

MANUALE ISTRUZIONI

INSTRUCTION MANUAL

TIPO MOTORE – MOTOR TYPE

PART NUMBER: _____

SERIAL NUMBER: _____

Voltaggio Voltage	Volt	
Frequenza base Base frequency	Hz	
Frequenza massima Max frequency	Hz	
Velocità base Base speed	Rpm	
Velocità massima Max speed	Rpm	
Potenza Power	kW	



TEKNOMOTOR S.r.l.
Via Argenega, 19 32030 Quero (BL) Italy
www.teknomotor.com

La documentazione a corredo dell'elettromandrino è composta da:

- Un manuale contenente le istruzioni necessarie per l'installazione, l'uso e la manutenzione dell'elettromandrino.
- Allegati: Disegno degli ingombri dell'elettromandrino, dati del motore e curve caratteristiche, altri tipi di allegati se necessari.
- Dichiarazione del Fabbricante.

Ogni allegato deve essere consultato insieme al seguente documento, allo scopo di non trascurare informazioni importanti. È altresì opportuno controllare che tutti i documenti definiti sopra siano presenti al momento della fornitura ed eventualmente richiederne una copia a Teknomotor S.r.l.

Questo manuale è stato redatto dall'Ufficio Tecnico – Teknomotor S.r.l. ed è destinato a tutti gli installatori, utilizzatori e manutentori dell'elettromandrino.

Emesso da	Codice	Rev.	Approvazione
Teknomotor S.r.l. Via Argenege,19 32030 Quero (BL)	S.PRO.28	0	23.01.09

Aggiornamenti:

Rev.	Aggiunto	Eliminato	Modificato il
1	2.4.1 – 2.4.2 – 8.5 – 8.6 – 8.7 – 8.8		29.03.2011

Il manuale viene fornito a corredo dell'elettromandrino e costituisce alla data di revisione la documentazione più aggiornata relativa al prodotto.

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	6
1.1. SCOPO DEL MANUALE.....	6
1.2. SIMBOLOGIA.....	6
2. INFORMAZIONI GENERALI	7
2.1. FINALITA' DEL PRODOTTO	7
2.2. DESCRIZIONE DELLE PARTI PRINCIPALI	7
2.3. SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	9
2.4. ATTACCO UTENSILE	9
2.4.1. BLOCCAGGIO DELL'ALBERO	9
2.4.2. BLOCCAGGIO DELL'UTENSILE	10
2.5. IDENTIFICAZIONE DATI DEL MOTORE DALLA TARGA	11
2.6. CONDIZIONI DI GARANZIA	11
3. AVVERTENZE E INDICAZIONI DI SICUREZZA	15
3.1. RISCHI CONNESSI A MANOVRE E/O USI IMPROPRI	16
3.2. RISCHI SPECIFICI CON ELETTROMANDRINO IN MANUTENZIONE	16
4. DATI TECNICI.....	17
4.1. VISTE, INGOMBRI E CURVE CARATTERISTICHE	17
4.2. PROTEZIONI TERMICHE	17
5. TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE	18
5.1. PACKAGING E SOLLEVAMENTO	18
5.2. IMMAGAZINAMENTO	18
6. INSTALLAZIONE	19
6.1. CONTROLLO DELL'IMBALLO.....	19
6.2. PREDISPOSIZIONE DEGLI ORGANI AUSILIARI	19
6.3. RODAGGIO.....	19
6.4. FISSAGGIO DELL'ELETTROMANDRINO	19
6.5. CONNESSIONI ELETTRICHE.....	20
6.6. CONNESSIONE DELL'ELETTROVENTOLA	20
7. CONTROLLI GENERALI DOPO L'INSTALLAZIONE IN MACCHINA E AL PRIMO AVVIO	22
7.1. CONTROLLI SULL'ELETTROMANDRINO PRIMA DELL'AVVIAMENTO	22
7.2. CONTROLLI AL PRIMO AVVIO.....	23
8. UTILIZZO DELL'ELETTROMANDRINO	23
8.1. CONDIZIONI CLIMATICHE	23
8.2. USO PREVISTO E USO NON PREVISTO.....	23
8.3. PRERISCALDAMENTO.....	24
8.4. SCELTA DELL'UTENSILE.....	24

8.5.	MONTAGGIO DELL'UTENSILE SU MANDRINO CON CONO PER PINZA ER DIN 6499	25
8.6.	VALORI LIMITE DI RUN-OUT E VIBRAZIONE	26
8.7.	MONTAGGIO DELL'UTENSILE SU MANDRINO CON ALBERO CILINDRICO	27
8.8.	DIVERSI TIPI UTENSILI	27
9.	MANUTENZIONE	29
9.1.	MANUTENZIONE ORDINARIA – PULIZIA ALLOGGIAMENTO UTENSILE	29
9.2.	MANUTENZIONE STRORDINARIA	30
10.	RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	30
11.	SMALTIMENTO	30
12.	INDIRIZZI UTILI	31

1. INTRODUZIONE

1.1. SCOPO DEL MANUALE

Il manuale contiene istruzioni ed avvertenze e costituisce documentazione che deve necessariamente accompagnare il prodotto, altrimenti l'elettromandrino risulterebbe 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 rischi residui.

Le istruzioni forniscono le indicazioni per il comportamento più idoneo al corretto impiego dell'elettromandrino così come previsto dal costruttore.

Al fine di evitare operazioni errate che potrebbero causare pericoli alle persone è importante leggere e capire tutta la documentazione a corredo dell'elettromandrino.

È importante conservare questo manuale in luogo appropriato, al fine di averlo sempre a portata di mano per la sua consultazione.

	<p>LA SICUREZZA DELL'ELETTROMANDRINO VA ADATTATA ANCHE IN FUNZIONE DELLA DESTINAZIONE SPECIFICA CHE AD ESSO SI INTENDE DARE.</p> <p>ESSA, INFATTI , VARIA A SECONDA DELLA MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DELL'ELETTROMANDRINO, CONFORMEMENTE A QUANTO SPECIFICATO NEI SUCCESSIVI PARAGRAFI.</p> <p>PERTANTO, LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE MANUALE SONO INDISPENSABILI PER UN IMPIEGO CONFORME ALLA DESTINAZIONE DEL PRODOTTO ED ESENTE DA PERICOLI.</p>
---	---

1.2. SIMBOLOGIA

Nel presente manuale vengono utilizzati alcuni simboli per richiamare l'attenzione del lettore e sottolineare alcuni aspetti particolarmente importanti.

Di seguito sono riportati i simboli e il loro significato.

	<p>NOTA: INDICA UNA NOTA SU FUNZIONI CHIAVE O SU INFORMAZIONI UTILI.</p>
	<p>ATTENZIONE - PERICOLO: INDICA RISCHIO DI SHOCK DI NATURA ELETTRICA.</p>
	<p>ATTENZIONE - PERICOLO: EVIDENZIA SITUAZIONI FONTE DI POSSIBILI LESIONI O DANNI ALLE PERSONE O AVVISI MOLTO IMPORTANTI.</p>

2. INFORMAZIONI GENERALI

2.1. FINALITA' DEL PRODOTTO

L'elettromandrino è una parte della macchina.

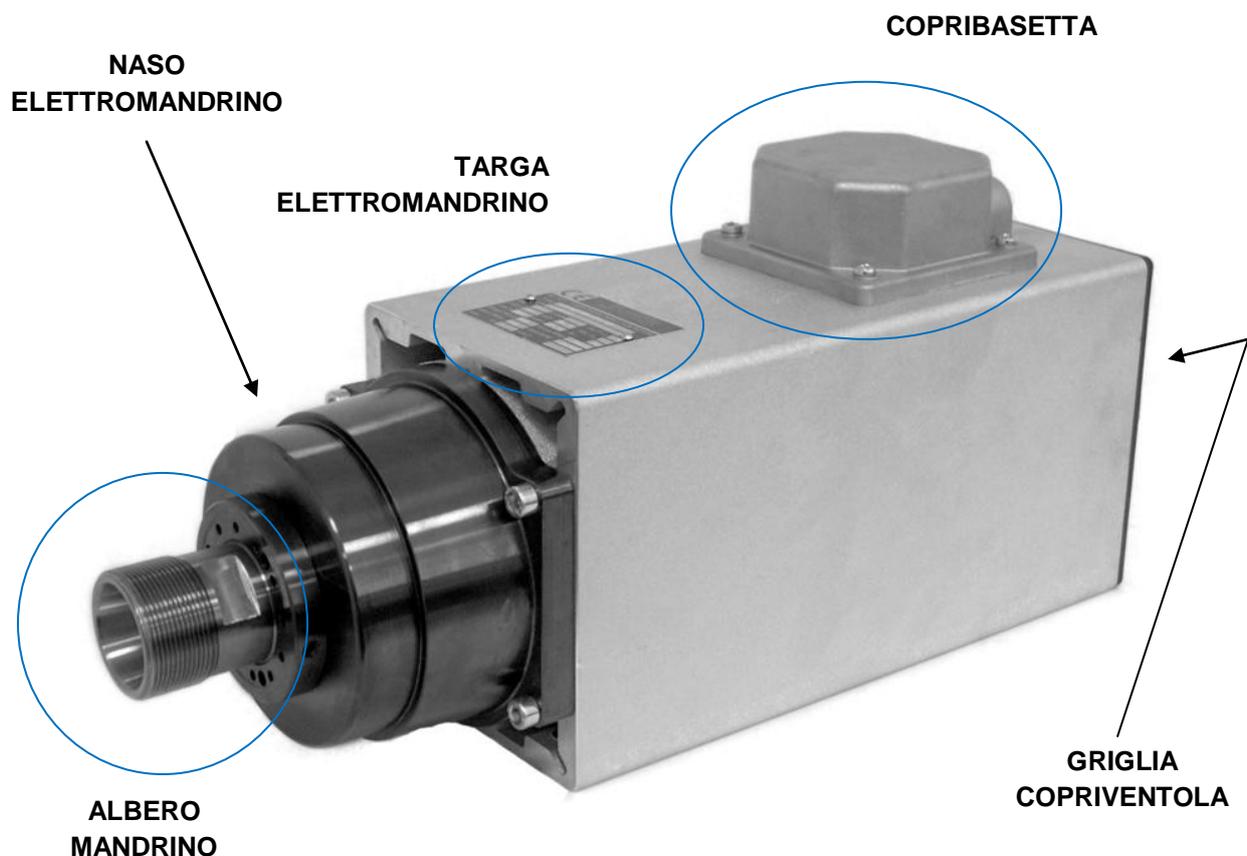
La struttura portante a cui viene fissato, deve assicurare una rigidità adeguata al peso dell'elettromandrino stesso, e al tipo di lavorazioni che dovrà svolgere.

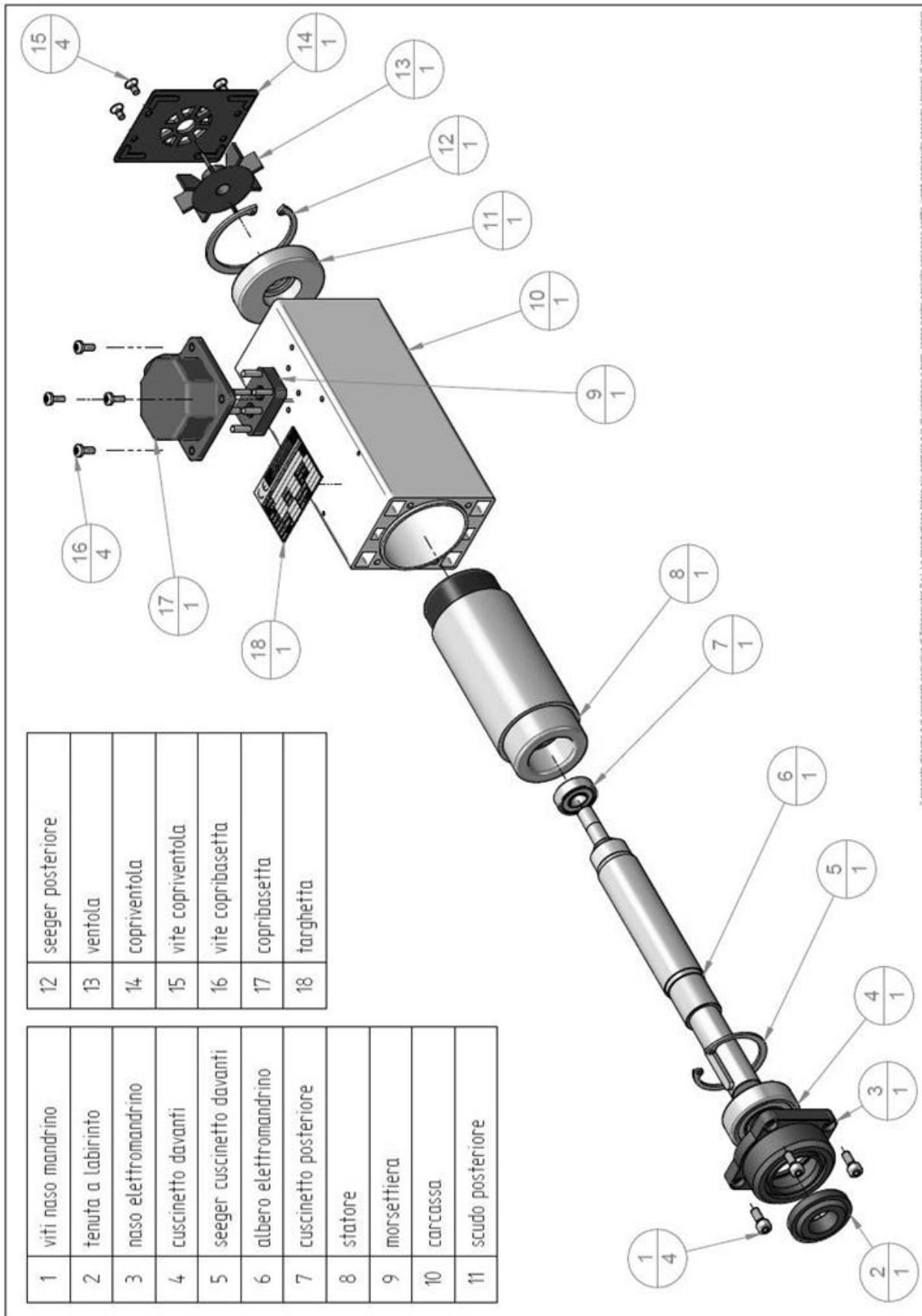
Gli elettromandrini descritti in questo manuale, sono destinati a operazioni di fresatura e foratura di piccola e media potenza su legno, fibre, plastica, alluminio, etc., e sono progettati in generale anche per erogare la potenza in servizio S1 (salvo specifiche applicazioni), mentre le caratteristiche tecniche variano a seconda del modello.

