regolazione dei sensori S1 ed S4
H2161H0022	Liquido refrigerante Artic-Flu-5

KIT ALBERO DI RICAMBIO



Sono disponibili Kit albero di ricambio, da installare in caso di usura dei cuscinetti. I Kit albero comprendono albero, cuscinetti già rodati, rotore, tirante e sistema di aggancio.

Per ottenere il kit albero adatto al proprio modello comunicare la matricola del mandrino all'ufficio commerciale HSD

Il numero di matricola è solitamente stampigliato sulla flangia anteriore o nella parte anteriore della carcassa (vedere sezione [3.1 "Parti principali"](#))



Per gli OR utilizzati durante la procedura di sostituzione kit albero vedere sezione [8.1 "Sostituzione del Kit Albero"](#)

12 Assistenza**HSD S.p.A.**

registered office:

Via della Meccanica, 16
61122 PESARO (ITALIA)
Loc. Chiusa di Ginestreto

factory headquarters:

P.le Alfio De Simoni, sn
61122 PESARO (ITALIA)

Tel. (+39)0721.205.211

Fax (+39)0721.205.247

E-mail **supporthsd@hsd.it**
www.hsd.it

HSD Deutschland GmbH

Brückenstrasse 32

D-73037 Göppingen

Tel. +49(0)7161 956660

Fax +49(0)7161 9566610

E-mail **supporthsddeut@hsddeutschland.de**
www.hsddeutschland.de

HSD USA Inc.

3764 SW, 30th Avenue

33312 Fort Lauderdale, Florida USA

Phone no. (+1) 954 587 1991

Fax (+1) 954 587 8338

E-mail **supporthsdusa@hsd.it**
www.hsdusa.com

HSD Mechatronic Shanghai Co. Ltd.

D2, First floor, 207 Taigu Road

Waigaoqiao Free Trade Zone

200131, Shanghai – China

Phone no. (+86) 215866 1236

E-mail **sales@hsd-china.cn**
www.hsd-china.cn



HSD S.p.A.

Sede legale:

Via della Meccanica, 16
61122 Pesaro (PU) Italy
Tel. +39 0721 439100
Fax +39 0721 439150

Sede centrale:

P.le A.De Simoni, sn
61122 PESARO (ITALIA)
Tel. +39 0721 205 211
Fax +39 0721 205 247
E-mail supporthsd@hsd.it
web www.hsd.it