Gli elettromandrini presenti in questo manuale si dividono in tre tipi:

1. Elettromandrini equipaggiati con una sola coppia di cuscinetti a contatto obliquo montata nella parte anteriore e un singolo cuscinetto radiale rigido nella parte posteriore.
2. Elettromandrini equipaggiati con doppia coppia di cuscinetti a contatto obliquo.
3. Elettromandrini equipaggiati con due cuscinetti radiali rigidi (uno davanti e uno dietro)

2.2. DESCRIZIONE DELLE PARTI PRINCIPALI





12	seeger posteriore
13	ventola
14	copriventola
15	vite copriventola
16	vite copribasetta
17	copribasetta
18	targhetta

1	viti naso mandrino
2	tenuta a labirinto
3	naso elettromandrino
4	cuscinetto davanti
5	seeger cuscinetto davanti
6	albero elettromandrino
7	cuscinetto posteriore
8	statore
9	monsettieria
10	carcassa
11	scudo posteriore

Il presente disegno è di proprietà esclusiva di Tecnomotor S.p.A. La riproduzione totale o parziale e la divulgazione a terzi, senza nostro esplicito consenso scritto, verrà perseguita secondo i termini di legge in vigore.

2.3. SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

In generale il raffreddamento dell'elettromandrino è ad aria forzata, per mezzo di una ventola installata nella zona posteriore, all'interno del motore. Poiché la ventola è solidale all'albero del motore, la sua efficacia di raffreddamento dipende dalla velocità di rotazione dell'elettromandrino. Il raffreddamento è attivo solo per un senso di rotazione per elettromandri con attacco a pinza elastica ER, mentre il raffreddamento è attivo per entrambi i sensi per elettromandri con albero cilindrico.

	LE VENTOLE SONO STATE PROGETTATE DA TEKNOMOTOR, PER GARANTIRE LE MIGLIORI PERFORMANCE.
	SE L'ELETTROMANDRINO VIENE USATO A VELOCITÀ MOLTO INFERIORI A QUELLE INDICATE SULLA TARGHETTA, CONTATTARE TEKNOMOTOR S.R.L.

2.4. ATTACCO UTENSILE

Sono previste diverse tipologie di attacco utensile (vedere disegni ingombri allegati) che soddisfano la maggior parte delle applicazioni:

- Albero con pinza elastica (ER16, ER20, ER25, ER32, ER40);
- Albero cilindrico con linguetta e filetto esterno di testa;
- Albero cilindrico con linguetta e foro filettato di testa;
- Albero con attacco su specifica del cliente;

Tutti i cambi utensile vengono effettuati dall'operatore ad albero fermo.

	GLI UTENSILI SONO MOLTO TAGLIANTI, MANEGGIARLI CON CURA. USARE SEMPRE OCCHIALI, GUANTI E QUANT'ALTRO PER LA PROTEZIONE PERSONALE. DURANTE LE OPERAZIONI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO DELL'UTENSILE.
---	---

2.4.1. BLOCCAGGIO DELL'ALBERO

	TUTTE LE OPERAZIONI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO DELL'UTENSILE DEVONO VENIR EFFETTUATE A MOTORE COMPLETAMENTE FERMO.
---	--

Esistono quattro metodi di bloccaggio dell'albero:

- Bloccaggio dell'albero mediante esagono posteriore;
- Bloccaggio dell'albero mediante esagono anteriore;
- Bloccaggio dell'albero mediante presa in chiave anteriore;
- Bloccaggio dall'albero mediante apposito perno di blocco.

Bloccaggio dell'albero mediante esagono posteriore: consiste in un esagono ricavato nella parte posteriore dell'albero. Si deve usare l'apposita chiave a brugola.

Bloccaggio dell'albero mediante esagono anteriore: consiste in un esagono ricavato nella parte anteriore dell'albero. Si deve usare l'apposita chiave a brugola.

Bloccaggio dell'albero mediante presa in chiave anteriore: è posizionata nella parte anteriore dell'albero. Si deve usare l'apposita chiave a settore.

Bloccaggio dall'albero mediante apposito perno di blocco: consiste in un perno posizionato di solito vicino al naso dell'elettromandrino. Per bloccare l'albero bisogna vincere la molla che mantiene il perno di blocco in posizione di riposo e far ruotare l'albero con le mani finché il perno si innesta. Prima di riavviare il motore assicurarsi che il perno sia rientrato nella posizione di riposo e che l'albero possa ruotare liberamente.

	<p>PRIMA DI RIAVVIARE IL MOTORE ASSICURARSI CHE IL PERNO SIA RIENTRATO NELLA POSIZIONE DI RIPOSO E CHE L'ALBERO POSSA RUOTARE LIBERAMENTE.</p>
---	---

2.4.2. BLOCCAGGIO DELL'UTENSILE

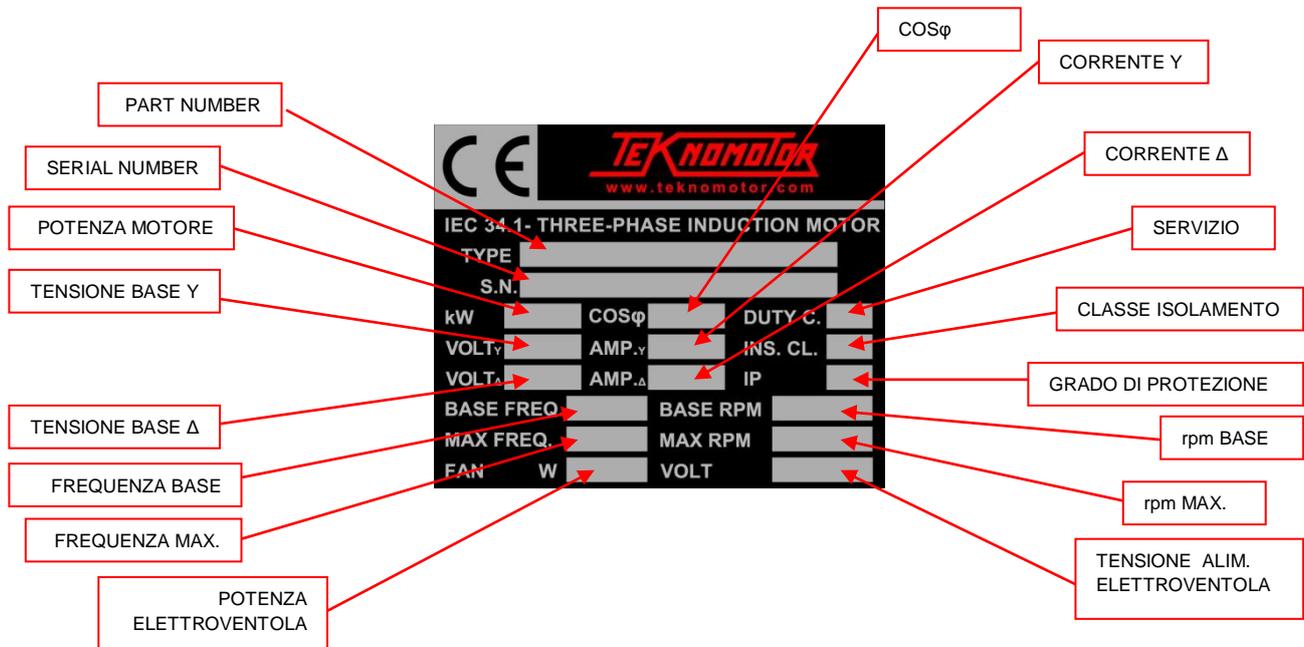
Una volta bloccato l'albero è possibile montare/smontare l'utensile. Il bloccaggio dell'utensile avviene per chiusura di una ghiera, viti o dadi; il trascinamento dell'utensile da parte dell'albero è garantito per attrito o tramite linguetta.

	<p>LE LAME DEGLI UTENSILI SONO MOLTO TAGLIENTI MANEGGIARLI CON CURA. USARE SEMPRE OCCHIALI, GUANTI E QUANT'ALTRO PER LA PROTEZIONE PERSONALE. DURANTE LE OPERAZIONI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO DELL'UTENSILE.</p>
	<p>ASSICURARSI PRIMA DI RIAVVIARE L'ELETTROMANDRINO CHE LE GHIERE E GLI UTENSILI SIANO BEN SERRATI.</p> <p>LE VERSIONI CON GHIERA O CON FILETTO DI BLOCCAGGIO NON DEVONO ASSOLUTAMENTE FUNZIONARE CON ROTAZIONE OPPOSTA A QUELLA INDICATA, SI RISCHIA DI ALLENTARE LA GHIERA O IL DADO PROVOCANDO UNA SITUAZIONE DI PERICOLO.</p> <p>PER LE VERSIONI CON LINGUETTA DI TRASCINAMENTO DELL'UTENSILE, NON AVVIARE L'ELETTROMANDRINO SENZA AVERE MONTATO E SERRATO L'UTENSILE.</p> <p>PER LE VERSIONI CON PERNO DI BLOCCAGGIO, PRIMA DI PREMERE IL PERNO ASSICURARSI CHE IL MOTORE NON STIA GIRANDO, PREMERE IL PERNO E FAR RUOTARE A MANO L'ALBERO FINO A QUANDO NON SI INNESTA. PRIMA DI RIAVVIARE IL MOTORE ASSICURARSI DEL RITORNO AUTOMATICO DEL PERNO E CHE L'ALBERO RUOTI LIBERAMENTE.</p>

2.5. IDENTIFICAZIONE DATI DEL MOTORE DALLA TARGA

Il part number (P.N. o TYPE) e il serial number (S.N.) stampigliati sulla targa del motore rappresentano l'unico mezzo di identificazione dell'elettromotore riconosciuti dal costruttore, pertanto si deve far in modo che rimangano inalterati e leggibili nel tempo.

La disposizione della targa motore, del part number e del serial number possono variare da modello a modello.



2.6. CONDIZIONI DI GARANZIA

PREMESSE

Le presenti condizioni generali, salvo deroghe specificamente concordate per iscritto tra le parti:

- disciplinano gli attuali e futuri contratti di vendita nonché le proposte/offerte e gli accordi comunque denominati fra Teknomotor S.r.l. (d'ora in avanti, anche più semplicemente "Venditore" o "TM") e il Compratore o Cliente;
- annullano e sostituiscono tutte le precedenti condizioni di vendita di TM e fanno premio su tutti gli accordi con il Compratore; le condizioni generali del Compratore contrastanti con le presenti, quindi, non sono applicabili salvo conferma scritta del Venditore.

Art. 1) CONCLUSIONE ED EFFICACIA DEL CONTRATTO

La conclusione del contratto tra le parti, comunque intervenuta, comporta l'adesione del Compratore alle presenti condizioni generali.

Il contratto è ritenuto perfezionato quando, a seguito del ricevimento di un ordine in conformità del successivo Art. 3, il Venditore abbia inviato al Compratore un'accettazione scritta. Qualsiasi questione non espressamente o implicitamente risolta dal contratto stesso sarà disciplinata da: 1) Convenzione Internazionale di Vendita di merci (CIVM); 2) nella misura non coperta dalla CIVM, dalla legge del paese in cui il Venditore ha la propria sede legale.

Art. 2) CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI

Eventuali informazioni o dati sulle caratteristiche e/o specifiche tecniche dei prodotti contenute in depliant, listini prezzi, cataloghi o documenti simili saranno vincolanti solo nella misura in cui tali dati siano stati espressamente richiamati e definiti tali dal contratto.

Il Venditore si riserva di apportare sui prodotti le modifiche che, senza alterarne le caratteristiche essenziali, dovessero risultare - suo insindacabile giudizio - necessarie od opportune.

Il Venditore non è tenuto ad adattare, modificare o ritirare i prodotti, qualora, dopo la conclusione del contratto, venissero modificate le norme legali circa l'applicazione, le qualità o l'uso dei prodotti.

Art. 3) ORDINI

La proposta di acquisto del Cliente (comunque denominata) è, in ogni caso, soggetta all'accettazione scritta da parte di TM. Ferma la possibilità di contrattazione telefonica, gli ordini devono essere inviati e confermati dal Compratore via fax, posta o e-mail. Ogni successiva modifica agli ordini deve essere comunicata per iscritto ed è soggetta alla nuova accettazione scritta del Venditore.

L'offerta del Venditore si considera ferma ed irrevocabile soltanto se viene dallo stesso qualificata come tale per iscritto ed è in essa specificato un termine di validità della clausola, altrimenti si considera senza impegno ovvero come semplice invito ad effettuare offerte.

Le trattative promosse da agenti, concessionari, rappresentanti ed ausiliari di commercio del Venditore non sono per quest'ultimo impegnative fino alla conferma espressa del Venditore stesso.

Con riferimento esclusivo al materiale non presente in Catalogo, ovvero al materiale oggetto di accordi particolari tra Teknomotor S.n.c. ed il Cliente, l'annullamento dell'ordine da parte del Compratore comporterà il diritto di TM di trattenere gli acconti già versati ovvero applicare una penale pari al 20% del valore dell'ordine stesso, salvo il ristoro del maggior danno patito dal Venditore.

Art. 4) TERMINI DI CONSEGNA E RITARDI

Salvo diversa pattuizione scritta, la vendita si intende effettuata "Franco Fabbrica" e ciò anche quando sia convenuto che la spedizione o parte di essa venga curata dal Venditore. Tutti i termini di consegna per il Venditore devono intendersi fissati a titolo orientativo, salvo che non siano espressamente definiti vincolanti per iscritto e potranno variare al verificarsi di un'inadempienza alle condizioni di pagamento da parte del cliente.

Il termine per la consegna decorre dalla data di ricezione da parte del Venditore dell'acconto contrattualmente previsto.

Un eventuale ritardo nelle consegne non potrà, quindi, in nessun caso, dar luogo a pretese di risarcimento dei danni da parte del Compratore e il contratto manterrà comunque la sua piena efficacia.

Art. 5) TRASPORTO, PASSAGGIO DEL RISCHIO, VIZI E RECLAMI

Il Venditore, in mancanza di altri accordi, provvederà alla scelta del trasporto da effettuarsi sempre a spese del Compratore. La merce viaggia a rischio e pericolo del Compratore, rimanendo liberato il Venditore da qualsiasi responsabilità con la consegna della merce al primo vettore e in territorio italiano. Su richiesta del Compratore, il Venditore può provvedere ad assicurare la merce contro i danni causati nel trasporto. In ogni caso la merce deve essere controllata diligentemente dal Compratore appena pervenutagli.

Eventuali reclami relativi allo stato dell'imballo, quantità, numero o caratteristiche esteriori dei prodotti ("vizi apparenti") dovranno essere notificati al Venditore mediante lettera raccomandata (anticipata a mezzo fax), a pena di decadenza, entro 8 (otto) giorni dalla data di ricevimento dei prodotti, indicando in maniera dettagliata i vizi e le difformità contestate.

Eventuali reclami relativi a difetti non individuabili mediante un diligente controllo al momento del ricevimento ("vizi occulti") dovranno essere notificati al Venditore mediante lettera raccomandata (anticipata a mezzo fax), a pena di decadenza, indicando in maniera dettagliata i vizi e le difformità contestate, entro 8 (otto) giorni dalla data di scoperta del difetto e comunque non oltre 12 (dodici) mesi dalla consegna. La restituzione delle merci da parte del Compratore sarà accettata solo previo consenso scritto del Venditore. Nel caso il Compratore abbia utilizzato la merce o ne abbia reso impossibile il controllo da parte del Venditore, ogni reclamo si riterrà precluso. In caso di reclamo rivelatosi infondato, il Compratore sarà, inoltre, tenuto alla rifusione delle spese sostenute dal Venditore per l'accertamento e la verifica dei prodotti.

E' inteso che eventuali reclami o contestazioni direttamente o indirettamente collegati ai prodotti non danno diritto al Compratore di sospendere o comunque ritardare i pagamenti dei prodotti oggetto di contestazione, né, tanto meno, di altre forniture.

Art. 6) PREZZI E PAGAMENTI

I prezzi si intendono franco stabilimento ("franco fabbrica") del Venditore. Ai prezzi deve essere aggiunta l'aliquota Iva ed ogni altra imposta applicabile per legge.

I prezzi sono comprensivi solo del normale imballaggio mentre non si intendono comprensivi dei diritti doganali, del trasporto e dell'assicurazione.

I prezzi in vigore sono conformi alle indicazioni del Venditore e rimangono validi fino all'aggiornamento del listino.

Fermo quanto sopra, il Venditore si riserva la facoltà di variare i prezzi nel breve termine in caso di aumento di costi praticati da fornitori precedenti.

Nel caso si registrino aumenti per le materie prime, il Venditore è autorizzato ad una revisione dei prezzi, dandone notizia al Compratore che avrà diritto di cancellare i suoi ordini entro 3 giorni dalla data di ricevimento della suddetta comunicazione.

I pagamenti devono essere effettuati dal Compratore presso la sede del Venditore entro la scadenza fissata da TM mediante bonifico bancario secondo le modalità da quest'ultima indicate. Le fatture devono essere pagate senza alcuna detrazione che non sia giustificata da una Nota di Accredito emessa dal Venditore.

In caso di ritardo nei pagamenti, anche di una sola rata, il Compratore, senza alcuna formale necessità del Venditore, sarà decaduto dal beneficio del termine ai sensi dell'art. 1186 c.c., e saranno dovuti dal Compratore gli interessi di mora pari al tasso legale di riferimento maggiorato nella misura dell' 8%, comunque entro il saggio soglia previsto dalla l.108/96, salva la facoltà del Venditore di chiedere il risarcimento per il maggior danno subito.

Art. 7) RISERVA DI PROPRIETA' (RISERVATO DOMINIO)

La proprietà dei prodotti passa al Compratore soltanto dopo il completo pagamento al Venditore delle merci fornite comprensivo degli eventuali interessi dovuti. Il compratore ha, quindi, l'obbligo di conservare questa merce separatamente e con la diligenza del buon commerciante nonché di contrassegnarla chiaramente come proprietà del Venditore. Il Compratore si impegna ad assistere il Venditore per prendere le misure eventualmente necessarie per proteggere i diritti del Venditore.

La presente riserva di proprietà non incide sul passaggio del rischio di cui al precedente Art. 5.

Se la legge del luogo dove si trovano le merci non concede il diritto di riserva di proprietà, si riterrà accettata una forma di garanzia simile al diritto di riserva di proprietà ammessa nella località interessata. Se per l'esistenza di tale garanzia è richiesta un'azione da parte del Compratore, quest'ultimo prenderà le misure necessarie per adottare e mantenere tale garanzia.

Art. 8) GARANZIA

Nei limiti delle disposizioni che seguono, il prodotto è garantito per il periodo di un (1) anno (12 mesi) da difetti di materiale, di lavorazione o di fabbricazione. E' in ogni caso esclusa la garanzia per difetti non imputabili al Venditore. Nel periodo di garanzia, che decorre dal momento in cui avviene il passaggio del rischio, il Venditore avrà il solo obbligo di provvedere, a sua discrezione, a) alla riparazione in loco del prodotto difettoso, oppure b) alla riparazione gratuita delle parti difettose previa restituzione del prodotto o parte del prodotto difettosa, oppure c) all'invio di un prodotto o parte di prodotto in sostituzione di quello difettoso. Se il Venditore si fa rispedire le merci difettose per sostituirle o ripararle, il Compratore si accolla, salvo patto contrario, le spese ed il rischio del trasporto ("franco destino").

La responsabilità del Venditore si estende soltanto ai difetti che si manifestino nelle condizioni di impiego previste dal contratto e nel corso di una utilizzazione corretta. In particolare, essa non copre i difetti derivanti da una difettosa installazione, manutenzione o riparazione eseguita da persona diversa dal Venditore o suoi mandatari, né da modifiche fatte senza il consenso scritto del Venditore, né da normale deterioramento. Salvo il caso di dolo o colpa grave, il Venditore sarà tenuto, in caso di vizi, mancanza di qualità o difetto di conformità dei prodotti, unicamente alla riparazione degli stessi o alla fornitura di prodotti in sostituzioni di quelli difettosi così come sopra specificato. E' inteso che la suddetta garanzia (consistente nell'obbligo di

riparare o sostituire i prodotti) è assorbente e sostitutiva delle garanzie o responsabilità previste per legge ed esclude ogni altra responsabilità del Venditore (sia contrattuale che extracontrattuale) comunque originata dai prodotti forniti (ad esempio, anche se in maniera non esaustiva, risarcimento del danno, mancato guadagno, campagne di ritiro, danni da impianto fermo, perdita di clientela o reputazione ecc.). I prodotti o le parti difettose sostituite in base al presente articolo saranno messe a disposizione del Venditore per il tempo necessario ad eseguire le eventuali verifiche.

In ogni caso la responsabilità massima del Venditore, anche per danni non prevedibili, non potrà superare il prezzo del prodotto per il quale è stata dimostrata la presenza di vizi. Per nessun motivo il Compratore può richiedere un risarcimento di danni per interruzione dell'attività lavorativa.

Il Venditore non accetterà alcuna restituzione di merce, salvo preventiva autorizzazione scritta. La merce per cui è stata autorizzata la restituzione dovrà essere accompagnata oltre che dal DDT (documento di trasporto o documento equivalente), da una descrizione del problema, con indicazione specifica del modo in cui il prodotto è stato utilizzato. Nel caso in cui il Venditore si sia impegnato a riparare il prodotto, il costo per il riinvio del prodotto al Compratore è interamente a carico di quest'ultimo.

Teknomotor S.r.l. non risponde dei difetti di conformità dell'elettromandrino causati dalla mancata osservazione delle norme previste dal manuale d'istruzioni e comunque da un cattivo uso o trattamento dell'elettromandrino. L'acquirente ha pertanto diritto alla sostituzione delle parti eventualmente riscontrate difettose, sempre che i guasti non siano stati causati da manomissioni e cioè montaggio di ricambi non originali Teknomotor e/o sostituzione di componenti non previste e non autorizzate dal presente manuale e, in ogni caso, senza il preventivo consenso scritto di Teknomotor S.r.l.

In nessun caso Teknomotor S.r.l. o i suoi fornitori saranno responsabili per 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 propri prodotti, anche nel caso in cui Teknomotor S.r.l. sia stata avvertita della possibilità di tali danni.

All'acquirente decade la garanzia se non denuncerà dettagliatamente e per iscritto a Teknomotor S.r.l. la natura di eventuali difetti di conformità riscontrati nell'elettromandrino, entro 15 giorni dalla loro avvenuta. La garanzia decade anche nel caso in cui l'acquirente 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.

Non sono coperti da garanzia i difetti dovuti all'usura normale delle parti che, per loro natura, sono soggette ad usura rapida e continua (ad es.:guarnizioni, cuscinetti, ecc.). In particolare non è garantita alcuna durata della 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 particolari non comunicati preventivamente a Teknomotor S.r.l. da parte del cliente.

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 notizia a chicchessia e senza incorrere in alcune obbligazioni. Inoltre Teknomotor S.r.l. 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.

Art. 9) FORZA MAGGIORE

Ciascuna parte potrà sospendere l'esecuzione dei propri obblighi contrattuali quando tale esecuzione sia resa impossibile o irragionevolmente onerosa da un impedimento imprevedibile indipendente dalla volontà delle parti (quali, solo per es.: inadempienze dovute ai fornitori, penurie di energia o di materie prime, scioperi, serrate, guerra dichiarata o non, guerra civile, atti terroristici, embargo ecc.).

La parte che desidera avvalersi della presente clausola dovrà comunicare immediatamente per iscritto all'altra parte il verificarsi e la cessazione delle circostanze di forza maggiore. Qualora la sospensione di forza maggiore duri più di 6 settimane, ciascuna parte avrà diritto di risolvere il contratto previo un preavviso da comunicarsi all'altra parte per iscritto.

Art. 10) RESPONSABILITA' CIVILE

Il Venditore non risponde di danni o incidenti a cose, persone o mancati guadagni derivati dall'uso dei suoi motori.

Art. 11) COOPERAZIONE TRA LE PARTI

Il Compratore informerà tempestivamente il Venditore di qualsiasi pretesa fatta valere contro il Compratore dai suoi clienti o da terzi in merito ai prodotti consegnati o ai diritti di proprietà intellettuale riguardanti gli stessi.

Art. 12) INVALIDITA' PARZIALE

Nel caso in cui una o più disposizioni delle presenti condizioni generali di vendita vengano dichiarate nulle in base alla legislazione locale del Compratore, quest'ultimo ha il dovere di informare immediatamente il Venditore.

In tal caso, le disposizioni in parola verranno modificate in forma scritta per mezzo di un'appendice che dovrà avvicinarsi al massimo al medesimo fine economico delle disposizioni invalidate mentre resteranno vincolanti quelle non soggette alla dichiarazione di nullità.

Art. 13) PROPRIETA' INTELLETTUALE

Salvo diverso accordo scritto tra le parti, il Compratore non acquista i diritti di proprietà intellettuale su software e/o disegni eventualmente messi a disposizione dal Venditore. Il Compratore si impegna altresì a trattare come confidenziali le informazioni ricevute dal Venditore. Quest'ultimo rimane altresì titolare di qualsiasi diritto di proprietà intellettuale relativo ai prodotti.

Art. 14) CESSIONE DEI DIRITTI VS TERZI

Il Compratore non può cedere o trasferire a terzi il contratto o i diritti da esso derivati senza il consenso scritto del Venditore.

Art. 15) LINGUA DEL CONTRATTO

Il contratto e le presenti condizioni generali, redatti in lingua italiana, hanno valore di testo facente piena fede mentre le altre versioni devono intendersi come semplici traduzioni non ufficiali. Solo la versione in lingua italiana fa stato in caso di controversia sul contenuto o sull'effetto di una clausola delle presenti condizioni generali.

Art. 16) FORO COMPETENTE

La legge applicabile è quella italiana. Ogni controversia legata direttamente o indirettamente alla relazione contrattuale tra le parti verrà sottoposta esclusivamente al Tribunale di Belluno, salva facoltà del solo Venditore di agire presso il Foro del Compratore.

3. AVVERTENZE E INDICAZIONI DI SICUREZZA



LA DITTA TEKNOMOTOR S.R.L. NON CONOSCE E NON PUÒ CONOSCERE LA MODALITÀ D'INSTALLAZIONE REALIZZATA DALL'UTILIZZATORE, PERTANTO L'INSTALLATORE O CLIENTE FINALE DOVRÀ CONDURRE UNA ANALISI DEI RISCHI, SPECIFICAMENTE RAPPORATA ALLE MODALITÀ E 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 le operazioni di manutenzione che dovranno avvenire in condizioni di massima sicurezza, mediante l'isolamento dell'elettromandrino e la certezza dell'utensile fermo.

Al termine delle scelte e in base alle modalità d'installazione 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 alla direttiva 2006/42/CE.

3.1. RISCHI CONNESSI A MANOVRE E/O USI IMPROPRI

- È assolutamente proibito neutralizzare, rimuovere, modificare o rendere comunque inefficiente qualsiasi dispositivo di sicurezza, protezione o di controllo sia dei singoli dispositivi che dell'elettromandrino.
- Non avvicinare le mani, le braccia o qualsiasi parte del corpo ad organi in movimento.
- Non introdurre oggetti nella griglia della ventola o in qualsiasi altra parte dell'elettromandrino che sia ferma o in movimento.
- È vietato utilizzare l'elettromandrino in atmosfera o in ambienti a rischio esplosione.
- È vietato all'operatore non autorizzato eliminare eventuali difetti o anomalie nel funzionamento dell'elettromandrino e/o alterare la tipologia di funzionamento e di installazione.
- Al termine di qualsiasi intervento straordinario che abbia comportato la rimozione di ripari, barriere o altre protezioni, provvedere, prima di riavviare l'elettromandrino, al ripristino 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.
- Anche le targhette segnaletiche di indicazione, di raccomandazione e di pericolo devono essere conservate in piena efficienza al loro posto.
- Per la ricerca di qualsiasi causa di guasto o avaria inerente l'elettromandrino, adottare tutte le precauzioni descritte nel Manuale, 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 di messa a punto.
- Prima di avviare l'elettromandrino verificare che tutti i dispositivi di sicurezza siano installati e perfettamente funzionanti, in caso contrario è assolutamente vietato attivarlo, 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.
- Se l'albero presentasse linguette di trascinamento nella zona in cui viene fissato l'utensile, avviare l'elettromandrino solo con utensile bloccato: la linguetta deve assolutamente essere trattenuta dall'utensile.

3.2. RISCHI SPECIFICI CON ELETTROMANDRINO IN MANUTENZIONE

- Durante le operazioni di manutenzione e pulizia dell'elettromandrino prestare particolare attenzione all'utensile installato; è buona norma scollegare l'utensile prima di procedere alla manutenzione.
- Quando l'elettromandrino non è alimentato le parti rotanti possono ancora muoversi a causa dell'inerzia del motore, pertanto prima di accedere al motore per le operazioni di manutenzione è necessario avere l'assoluta certezza che il mandrino non sia ancora in rotazione.

- È necessario prevedere la manutenzione programmata dell'elettromandrino al fine di evitare cedimenti meccanici o rotture inaspettate.

	<p>È ASSOLUTAMENTE VIETATO ESEGUIRE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE SENZA AVER VERIFICATO CHE L'UTENSILE DELL'ELETTROMANDRINO SIA EFFETTIVAMENTE FERMO.</p> <p>PRIMA DI PROCEDERE A QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE DELL'ELETTROMANDRINO, ASSICURARSI CHE SIA SCOLLEGATO DALL'ALIMENTAZIONE GENERALE DI LINEA.</p> <p>NON PULIRE L'ELETTROMANDRINO DURANTE IL SUO FUNZIONAMENTO.</p>
---	---

4. DATI TECNICI

4.1. VISTE, INGOMBRI E CURVE CARATTERISTICHE

Vedere i relativi allegati. Se i documenti non sono disponibili contattare l'ufficio tecnico Teknomotor S.r.l.

4.2. PROTEZIONI TERMICHE

La protezione termica è molto importante per preservare il motore. Il motore può surriscaldarsi causa sovraccarichi, temperature ambiente elevate, sbalzi di tensione ecc. Infatti sovraccarichi termici possono provocare sovratemperatura all'interno dello statore e conseguente guasto; in alcuni casi può provocare anche principio di incendio.

PTC TERMISTORE:

In alcune versioni, nell'avvolgimento statorico, può essere inserito un termistore PTC per il controllo della temperatura. In prossimità della temperatura di intervento (in genere 100°C o 130°C a seconda del modello utilizzato) la resistenza del termistore aumenta bruscamente. Questo segnale deve essere utilizzato da un dispositivo di arresto della macchina per proteggere l'elettromandrino.

La soglia di temperatura d'intervento varia secondo il tipo di elettromandrino. Per ulteriori informazioni contattare l'Ufficio tecnico – Teknomotor S.r.l.

PASTIGLIA BIMETALLICA:

In alcune versioni, può essere inserito una protezione bimetallica all'interno dell'avvolgimento statorico. Nel caso in cui si raggiunga la temperatura critica di soglia il contatto si apre (contatto aperto) ed interrompe il circuito. Il contatto si ripristina quando il motore si raffredda.

5. TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE

5.1. PACKAGING E SOLLEVAMENTO

- L'operazione di sollevamento e movimentazione dell'elettromandrino può creare situazioni pericolose per le persone esposte; si raccomanda pertanto di attenersi alle disposizioni normative e di impiegare attrezzature idonee;
- Le operazioni di installazione e montaggio devono essere sempre eseguite esclusivamente da personale specializzato;
- Si raccomanda di eseguire tutte le operazioni di sollevamento e movimentazione dell'elettromandrino e delle sue parti con estrema prudenza, evitando urti che ne possano compromettere il buon funzionamento.

	<p><i>ALL'UTILIZZATORE È LASCIATA LA RESPONSABILITÀ DI SCELTA DELL'ATTREZZATURA DI SOLLEVAMENTO PIÙ IDONEA.</i></p> <p><i>NON SOLLEVARE L'ELETTROMANDRINO AFFERRANDOLO SU PARTI FRAGILI AFFINCHÉ NON SI DANNEGGINO TALI PARTI.</i></p> <p><i>UTILIZZARE PER IL SOLLEVAMENTO SOLO I FORI E GLI EVENTUALI GOLFARI SULL'ELETTROMANDRINO PER TALE USO SONO INDICATI NELL'EVENTUALE SCHEMA DI SOLLEVAMENTO.</i></p> <p><i>È ASSOLUTAMENTE VIETATO FORARE PARTI DELL'ELETTROMANDRINO PER INSERIRE PARTICOLARI NECESSARI PER LA MOVIMENTAZIONE.</i></p>
---	--

Caratteristiche del carico

Un carico è considerato troppo pesante per una sola persona quando:

- È superiore a 30 kg per uomini adulti
- È superiore a 20 kg per donne adulte

5.2. IMMAGAZINAMENTO

Qualora l'elettromandrino fosse destinato a stoccaggio, deve essere protetto dalle intemperie e dall'umidità, dalla polvere e dall'aggressione di agenti atmosferici e ambientali.

TEMPERATURA DI IMMAGAZINAMENTO: da -5°C a +55°C

UMIDITA' RELATIVA NON CONDENSATA: dal 5% al 15%

	<p><i>IL TEMPO DI IMMAGAZINAMENTO È DI 12 MESI. OLTRE QUESTO TEMPO LIMITE È NECESSARIO REVISIONARE LO STATO DEL PRODOTTO.</i></p>
---	--

6. INSTALLAZIONE

6.1. CONTROLLO DELL'IMBALLO

Prima di eseguire qualsiasi operazione, verificare:

- che nessuna parte dell'elettromandrino abbia subito urti durante il trasporto e/o movimentazione,
- che all'interno della bassetta di connessione o connettore non evidenzino infiltrazioni d'acqua,
- che la bassetta e i connettori non siano danneggiati.



IN CASO DI DANNI INFORMARE IMMEDIATAMENTE E IN MODO DETTAGLIATO LO SPEDIZIONIERE E TEKNOMOTOR S.R.L.

6.2. PREDISPOSIZIONE DEGLI ORGANI AUSILIARI

A cura del cliente sono adibiti i lavori preparatori (es. predisposizione alimentazioni elettriche, aria, ecc..). La linea di alimentazione elettrica deve essere dimensionata adeguatamente alla potenza dell'elettromandrino. L'allacciamento alla linea elettrica deve essere eseguito da personale qualificato e comunque si ricorda che il cliente è responsabile di tutta la parte di alimentazione elettrica fino a i connettori dell'elettromandrino.



ATTENZIONE: SI RICORDA CHE L'ELETTROMANDRINO DEVE ESSERE CORRETTAMENTE CONNESSO A TERRA. L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA DEVE ESSERE CONFORME ALLE NORME VIGENTI NEL PAESE DI INSTALLAZIONE E REGOLARMENTE VERIFICATO DA PERSONALE QUALIFICATO.

6.3. RODAGGIO

L'elettromandrino prima di essere imballato, viene sottoposto a dei test per il controllo dei valori di isolamento delle fasi verso terra e tra le fasi e successivamente ad un ciclo di rodaggio automatico atto a garantire una corretta distribuzione del lubrificante (grasso long-life) sulle piste dei cuscinetti; il ciclo di rodaggio comprende inoltre un rigido controllo di tutte le parti meccaniche.

Prima di far lavorare l'elettromandrino è necessario effettuare un breve rodaggio:

- Step 1: far girare l'elettromandrino a 3000 rpm per due minuti
- Step 2: aumentare la velocità di 3000 rpm ogni due minuti fino alla velocità massima di targa.

Durante tutto il periodo di rodaggio monitorare la temperatura del naso mandrino, fermare il rodaggio se dovesse superare i 50°C. Aspettare che l'elettromandrino si raffreddi e riprendere il rodaggio dalla velocità precedente al fermo quando ha raggiunto la temperatura ambiente.

6.4. FISSAGGIO DELL'ELETTROMANDRINO

L'elettromandrino deve essere fissato, salvo specifica indicazione, tramite viti filettate. La massima lunghezza della vite deve essere inferiore al foro di fissaggio. Per maggiori informazioni vedere i disegni.

	<p>UNA MAGGIOR LUNGHEZZA DELLE VITI PUÒ PROVOCARE LA PERDITA DEL FILETTO NELLA CARCASSA ED UN DANNEGGIAMENTO MECCANICO O ELETTRICO CHE POSSONO COMPROMETTERE IL FUNZIONAMENTO DELL'ELETTROMANDRINO.</p> <p>LE VITI DEVONO ESSERE SERRATE CON CHIAVE DINAMOMETRICA. IL VALORE DI COPPIA DI SERRAGGIO È MOLTO IMPORTANTE, SOPRATTUTTO IN QUEI CASI IN CUI IL FORO FILETTATO È LIMITATO; TALE VALORE PUÒ ESSERE DEFINITO SOLO DAL CLIENTE.</p>
	<p>LA COPPIA DI SERRAGGIO PUÒ AVERE NOTEVOLI VARIAZIONI CAUSA ATTRITI, LUBRIFICAZIONE E VELOCITÀ DI SERRAGGIO.</p> <p>LA COPPIA DI SERRAGGIO DEVE ESSERE SCELTA IN BASE ALL'APPLICAZIONE DELL'ELETTROMANDRINO.</p> <p>DURANTE IL FISSAGGIO PRESTARE ATTENZIONE A NON OCCLUDERE LA GRIGLIA POSTA DIETRO L'ELETTROMANDRINO OSTRUENDO IL PASSAGGIO DELL'ARIA DI RAFFREDDAMENTO.</p> <p>È ASSOLUTAMENTE VIETATO FORARE PARTI DELL'ELETTROMANDRINO PER IL SUO FISSAGGIO ALLA MACCHINA O AD ALTRI ACCESSORI.</p>

6.5. CONNESSIONI ELETTRICHE

Vedi scheda tecnica allegata per le connessioni e le impostazioni dell'inverter.

	<p>ATTENZIONE: SCEGLIERE LA SEZIONE DEL CAVO IN BASE ALLA CORRENTE NOMINALE DEL MOTORE (VEDI TARGHETTA MOTORE).</p> <p>I CONNETTORI NON DEVONO MAI ESSERE CONNESSI O SCONNESSI SOTTO TENSIONE.</p>
---	--

Protezioni per il motore elettrico

Ogni circuito elettrico deve essere protetto contro danni derivanti da guasti o funzionamenti anomali per sovracorrenti da cortocircuito, correnti di sovraccarico, interruzione/diminuzione della tensione di alimentazione, velocità eccessiva degli elementi delle macchine, surriscaldamento per frequenti avviamenti. Ai fini della sicurezza delle persone e/o cose devono essere predisposte protezioni contro i contatti diretti e indiretti a causa di guasti all'isolamento. Quando la sicurezza della macchina dipende dal senso di rotazione, si devono prendere provvedimenti atti ad impedire un'inversione di fasi. Il senso di rotazione deve inoltre essere contrassegnato con etichetta in posizione visibile. Si veda il manuale del costruttore dell'inverter per la determinazione del tipo di protezioni da utilizzare per sovracorrenti da cortocircuito e correnti di sovraccarico.

6.6. CONNESSIONE DELL'ELETTROVENTOLA

In alcune versioni, il raffreddamento dell'elettromandrino è ottenuto tramite elettroventola installata posteriormente. La rotazione della ventola è indipendente dal regime di rotazione dell'albero: in questo modo si ottiene un'efficienza al raffreddamento migliore rispetto alle realizzazioni con ventola solidale all'albero.

	<p><i>L'ELETTOVENTOLA DEVE ESSERE SEMPRE IN FUNZIONE DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE E SI DEVE SPEGNERE NON PRIMA DI 5 MINUTI DOPO LO SPEGNIMENTO DELL'ELETTROMANDRINO.</i></p>
	<p><i>L'ALIMENTAZIONE DELL'ELETTOVENTOLA È INDICATA NELLA TARGHETTA.</i></p>

7. CONTROLLI GENERALI DOPO L'INSTALLAZIONE IN MACCHINA E AL PRIMO AVVIO

7.1. CONTROLLI SULL'ELETTROMANDRINO PRIMA DELL'AVVIAMENTO

Posizionamento

- Lo spazio dietro la griglia della ventola deve essere adeguato per il passaggio dell'aria di raffreddamento.

Collegamenti elettrici

- Il cavo o punto di terra dell'elettromandrino deve essere collegato alla terra della macchina

Programmazione dell'inverter

- Il valore di tensione base di alimentazione impostato deve corrispondere al valore indicato sulla targa dell'elettromandrino (v. par.2.5);
- Il valore di frequenza base corrispondente alla tensione base (punto di ginocchio) deve corrispondere al valore indicato sulla targa dell'elettromandrino (v. par.2.5);
- Il valore di frequenza max. deve corrispondere al valore di frequenza massima indicato sulla targa dell'elettromandrino (v. par.2.5);
- L'inverter deve essere programmato con rapporto V/f costante;
- Per ulteriori informazioni rivolgersi direttamente a Teknomotor S.r.l.

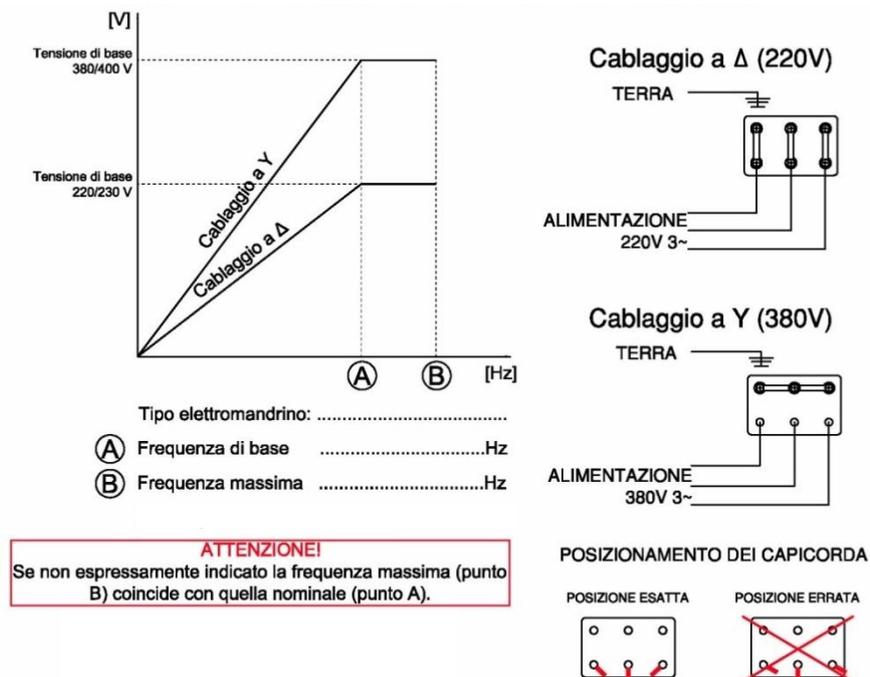


Diagramma frequenza-tensione e cablaggio



ATTENZIONE: UNA ERRATA PROGRAMMAZIONE DELL'INVERTER POTREBBE CAUSARE L'ISTANTANEA FULMINAZIONE DELL'ELETTROMANDRINO.

7.2. CONTROLLI AL PRIMO AVVIO

- Controllare che il verso di marcia dell'elettromandrino sia corretto, l'errato senso di marcia provocherebbe uno svitamento della ghiera o del dado di bloccaggio causando una situazione di pericolo per le persone o cose;
- Eseguire un breve preriscaldamento dell'elettromandrino (v. par.8.2);
- L'aria di raffreddamento generata dalla ventola deve uscire regolarmente verso il naso del mandrino da tutti i canali della carcassa;
- Il senso di rotazione dell'albero deve corrispondere alle specifiche della macchina e degli utensili installati.

8. UTILIZZO DELL'ELETTROMANDRINO

8.1. CONDIZIONI CLIMATICHE

Se non diversamente specificato, tutti gli elettromandrini possono essere utilizzati nel seguente campo di utilizzazione:

- Altitudine non deve essere superiore a 1000m sul livello del mare;
- Temperatura massima dell'aria ambiente non deve essere superiore a 40°C;
- Temperatura minima dell'aria ambiente non deve essere inferiore a 10°C.

8.2. USO PREVISTO E USO NON PREVISTO

Gli elettromandrini Teknomotor sono progettati al fine di essere incorporati ad una macchina utensile per asportazione di materiale su cui la ditta committente provvederà ad eseguire i necessari interventi per renderla conforme alla Direttiva 98/37 CE.

L'elettromandrino non può essere messo in servizio prima che la macchina nella quale sarà incorporato sia resa conforme alle disposizioni della Direttiva 98/37 CE.

Utilizzare l'elettromandrino esclusivamente per la lavorazione del materiale specificato dal cliente in fase di ordinazione onde evitare gravi inconvenienti. In genere se non su richiesta specifica del cliente, l'elettromandrino non può lavorare in ambienti con nebbie o con getti d'acqua diretti verso l'elettromandrino. Teknomotor S.r.l. declina ogni responsabilità derivante dall'uso scorretto o improprio dell'elettromandrino, dall'uso di ricambi non prescritti e da manomissioni di circuiti e componenti.

Uso previsto:

- Utilizzare l'elettromandrino per lavorazioni su materiali idonei (legno, pvc, alluminio, ecc) o comunque materiali comunicati a Teknomotor S.r.l. in fase di ordine.
- Utilizzare sempre utensili ben affilati ed equilibrati.
- Utilizzare sempre pinze di ottima qualità.

Uso non previsto:

- Non utilizzare l'elettromandrino in ambienti con nebbie o getti di acqua refrigerante diretti verso l'elettromandrino.
- Non utilizzare l'elettromandrino con frese troppo lunghe o pesanti.
- L'elettromandrino deve essere messo in funzione previo fissaggio al telaio della macchina. Non usare l'elettromandrino come fosse un utensile manuale, deve sempre essere vincolato al telaio della macchina.

- Non utilizzare l'elettromandrino per usi diversi da quelli specificati dal committente e approvati da Teknomotor S.r.l.
- Non superare la velocità massima stampata in targhetta.
- Non superare la velocità massima consentita dagli utensili.

In caso di dubbi riguardo al modo corretto di utilizzare l'elettromandrino non esitate a contattare il nostro ufficio tecnico.

8.3. PRERISCALDAMENTO

Al momento del primo avviamento giornaliero è consigliabile fare svolgere all'elettromandrino un breve ciclo di preriscaldamento onde permettere ai cuscinetti di raggiungere gradualmente una temperatura uniforme di regime e quindi un'uniforme dilatazione delle piste.

Si consiglia il seguente ciclo:

50% della velocità massima di targa per 5 minuti.

Si consiglia inoltre di ripetere tale ciclo ogni qualvolta la macchina rimanga inattiva per un periodo tale che l'elettromandrino si raffreddi e raggiunga la temperatura ambiente.

8.4. SCELTA DELL'UTENSILE

Per la scelta dell'utensile è indispensabile tenere ben presente le seguenti raccomandazioni:

- 1) Utilizzare sempre utensili con grado di affilatura ottimale, serrandoli in modo adeguato nel loro alloggiamento;
- 2) Non utilizzare utensili deformati, danneggiati, mancanti in qualche parte o comunque non perfettamente bilanciati;
- 3) Non utilizzare utensili oltre il loro limite di velocità stampigliato o comunque indicato dal costruttore;
- 4) I requisiti essenziali per poter utilizzare un utensile ad alta velocità sono:
 - Utensile compatto, corto e leggero;
 - Preciso con eventuali inserti bloccati con un elevato grado di sicurezza;
 - Bilanciato e accoppiato simmetrico con il portautensile;
 - Con taglienti vicini all'asse di rotazione.

	<p>IL GRADO DI EQUILIBRATURA RACCOMANDATO PER VELOCITÀ SUPERIORI A 6000 RPM È G2,5 (RIF. ISO1940).</p>
	<p>PER ELETTROMANDRINI CON CONO ER SECONDO DIN 6499 SE L'UTENSILE SPORGE DALLA PINZA PER UNA LUNGHEZZA MAGGIORE DI 80MM SI DEVONO UTILIZZARE PINZE EXTRA PRECISE. RIF.PAR.8.6.</p>
	<p>PER ELETTROMANDRINI CON ALBERO CILINDRICO GLI ELETTROMANDRINI CON ATTACCO UTENSILE CON LINGUETTA, SONO (SALVO SPECIFICA RICHIESTA DEL CLIENTE) IN GENERALE EQUILIBRATI CON LINGUETTA INTERA (FULL KEY – FK).</p>

Non è possibile riassumere in una tabella il diametro e il peso limite consentito dall'utensile ad una specifica velocità di rotazione, causa i molteplici fattori che potrebbero alterare i dati riportati.

Per applicazioni particolari, su richiesta specifica del cliente, Teknomotor S.r.l. può valutare la fattibilità e la soluzione migliore.

	<p>CONTROLLARE IL NUMERO DI GIRI MASSIMO AMMESSO, SCRITTO SUGLI UTENSILI O INDICATO DAL COSTRUTTORE.</p> <p>EVITARE ASSOLUTAMENTE DURANTE LA LAVORAZIONE IL CONTATTO TRA LE PARTI ROTANTI NON TAGLIANTI (ALBERO MANDRINO, GHIERA DI SERRAGGIO, ECC.) ED IL PEZZO IN LAVORAZIONE; DIVERSAMENTE SI GENERANO CONDIZIONI TALI DA CAUSARE INCONVENIENTI GRAVI SIA PER L'OPERATORE SIA PER L'ELETTROMANDRINO.</p> <p>PER LE VERSIONI CON LINGUETTA DI TRASCINAMENTO, NON AVVIARE L'ELETTROMANDRINO SENZA AVERE PRIMA MONTATO E SERRATO L'UTENSILE SULL'ALBERO.</p>
---	---

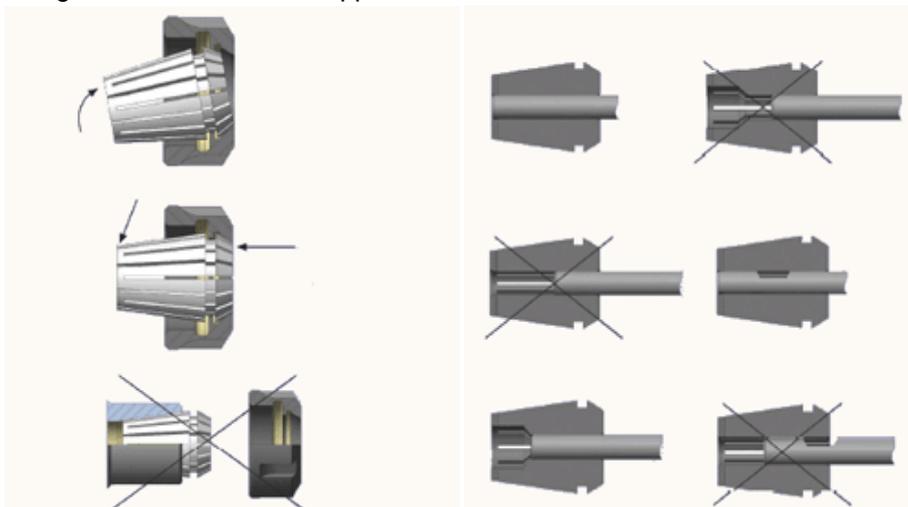
8.5. MONTAGGIO DELL'UTENSILE SU MANDRINO CON CONO PER PINZA ER DIN 6499

Il montaggio dell'utensile è un'operazione molto delicata perché definisce la vita del motore.

	<p>L'ECESSIVO RUN-OUT DELL'UTENSILE PROVOCA UNA REPENTINA USURA DEI CUSCINETTI.</p>
---	--

Si devono rispettare delle semplici regole per ottenere un corretto accoppiamento tra elettromandrino e utensile:

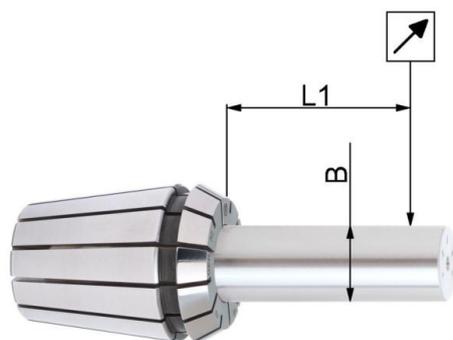
- Soffiare tutti i pezzi e pulire il cono con carta soffice;
- Pulire accuratamente tutti i pezzi che devono essere assemblati con miscela diluente-olio (cono, pinza, ghiera, codolo dell'utensile, etc...);
- Montare la pinza sulla ghiera;
- Imboccare la ghiera sull'albero e avvitarla manualmente;
- Inserire l'utensile nella pinza e controllare che possa muoversi assialmente;
- Posizionare l'utensile in modo che la pinza chiuda l'utensile per tutta la lunghezza utile;
- Chiudere la ghiera o il dado con le apposite chiavi.



8.6. VALORI LIMITE DI RUN-OUT E VIBRAZIONE

E' necessario eseguire dei semplici controlli per assicurarsi che l'utensile sia allineato con l'asse di rotazione dell'elettromandrino. Pertanto è necessario misurare con un comparatore millesimale (0.001mm) il valore di concentricità (run-out) dell'utensile. Il run-out limite concesso a 100mm dalla pinza è di 0.02mm. La ripetibilità di tale risultato è garantita solo dall'utilizzo di una pinza extra precisa. Se non fosse possibile misurarlo causa la geometria dell'utensile, utilizzare un vibrometro che misuri il grado di vibrazione al regime massimo di rotazione consentito dell'utensile. Tale valore non deve superare i 2.0-2.5 mm/s.

Di seguito sono stati comparati i valori di eccentricità secondo la norma DIN 6388 e delle pinze extra precise.



Concentricità pinze				
Ø B mm		L1 mm	DIN6388 mm	Extra precise mm
da	a			
1.0	1.6	6.0	0.015	0.005
1.6	3.0	10.0	0.015	0.005
3.0	6.0	16.0	0.015	0.005
6.0	10.0	25.0	0.015	0.005
10.0	18.0	40.0	0.020	0.005
18.0	26.0	50.0	0.020	0.005

Inoltre sono stati misurati i valori di run-out per tre tipologie di pinze disponibili in commercio: pinza di bassa qualità, pinza di media qualità e pinza di alta qualità chiamata anche extra precisa. Ecco i risultati:

RUN OUT RILEVATI CON PINZA ER32 E SPINA RETTIFICATA Ø20mm			
distanza dalla pinza al punto di misura - L1	pinza bassa qualità	pinza media qualità	pinza alta qualità (extra precisa 5µm)
90mm	120µm	70µm	15µm

Allo stesso modo è stata condotta un'indagine anche sulle vibrazioni prodotte dallo squilibrio dovuto alle pinze:

VALORI DI VIBRAZIONE RILEVATI CON PINZA ER32 E SPINA RETTIFICATA Ø20mm 360g			
rpm	pinza bassa qualità	pinza media qualità	pinza alta qualità (extra precisa 5µm)
12000	3.0 mm/s (anteriore)	2.0 mm/s (anteriore)	0.7 mm/s (anteriore)
	3.2 mm/s (posteriore)	1.1 mm/s (posteriore)	0.3 mm/s (posteriore)
18000	4.2 mm/s (anteriore)	3.3 mm/s (anteriore)	1.3 mm/s (anteriore)
	4.6 mm/s (posteriore)	2.0 mm/s (posteriore)	0.5mm/s (posteriore)

I risultati sperimentali evidenziano come un utensile di massa importante come può essere la fresa diametro 16mm utilizzata molto frequentemente nell'ambito della produzione di serramenti necessita assolutamente di una pinza extra precisa per contenere il livello di vibrazione.

Si evidenzia inoltre che un eccesso di run-out dell'utensile causi un usura precoce dei cuscinetti dell'elettromandrino.

i	SI INVITANO PERTANTO GLI INSTALLATORI E UTILIZZATORI FINALI AD <u>USARE PINZE EXTRA PRECISE</u> PER ASSICURARE ALL'ELETTROMANDRINO UNA VITA PIÙ LUNGA.
----------	---

8.7. MONTAGGIO DELL'UTENSILE SU MANDRINO CON ALBERO CILINDRICO

Il montaggio dell'utensile è un'operazione molto delicata perché definisce la vita del motore.

Si devono rispettare delle semplici regole per ottenere un corretto accoppiamento tra elettromandrino e utensile:

- Pulire accuratamente tutti i pezzi che devono essere assemblati con miscela diluente-olio;
- Soffiare tutti i pezzi e pulire l'albero con carta soffice;
- Controllare che le chiavette siano posizionate correttamente;
- Infilare l'utensile sull'albero;
- Chiudere la ghiera o il dado con le apposite chiavi.

	<p>CHECK THAT THE TYPE OF BALANCING OF THE MOTOR MATCH WITH THE BALANCING OF THE TOOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FOR MOTOR BALANCED WITH FULL KEY (FK) USE A TOOL WITH TWO SLOTS. - FOR MOTOR BALANCED WITH HALF KEY (HK) USE TOOL WITH ONE SLOT.
	<p>A WRONG COUPLING OF MOTOR AND TOOL BALANCING CAN CAUSE A PREMATURE BEARING FAILURE.</p>
	<p>A WRONG COUPLING OF MOTOR AND TOOL BALANCING CAN PROVOKE SERIOUS INJURIES OR DEATH.</p>

8.8. DIVERSI TIPI UTENSILI

Quando si ordina un elettromandrino è fondamentale chiedersi il corretto tipo bilanciamento per evitare eccessive vibrazioni. Uno scorretto accoppiamento tra albero motore e utensile causa vibrazioni che compromettono il grado di finitura della lavorazione e soprattutto riduce la vita del motore.

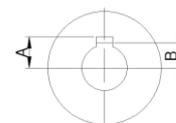
	<p>OGNI TIPO DI UTENSILE RICHIEDE DIFFERENTI TIPI DI BILANCIAMENTO.</p>
---	--

Utensile con una cava

Questo tipo di utensile richiede un bilanciamento a mezza chiavetta (HK). In questo caso si accoppiano due parti rotanti non bilanciate e non assialsimmetriche. Se l'accoppiamento è correttamente progettato si riesce a produrre un sistema bilanciato. Bisogna considerare alcuni aspetti:



- Lunghezza uguale tra l'utensile (o utensile + distanziale) e la chiavetta;
- Riduzione della luce tra la chiavetta e l'utensile ($A-B < 0.5\text{mm}$);
- Stessa densità del materiale del corpo utensile e della chiavetta [kg/dm^3];
- Rispetto delle tolleranze di accoppiamento ($\text{Øutensile} - \text{Øalbero} < 0.02\text{mm}$).



Utensile con due cave

Questo tipo di utensile richiede un bilanciamento a chiavetta intera (FK) o un albero con due chiavette simmetriche (opzione suggerita). In questo caso le parti rotanti da accoppiare (albero e utensile) sono bilanciate separatamente. In questo modo l'accoppiamento è indipendente dalla lunghezza della chiavetta, dalla luce tra chiavetta e utensile e dalla densità che costituisce l'utensile.



L'unico aspetto importante da considerare è:

- Rispetto delle tolleranze di accoppiamento ($\varnothing_{\text{utensile}} - \varnothing_{\text{albero}} < 0.02\text{mm}$).

Utensile senza cave

Questo tipo di utensile richiede un albero liscio. In questo caso la coppia è trasmessa per attrito. L'accoppiamento è indipendente dalla lunghezza della chiavetta e dalla densità del materiale che costituisce l'utensile.



Bisogna considerare alcuni aspetti:

- Rispetto delle tolleranze di accoppiamento ($\varnothing_{\text{utensile}} - \varnothing_{\text{albero}} < 0.02\text{mm}$);
- Rispetto del verso del filetto della ghiera. Guardando il motore da davanti, se l'albero ruota in senso orario il filetto deve essere antiorario, e viceversa.

	<p>TEKNOMOTOR S.R.L. NON SI ASSUME NESSUNA RESPONSABILITÀ PER I SUGGERIMENTI RIGUARDO LA SCELTA, L'ACCOPIAMENTO E IL FISSAGGIO DELL'UTENSILE.</p> <p>QUALSIASI RESPONSABILITÀ È A CARICO DEL PROGETTISTA E DEL PRODUTTORE DELLA MACCHINA.</p>
	<p>GLI UTENSILI CHE RUOTANO AD ALTA VELOCITÀ SONO MOLTO PERICOLOSI, POSSONO ESSERE ESPULSI DALLA MACCHINA E CREARE GRAVI DANNI A COSE E PERSONE, LO STESSO PER OGGETTI, TRUCIOLI O ALTRE PARTI POTENZIALMENTE PERICOLOSE. LA MACCHINA DEVE ESSERE MUNITA DI APPOSITI CARTER PROGETTATI AD HOC PER PROTEGGERE LE PERSONE DA OGNI RISCHIO CORRELATO ALLE ALTE VELOCITÀ DI ROTAZIONE DEGLI UTENSILI IN CASO DI ROTTURA DELL'ELETTROMANDRINO.</p>

Per qualsiasi informazione a riguardo contattare l'ufficio tecnico – Teknomotor S.r.l.

9. MANUTENZIONE

Leggere attentamente questa sezione prima di eseguire le operazioni di manutenzione sull'elettromandrino; questo garantirà maggiori condizioni di sicurezza al personale preposto e maggiore affidabilità degli interventi eseguiti.

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, 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 necessario utilizzare abbigliamento idoneo, quali tute da lavoro aderenti, scarpe antinfortunistiche, evitando tassativamente capi larghi o con parti sporgenti.
- Si consiglia, durante la fasi di manutenzione della macchina, delimitare ed identificare la stessa con cartelli riportanti la dicitura "MACCHINA IN MANUTENZIONE".

Durante qualsiasi operazione di manutenzione l'elettromandrino dovrà essere:

- Scollegato e isolato dall'alimentazione elettrica;
- Assolutamente con utensile fermo (non in rotazione).

Il responsabile della manutenzione deve avvalersi di personale esperto in modo da garantire un coordinamento assoluto 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.

	<p><i>L'EVENTUALE MOVIMENTAZIONE DI PARTI DA SCOLLEGARE O SMONTARE DALLA MACCHINA DOVRANNO ESSERE ESEGUITE CON MEZZI DI TRASPORTO IDONEI.</i></p>
	<p><i>GENERALMENTE NON SONO NECESSARIE ATTREZZATURE PARTICOLARI O DEDICATE PER LA MANUTENZIONE DELL'ELETTROMANDRINO.</i></p>

9.1. MANUTENZIONE ORDINARIA – PULIZIA ALLOGGIAMENTO UTENSILE

L'alloggiamento dell'utensile sull'albero deve sempre essere tenuto perfettamente pulito da qualsiasi inclusione sia essa polvere, grasso, olio o particelle metalliche nonché da qualsiasi traccia di ossido e deposito di calcare.

Una pulizia inadeguata non consente il corretto posizionamento dell'utensile e quindi la coassialità tra utensile ed asse mandrino, inoltre riduce il momento torcente trasmissibile per attrito (dove non prevista la linguetta di trascinamento) e può danneggiare la superficie dell'alloggiamento; tutto ciò compromette la sicurezza dell'utente e la precisione di lavorazione. Rif. Par. 8.5 e successivi.

È pertanto opportuno controllare periodicamente (almeno una volta al giorno se si cambia utensile) il grado di pulizia dell'alloggiamento dell'albero-mandrino e dell'utensile.

L'eventuale pulizia delle parti deve essere effettuata utilizzando adeguati prodotti detergenti normalmente in commercio per la pulizia dei metalli, prestando particolare attenzione al buon mantenimento dello stato delle superfici.

9.2. MANUTENZIONE STRORDINARIA

- Pulire la griglia di protezione della ventola da eventuali occlusioni che impediscono l'ingresso dell'aria di raffreddamento.
- Controllare il serraggio delle viti che fissano l'elettromandrino alla macchina.

	<i>I CUSCINETTI LUBRIFICATI A VITA NON NECESSITANO D'AGGIUNTE PERIODICHE DI GRASSO.</i>
---	--

Tutte le operazioni di smontaggio e montaggio dei componenti dell'elettromandrino devono essere esclusivamente eseguite da personale qualificato e soprattutto autorizzato da Teknomotor S.r.l.

	<i>OGNI TIPO DI INTERVENTO NON CONSENTITO FA DECADERE LA GARANZIA, PER CHIARIMENTI CONTATTARE TEKNOTOR S.R.L.</i>
---	--

10. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

INCONVENIENTI	CAUSE PROBABILI	RIMEDI
Eccessive vibrazioni sulla macchina durante la lavorazione	<ul style="list-style-type: none">• Utensile sbilanciato• Utensile non montato correttamente• Parametri di taglio eccessivi• Parametri inverter errati• Peso e dimensioni utensile eccessive	<ul style="list-style-type: none">• Bilanciare l'utensile• Controllo montaggio utensile e superfici di attrito• Ridurre o aumentare i singoli parametri di taglio• Provare con utensili di proporzioni inferiori• Controllo parametri taratura inverter
Rumorosità dei cuscinetti	<ul style="list-style-type: none">• Danneggiamento dei cuscinetti	<ul style="list-style-type: none">• Riparazione in sede o sostituzione dell'elettromandrino
La temperatura dell'elettromandrino è elevata	<ul style="list-style-type: none">• Errata taratura dell'inverter• Potenza eccessiva• Velocità troppo basse per il tipo di potenza richiesta• Ostruzione griglia ventola• Rottura ventola	<ul style="list-style-type: none">• Verifica della taratura inverter secondo i valori di targa• Consultare Teknomotor - Ufficio Tecnico• Controllo e eliminazione ostruzioni griglia ventola• Sostituire ventola rotta

11. SMALTIMENTO

Alla fine del ciclo di vita dell'elettromandrino la ditta utilizzatrice deve procedere alla demolizione prevedendo innanzitutto la pulizia generale dei vari elementi e successivamente alla separazione dei pezzi costituenti l'elettromandrino in componenti a materiale elettrico. Si procede alla separazione dei diversi materiali, per esempio: gli avvolgimenti in rame, i particolari metallici, i materiali plastici, ecc., e quindi allo smaltimento differenziato secondo le disposizioni di legge vigenti nel paese di installazione.

12. INDIRIZZI UTILI

Sede centrale: Teknomotor S.r.l.
Via Argenega, 19
32030 Quero (BL)
Italy

Tel. 0039 0439 787950
Fax 0039 0439 780147

Sito internet: www.teknomotor.com
Vendite: info@teknomotor.com
Tecnico: tecnico@teknomotor.com
Amministrazione: amministrazione@teknomotor.com
Acquisti: acquisti@teknomotor.com

The documentation supplied with the electrospindle comprises a dossier containing:

- Instruction for the correct installation, use and maintenance of electrospindle.
- Attached documents: overall dimensions, electrical specifications, power-torque speed diagram and other kind of documents if it is necessary.
- Constructor's declaration.

The Attachments are an integral part of the documentation and must be consulted in conjunction with this manual to avoid missing important information. Check that all above documents are present when the electrospindle is delivered. Ask Teknomotor S.r.l. for copies of any missing documents.

This manual has been written by Technical department – Teknomotor S.r.l., for use by all installers , operators and service technicians working with Teknomotor electrospindles.

Issued by	Code	Rev.	Approved by
Teknomotor S.r.l. Via Argenega,19 32030 Quero (BL)			

List of updates:

Rev.	Added	Deleted	Changed
1	2.4.1 – 2.4.2 - 8.5 – 8.6 – 8.7 – 8.8		29/03/2011

This manual is supplied together with the electrospindle. At its revision date, it was the most up to date documentation available on this product.

SUMMARY

1. INTRODUCTION.....	34
1.1. PURPOSE.....	34
1.2. GENERAL SAFETY SYMBOLS.....	34
2. GENERAL INFORMATION	35
2.1. PROPER USE OF ELECTROSPINDLE	35
2.2. THE MAIN PARTS OF THE ELECTROSPINDLE.....	35
2.3. COOLING SYSTEM	37
2.4. TOOL FITTING.....	37
2.4.1. SHAFT BLOCKING.....	37
2.4.2. TOOL LOCKING.....	38
2.5. IDENTIFYNG THE MOTOR DATA FROM THE NAME PLATE.....	39
2.6. GENERAL CONDITION OF SALE	39
3. WARRING AND SAEFTY PRECAUTIONS	43
3.1. RISKS ASSOCIATED WITH IMPROPER USE AND HANDLING	44
3.2. RISKS SPECIFIC TO ELECTROSPINDLE MAINTENANCE	44
4. TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	45
4.1. GENERAL VIEWS, OVERALL DIMENSIONS AND PERFORMANCE	45
4.2. MOTOR THERMAL PROTECTION	45
5. TRASPORT AND MOVING	45
5.1. PACKAGING AND LIFTING	45
5.2. STORAGE.....	46
6. INSTALLATION.....	46
6.1. CHECKING FOR DAMAGE	46
6.2. PROVISION OF ON SITE INSTALLATION EQUIPMENT	46
6.3. RUNNING IN.....	47
6.4. FIXING THE ELECTROSPINDLE	47
6.5. ELECTRICAL CONNECTIONS.....	47
6.6. ELECTRIC FAN.....	48
7. GENERAL CHECKS AFTER INSTALLATION IN THE MACHINE AND PRIOR START-UP	49
7.1. CHECKING ON THE ELECTROSPINDLE PRIOR TO START-UP	49
7.2. CHECKING ON THE ELECROSPINDLE AT THE TIME OF FIRST START-UP	50
8. OPERATION OF THE ELECTROSPINDLE	50
8.1. CLIMATIC LIMITATIONS.....	50
8.2. FORECAST AND NON FORECAST USE	50
8.3. WARMING UP.....	51
8.4. CHOOSING TOOLS.....	51

8.5.	TOOL MOUNTING – ELECTROSPINDLE WITH CONICAL SEAT FOR ER DIN 6499	52
8.6.	MAXIMUM RUN-OUT AND VIBRATION VALUES	53
8.7.	TOOL MOUNTING – ELECTROSPINDLE WITH CILINDRICAL SHAFT	53
8.8.	DIFFERENT KIND OF TOOLS	54
9.	MAINTENANCE	55
9.1.	SCHEDULED MAINTENANCE AND CLEANING THE SPINDLE SHAFT TOOL HOUSING	56
9.2.	OCCASIONAL MAINTENANCE.....	56
10.	TROUBLESHOOTING	57
11.	DISPOSING OF THE ELECTROSPINDLE.....	57
12.	USEFULL ADRESSES.....	57

1. INTRODUCTION

1.1. PURPOSE

This manual contains important instructions and precautions, and must accompany the electrospindle at all times since it is essential for the safe operation of the electrospindle and operators.

Keep this manual safe, and ensure that all persons involved with the electrospindle know of it and have access to it.

The safety precautions contained herein are designed to ensure the safety of all persons exposed to the residual risks associated with the electrospindle.

The instructions contained herein provide information necessary for the correct operation of the electrospindle, as required by the manufacturer.

Make sure that you read and fully understand all the documentation supplied with the electrospindle to avoid incorrect operation of the unit and unnecessary risks of personal injury.

Keep this manual in a suitable place near the machine, where it will always be easily available to operators for consultation.

	<p>THE ELECTROSPINDLE MUST ONLY BE USED FOR THE PURPOSE FOR WHICH IT IS DESIGNED. SAFE OPERATION DEPENDS ON THIS.</p> <p>SAFETY ALSO DEPENDS ON CORRECT INSTALLATION OF THE ELECTROSPINDLE, AS DESCRIBED IN THE FOLLOWING SECTIONS OF THIS MANUAL.</p> <p>THE INFORMATION GIVEN IN THIS MANUAL IS THEREFORE ESSENTIAL TO ENSURE THAT THE ELECTROSPINDLE IS INSTALLED AND USED SAFELY AND CORRECTLY.</p>
--	--

1.2. GENERAL SAFETY SYMBOLS

In this manual, important instructions or precautions are marked with the following symbols:

	IMPORTANT: IDENTIFIES PARTICULARLY IMPORTANT INFORMATION..
	WARNING-DANGER: IDENTIFIES SITUATIONS THAT COULD BE POSSIBLE ELECTRICAL SHOCK.
	WARNING-DANGER: IDENTIFIES SITUATIONS THAT COULD LEAD TO PERSONAL INJURY.

2. GENERAL INFORMATION

2.1. PROPER USE OF ELECTROSPINDLE

The electrospindle is designed to operate as part of a machine.

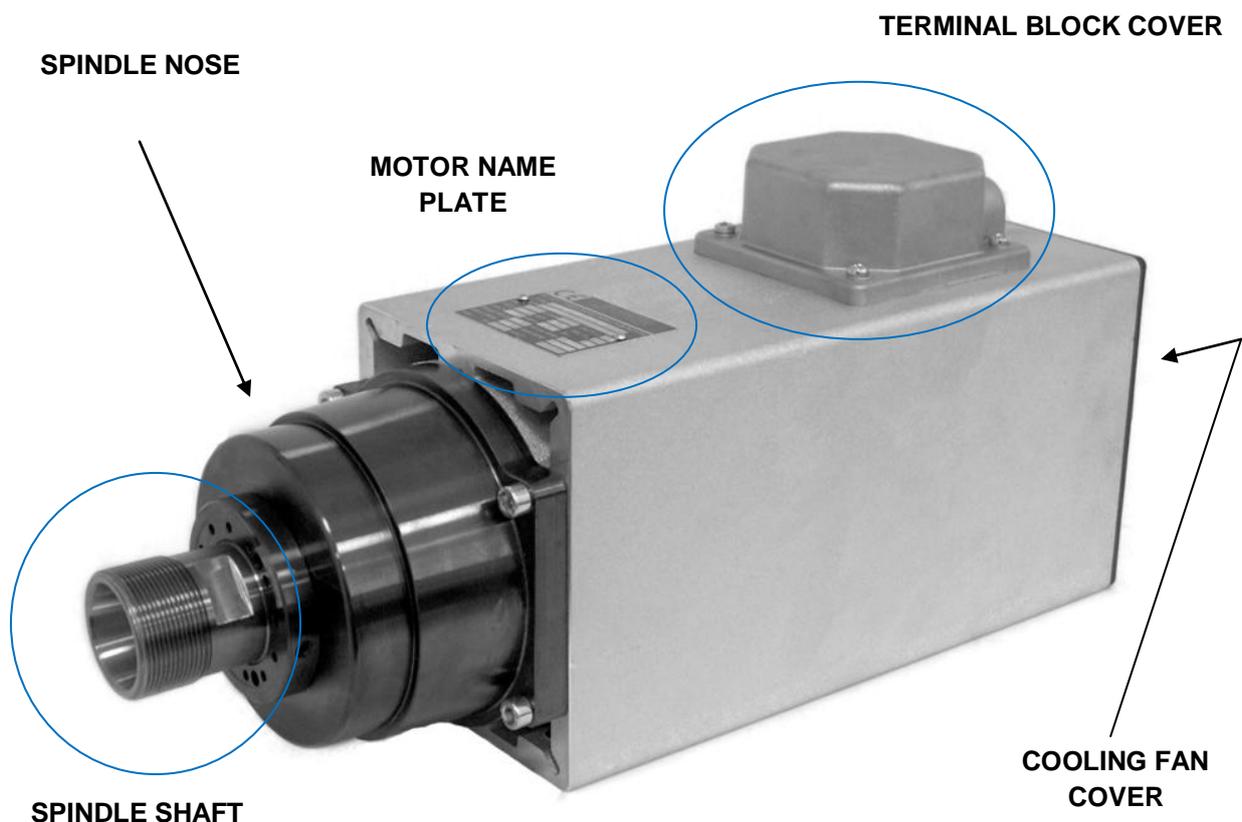
The frame of the machine to which it is fitted must be sufficiently rigid to provide adequate support for the weight of the electrospindle, and to withstand the stresses caused by machining.

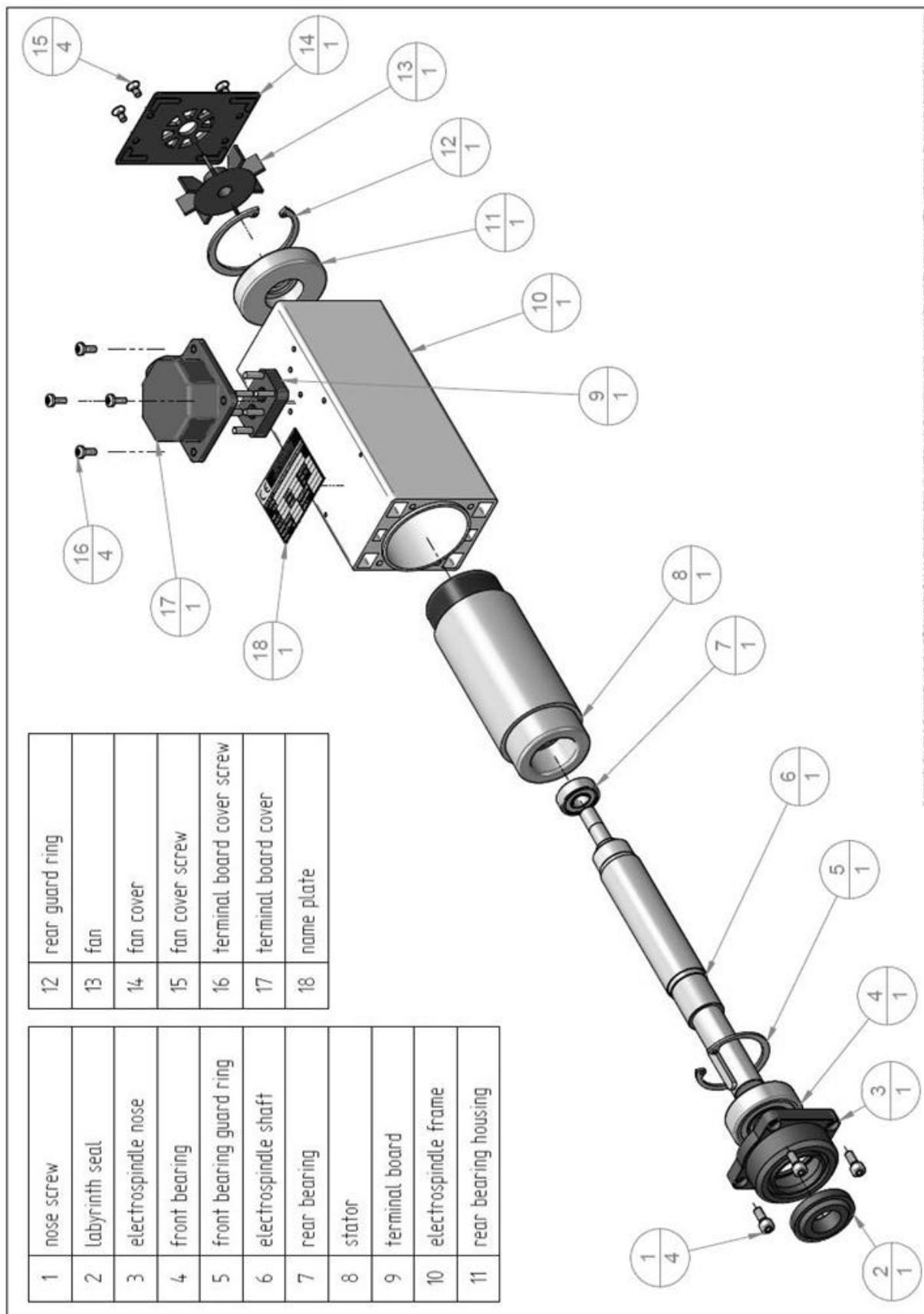
The electrospindles described in this manual are designed for the low-medium power milling and drilling of wood, fiberboard, plastic, aluminum, etc.. They are also designed for operation at S1 duty cycle unless special applications permit otherwise. (See data sheet.) Electrospindle technical specifications vary model by model. (See data sheet.)

This manual covers three series of electro spindle:

1. Electrospindles normally fitted with a front angular contact ball bearings and a rear single deep groove bearing.
2. Electrospindles fitted with two pair of angular contact ball bearings (front and rear).
3. Electrospindles fitted with two deep groove bearings (one front and one rear).

2.2. THE MAIN PARTS OF THE ELECTROSPINDLE





Tutti i diritti sono riservati. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Teknomotor S.p.A. La riproduzione, totale o parziale, è vietata senza permesso scritto dalla Teknomotor S.p.A. Tutti i diritti sono riservati.

2.3. COOLING SYSTEM

In general, the electrospindle is forced air cooled by a fan under the rear cover. This fan is directly keyed on to the spindle shaft. Cooling efficiency therefore depends on spindle rotation speed. Cooling is effective only in one direction of rotation for shafts with ER-clamping system. Cooling is effective in both direction of rotation for cylindrical shafts.

	<p>THE COOLING FAN ARE DESIGNED BY TEKNOMOTOR S.R.L. AND PROVIDE MORE EFFECTIVE COOLING THAN TRADITIONAL AXIAL FANS.</p>
	<p>CONTACT TEKNOMOTOR TECHNICAL OFFICE BEFORE USING THE ELECTRO SPINDLE AT SPEED SIGNIFICANTLY LOWER THAN THOSE SPECIFIED ON THE ELECTRO SPINDLE DATA PLATE.</p>

2.4. TOOL FITTING

Various type of electrospindle shafts are available to cover most applications:

- Spindle shaft with flexible collet (ER16, ER20, ER25, ER32, ER40).
- Spindle shaft whit cylindrical fitting, key and externally threaded head.
- Spindle shaft whit cylindrical fitting, key and internally threaded head.
- Spindle shaft with special fitting.

All tool fitting types are manually operated.

	<p>THE TOOL EDGES ARE VERY SHARP AND CAN PROVOKE SERIOUS INJURIES. ALWAYS USE PROTECTION GLOVES, GOOGLES, CLOTHINGS, HELMETS AND OTHER PERSONAL PROTECTION EQUIPMENT (PPE) DURING THE TOOL FITTING OPERATION.</p>
---	--

2.4.1. SHAFT BLOCKING

	<p>THE OPERATOR MUST ONLY FIT THE TOOL WHEN THE SPINDLE SHAFT IS STATIONARY (NO ROTATION).</p>
---	---

There are mostly four methods to block the shaft:

- Shaft blocking by rear hexagonal hole on the spindle shaft.
- Shaft blocking by front hexagonal hole on the spindle shaft.
- Shaft blocking by front flat on the spindle shaft.
- Shaft blocking by shaft blocking pin.

Shaft blocking by rear hexagonal hole on the spindle shaft: consist of an hexagonal hole made on the rear part of the shaft. The shaft is blocked by inserting the proper allen spanner into the hexagonal hole and keeping it steady.

Shaft blocking by front hexagonal hole on the spindle shaft: consist of an hexagonal hole made on the front part of the shaft. The shaft is blocked by inserting the proper allen spanner into the hexagonal hole and keeping it steady.

Shaft blocking by front flat on the spindle shaft: consist of a flat made on the front part of the shaft. The shaft is blocked by inserting the proper wrench into the flat and keeping it steady.

Shaft blocking by shaft blocking pin: consist of a spring loaded pin which penetrate the shaft in the specific hole. The pin is positioned in the motor near the spindle nose. Gently press the pin against the shaft and in the meantime manually rotate the shaft until the pin finds the proper hole into the shaft. At that point the pin will drop down and the shaft will be blocked. When releasing the blocking pin it must return to its original position thanks to internal spring.

	<i>BEFORE STARTING THE MOTOR BE SURE THAT THE BLOCKING PIN RETURNS TO ITS ORIGINAL POSITION AND THE SHAFT IS FREE TO ROTATE.</i>
---	---

2.4.2. TOOL LOCKING

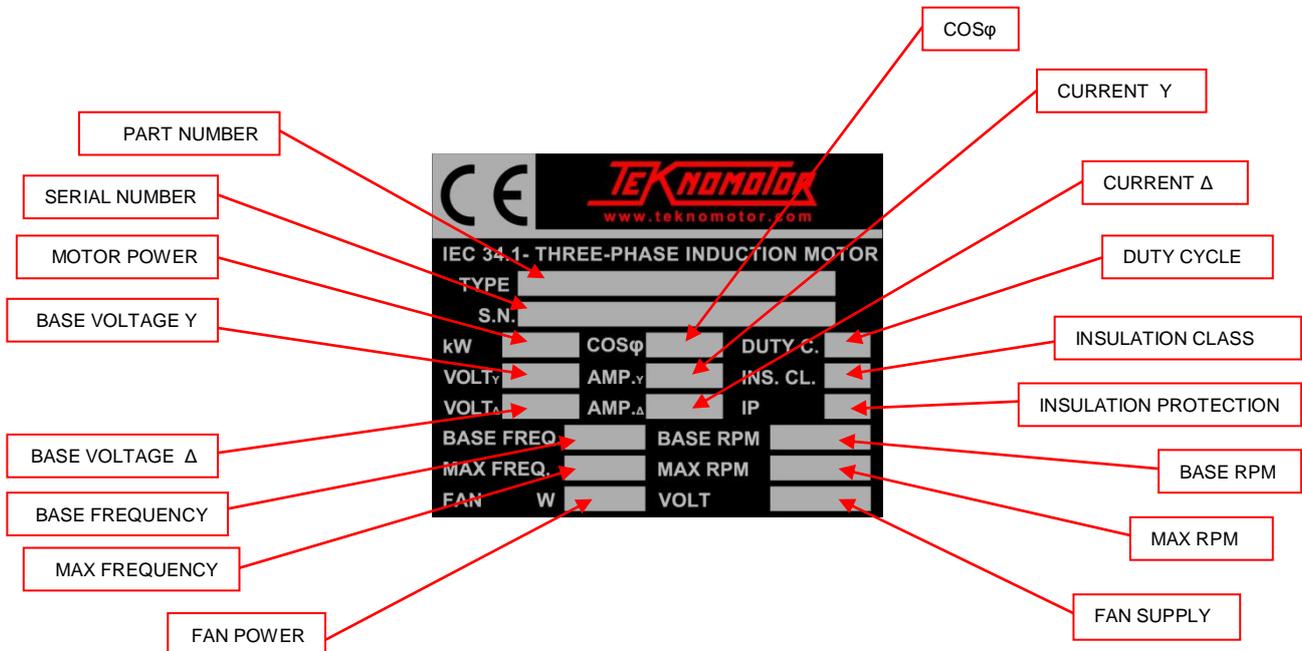
Once the shaft is blocked it is possible to mount/dismount the tool. The tool can be locked by ring nuts or by screws. Drive is transmitted from the spindle shaft to the tool either by friction (close contact) or by a key.

	<i>THE TOOL EDGES ARE VERY SHARP AND CAN PROVOKE SERIOUS INJURIES. ALWAYS USE PROTECTION GLOVES, GOOGLES, CLOTHINGS, HELMETS AND OTHER PERSONAL PROTECTION EQUIPMENT (PPE) DURING THE TOOL FITTING OPERATION.</i>
---	--

	<p><i>MAKE SURE THAT THE RING NUTS AND THE TOOL ARE TIGHT BEFORE STARTING THE ELECTRO SPINDLE.</i></p> <p><i>ON VERSIONS FITTED WITH A TOOL ENGAGEMENT KEY, NEVER START THE ELECTRO SPINDLE WITHOUT A TOOL IN PLACE AND CORRECTLY TIGHTENED.</i></p> <p><i>ON VERSIONS FITTED WITH A SHAFT LOCKING PIN, MAKE SURE THAT THE PIN IS FULLY DISENGAGED FROM THE SHAFT BEFORE STARTING THE ELECTRO SPINDLE. ALSO ALWAYS MAKE SURE THAT THE ELECTRO SPINDLE IS FULLY STATIONARY AND NOT POWERED ON BEFORE TURNING THE SHAFT AND ENGAGING THE PIN.</i></p>
---	--

2.5. IDENTIFYING THE MOTOR DATA FROM THE NAME PLATE

The part number (P.N. or TYPE) and the serial number (S.N.) are printed on the name plate and they are only way to identify the electrospindle recognized by the manufacturer. For this reason they must be kept legible throughout the unit's working life. The place of the name plate and the disposition of data in the name plate could be different model by model.



2.6. GENERAL CONDITION OF SALE

FOREWORD

These General Conditions of Sale, except as specifically agreed between the Parties in writing: -shall regulate any present or future sales contracts, proposals/offers as well as any other agreement stipulated between Teknomotor S.n.c. (hereinafter "Seller" or "TM") and the Buyer or Customer; and -cancel and replace all previous conditions of sales of TM and constitute the reference basis for all agreements with the Buyer. Any general conditions of sale of the Buyer in contrast with the present provisions are not applicable except if confirmed by the Seller in writing.

1) STIPULATION AND EFFECTIVENESS OF THE AGREEMENT

The signing of a sales contract between the Parties, in whatever form, involves the Buyer's acceptance of these General Conditions of Sale.

The sales contract shall be considered as accomplished when, following receipt of an order conforming to the provisions under Art. 3 below, the Seller has sent the Buyer a written confirmation of it. Any matter not expressly or implicitly dealt with by the sales contract shall be ruled by: i) CISG (United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods; ii) insofar as not covered by CISG, the law of the country where the Seller has its residence.

2) PRODUCT FEATURES

Any information or data regarding technical specifications and/or characteristics of the products contained in leaflets, pricelists, catalogues or similar documents shall be binding only if expressly mentioned and defined as binding in the sales contract.

The Seller reserves the right to alter the products insofar as, in its sole judgement, modifications are deemed necessary or recommended and providing they do not alter the fundamental features of the products. The Seller is not obliged to adapt, alter or withdraw the products from the market if legal regulations on the application, quality or use of the products are changed subsequently to the accomplishment of the agreement.

3) ORDERS

The Buyer's purchase order, however called, is always subject to written acceptance by TM. Notwithstanding the acceptance of telephone agreements, all orders must be subsequently sent and confirmed by the Buyer via facsimile, surface or electronic mail.

All subsequent order modifications must be notified in writing subject to the Seller's new written acceptance. The Seller's offer is to be deemed firm and irrevocable only if so stated in writing and if it specifically shows a validity term for the provision. Otherwise, it shall be considered not binding or as a mere reply to a quotation request. Any negotiations carried out by agents, licensees, representatives or sales assistants of the Seller are not binding for the latter until receipt of the Seller's express confirmation. Exclusively in case of materials not included in the Catalogue, i.e. in case of materials for which special agreements have been met between TM S.n.c. and the Customer, cancellation of the order by the Buyer involves TM's right to withhold any deposits paid by the Customer or to apply a penalty amounting to 20% of the value of the order, notwithstanding the Seller's faculty to ask for further damages.

4) DELIVERY TERMS AND DELAYED DELIVERY

Except if otherwise agreed upon in writing, sales are made "EX-WORKS" even when the full or partial shipment is organised by the Seller. All the delivery terms mentioned by the Seller are to be considered as purely indicative except if expressly mentioned as binding in writing. In case of non-fulfilment of the Customer's settlement obligations, the Seller shall have the right to change delivery terms. Delivery terms start from the date of receipt from the Seller of the deposit as provided by the sales contract. Any delay in delivery shall not in any case provide a reason for the Buyer to ask for damages, and the full effectiveness of the sales contract shall remain unchanged.

5) TRANSPORT, TRANSFER OF RISKS, FAULTS AND COMPLAINTS

In default of other agreements, the Seller shall choose the type of transport to be adopted, which is always at the Buyer's expense. The goods travel at the Buyer's risk, and the Seller waives any responsibility therefor from the moment the goods are released to the first carrier within the boundaries of Italy. Upon the Buyer's demand, the Seller may insure the goods against damage caused during transport. However, the Buyer must duly check the goods as soon as they have reached the Buyer's premises.

Any claim relating to package conditions, quantity, number or external appearance of the products ("obvious flaws") shall be notified to the Seller by registered letter (previously sent by facsimile) within eight (8) days from the date of receipt of the products, containing a detailed list of flaws and non-conformities. Later claims or claims not conforming to this clause shall be rejected.

Any claims relating to faults which could not be detected by accurate checking at the moment of receipt ("latent defects") shall be notified to the Seller by registered letter (previously sent by facsimile) containing a detailed list of faults and non-conformities within eight (8) days from the date of detection of those faults and anyway no later than twelve (12) months from delivery. Failure to observe these conditions shall lead to the rejection of such claims.

Any return of the goods by the Buyer shall only be accepted if previously authorised by the Seller. In case the Buyer has used the goods or altered their condition in such a way that the Seller cannot check them, the Buyer shall have no right to make any claim. Whenever a claim has resulted to be unfounded, the Buyer shall also refund the Seller for any costs incurred for the checking of the products. It is understood that any claim or dispute directly or indirectly relating to the products shall give the Buyer no right to interrupt or delay payments of the products involved nor of any other supplies with pending payments.

6) PRICES AND PAYMENTS

All prices are meant EX-WORKS (Seller's premises). Prices shall be increased of the applicable value added tax and any other enforceable tax.

Prices are inclusive of normal packing, whereas they do not include customs duties, transport or insurance costs.

Current prices are mentioned in observance of the Seller's specifications and remain valid until the relevant pricelist updating.

Notwithstanding the above, the Seller reserves the right to alter prices in the short term in case of increase in costs applied by the Seller's own suppliers.

In case of increase in raw material costs, the Seller is entitled to update prices provided the Buyer is informed of such updating, and the Buyer shall have the right to cancel orders within 3 days from receipt of such notification.

Payments shall be addressed by the Buyer to the Seller's premises no later than the terms established by TM and made by bank transfer following the Seller's instructions. Invoices shall be paid in full with no deductions except if justified by a Credit Note issued by the Seller.

In case of delayed payments, even of one single instalment, the Buyer's right to deferred terms shall cease without any formal notification by the Seller as provided by Art. 1186 of the Italian Civil Code, and the Buyer shall pay the Seller a penalty interest amounting to the applicable rate as provided by the Law plus 8%, within the threshold admitted by Act no. 108/96, notwithstanding any further claims for damages that the Seller may make.

7) LIEN AGREEMENT

The ownership of the products shall only be transferred to the Buyer after full payment of the goods supplied including any interests, if due. The Buyer undertakes to stock such goods separately and with due diligence and to mark them clearly as the Seller's property. The Buyer also undertakes to assist the Seller in taking all necessary measures to protect the Seller's rights.

This lien agreement does not affect the transfer of risks as stated under 5 above.

If the law of the State where the goods are stored does not admit the right to retain ownership, a form of guarantee similar to this and enforceable in that State shall be applied. If, in order to make this guarantee enforceable, the Buyer's action is required, the Buyer shall take all necessary measures to adopt and maintain this guarantee.

8) WARRANTY

Within the limits of the following provisions, the product is guaranteed for one (1) year (12 months) against material, working and manufacturing faults. Any guarantee on faults not to be attributed to the Seller is excluded. During the guarantee period, starting from the day of transfer of risks, the Seller shall only have the obligation, at its own discretion, to either i) repair any faulty products on the spot, or ii) repair any faulty parts free of charge provided the product or part of it has been returned, or iii) send a product or part of it similar to the faulty one as a replacement. Whenever the Seller asks for any faulty goods to be returned for replacement or repair, the Buyer assumes, except if otherwise agreed, any transport freight or risk (delivery "carriage free").

The Seller's responsibility is limited to faults arising in the usage conditions as specified in the sales contract and upon correct use of the parts involved. It does not cover, in particular, any faults deriving from wrong installation, maintenance or repair made by anyone other than the Seller or the Seller's authorized staff, nor any alterations made without the Seller's written consent or due to normal wear and tear. Except in the case of willful misconduct or gross negligence, the Seller shall only be bound, in case of vices, quality loss or non-conformity of the products, to repair the same and supply replacements for them as above specified.

It is agreed that the above guarantee, i.e. the Seller's obligation to repair or replace the products, incorporates and replaces any guarantee or liability as provided by the law and excludes any other contractual or tortious liability however arising from the finished products, including, without limitation, refund of damages, gain loss, collection campaigns, idle time losses, loss of clientele or damaged reputation, etc.

The products or their faulty parts which have been replaced according to the provisions stated herein shall be made available to the Seller for the time necessary for checking.

The greatest liability of the Seller, also in case of non-predictable damage, shall in no case exceed the price of the faulty product. For no reason shall the Buyer ask for damages for interruptions of its business activity. In no case Teknomotor S.r.l. or its suppliers shall accept any responsibility for damage (including but not only, damage to the unit, damage incurred for lost production and income, down-time in manufacturing, loss of information or other economic losses) deriving from the use of Teknomotor products, even if Teknomotor has been advised of such risks in advance.

The Seller shall not accept any return of goods if not previously authorized in writing. The goods which have been authorized for return shall be accompanied by a relevant DDT (Document of Transport, or equivalent), a description of the problem, and a specific indication of how the product was used. In case the Seller has committed itself to repair the product, the cost for its shipment back to the Buyer is entirely at the Buyer's charge.

The warranty becomes automatically null and void if the customer fails to notify Teknomotor S.r.l. in writing of any faults found in the electrospindle within 15 days of their occurrence. The warranty likewise becomes null and void if the customer fails to permit the electrospindle's seller to perform all necessary checks and tests, and if, when the seller requests the return of the defective electrospindle, the customer fails to do so within two weeks of the request.

The warranty does not cover faults arising from wear of parts normally subject to continuous or rapid wear (e.g.: seals, belts, bearings, etc.). In particular Teknomotor S.r.l. provides no guarantee as to the working life of the unit's bearings since this depends on a number of factors such as tool balance, type of machining operation, impacts, and/or other mechanical stresses not specified by the customer.

Dimensioned drawings and photographs are provided only for information purposes and to facilitate understanding of text.

Teknomotor S.r.l. has a policy of constant development and improvement, and reserves the right to make functional and stylistic modifications to its products, to change the design of any functional or accessory part, and to suspend manufacturing and supply without notice and without obligation to third parties. Furthermore, Teknomotor S.r.l. reserves the right to make any structural or functional change to the units, and to change the supply of spare parts and accessories without any prior notice.

Teknomotor S.r.l. declines all responsibility for non-compliance of the electrospindle caused by failure to follow the precautions and instructions given in this manual or by improper use or handling of the electrospindle. The customer has the right to replacement of all parts shown to be defective, unless the defects are caused by unauthorized tampering, including the fitting of non-original Teknomotor spare parts and/or the replacement of parts not described or authorized in this manual unless authorized beforehand and in writing by Teknomotor S.r.l.

9) FORCE MAJEURE

Either Party shall have the faculty of suspending the execution of their contractual obligations when such execution is made impossible or unreasonably costly by an unpredictable event which goes beyond the Parties' will such as, for example, suppliers' non-performance of duties, energy or raw material shortages, strikes, lock-outs, declared or non-declared war, civil war, terrorist acts, embargoes, etc.

The Party wishing to enforce this clause shall immediately notify the other Party in writing of the beginning and the end of such circumstances of force majeure.

Whenever the force majeure event lasts more than 6 weeks, either Party shall have the right to rescind the contract with a written notice sent to the other.

10) LIABILITY

The Seller shall not be held liable for damage or accidents to things, people, or loss of gain deriving from the use of its motors.

11) COOPERATION BETWEEN THE PARTIES

The Buyer shall promptly inform the Seller of any claim forwarded to the Buyer by its customers or by third parties regarding the products delivered or intellectual property rights on them.

12) SEVERANCE CLAUSE

Whenever one or more provisions contained herein are declared void based on the Buyer's local legislation, the Buyer is obliged to promptly inform the Seller and, in such case, those void provisions shall be modified in writing by adding an appendix hereto which shall be construed in such a way as to have the nearest possible financial purpose of the original one(s), whereas the provisions not declared as void shall remain binding.

13) INTELLECTUAL PROPERTY

Except if otherwise agreed between the Parties, the Buyer does not acquire any intellectual property right on any software packages and/or drawings released to it by the Seller. The Buyer undertakes to treat any information received by the Seller as confidential. The Seller remains the only owner of any intellectual property right relating to the products.

14) TRANSFER OF RIGHTS TO THIRD PARTIES

The Buyer shall not transfer or assign this agreement or any of the rights originating from it to any third parties without the Seller's written consent.

15) LANGUAGE OF THE SALES CONTRACT

The sales contract and the present General Conditions of Sale are originally drawn up in Italian and have full value in this language, whereas any versions in other languages shall be intended as informal translations. Only the version in Italian shall constitute a reference in case of disputes relating to the content or effectiveness of a clause contained herein.

16) PLACE OF JURISDICTION

The applicable law is the Law of Italy. Any dispute arising directly or indirectly from the contractual relationship between the Parties shall be exclusively submitted to the Court of Belluno, Italy, notwithstanding the faculty of the Seller only to file a lawsuit before the Buyer's competent Court.

3. WARNING AND SAFETY PRECAUTIONS



TEKNOMOTOR S.R.L. DOES NOT AND CANNOT KNOW HOW END USERS WILL INSTALL THEIR ELECTROSPINDLES. THE INSTALLER OR CUSTOMER MUST THEREFORE PERFORM RISK ASSESSMENT SPECIFIC TO EACH INSTALLATION AND APPLICATION.

It is also the responsibility of the installer to ensure that adequate guards are provided to prevent accidental contact with moving parts.

The installer and the operator must also bear in mind other types of risk, particularly those associated with foreign bodies, explosive, inflammable, toxic or high temperature gasses.

Risks associated with maintenance operations must also be guarded against. Maintenance must be performed in conditions of maximum safety, and only with the electrospindle fully stationary and switched off.

Once the electrospindle has been installed in the way decided upon by the installer and/or customer, the machine becomes a "finished machine" as defined for the purposes of the Machinery Directive. Overall risk assessment must therefore be performed on the finished machine and a declaration of conformity produced in compliance with Appendix IIA of the 98/37/CE Machinery Directive.

3.1. RISKS ASSOCIATED WITH IMPROPER USE AND HANDLING

- Never impede the functioning of, remove, modify or in any way interfere with any safety device, guard, or control of individual parts or of the electrospindle as a whole.
- Never place your hands, arms, or any other part of your body near moving machinery.
- Never push objects through the cover grill or into the electrospindle either when it is stationary or when it is operating.
- Do not use the electrospindle in atmospheres or environments where there is a risk of explosion.
- Unless you are duly authorized, never attempt to repair faults or electrospindle malfunctions and never interfere in any way with the electrospindle's operation or installation.
- On completion of servicing work for which guards, covers, or any other protections have been removed, always make sure that they have been correctly and securely replaced and are fully functional before re-starting the electro spindle.
- Keep all protection and safety devices in perfect working order. Also make sure that all warning and informative plates, labels and symbols are correctly positioned and perfectly legible.
- When troubleshooting the electrospindle always adopt all the safety precautions listed in this manual for the purpose of preventing injury or damage to persons and things.
- After adjusting any mechanical part, make sure that you fully tighten all screws, bolts or ring nuts you may have slackened or removed.
- Before you start the electrospindle, make sure that all the safety devices are installed and perfectly functional. Do not start the electrospindle if this is not the case, but immediately inform the person responsible for machine safety or your direct superior.
- Make sure that you have and use all the personal protective equipment (PPE) required by law. Do not wear loose or hanging clothing (ties, wide sleeves, etc.).
- Never start electrospindles fitted with tool engagement keys unless a tool is in place and correctly locked. In particular make sure that the key engages the tool correctly.

3.2. RISKS SPECIFIC TO ELECTROSPINDLE MAINTENANCE

- During all maintenance and cleaning operations, take great care if a tool is fitted. It is advisable to remove any tool before starting cleaning or maintenance.
- The electrospindle can still turn under the effect of inertia even after it has been switched off. Make absolutely sure that the electrospindle is not still spinning before starting any maintenance on it.
- Perform scheduled maintenance as specified in this manual to avoid the risk of mechanical failures from advanced wear.



NEVER START ANY MAINTENANCE BEFORE MAKING ABSOLUTELY SURE THE ELECTROSPINDLE IS STOPPED SPINNING.

NEVER START ANY MAINTENANCE ON THE ELECTROSPINDLE WITHOUT DISCONNECTING IT FIRST FROM THE ELECTRICAL POWER SUPPLY.

NEVER ATTEMPT TO CLEAN THE ELECTROSPINDLE WHILE IT IS ROTATING.

4. TECHNICAL SPECIFICATIONS

4.1. GENERAL VIEWS, OVERALL DIMENSIONS AND PERFORMANCE

See attached documents. If the document is not available please contact our technical office.

4.2. MOTOR THERMAL PROTECTION

Thermal Protection is an important protection in motors. Motors can get heated due to overloading, high ambient temperature, variations in power quality, etc. Thermal overload can result in stator overheating, faulty operation and in some extreme cases even fire. Hence, all motors need to be fitted with protection against thermal overload.

PTC THERMISTOR:

In some types of electrospindles it could be inserted a PTC thermistor in the stator windings to monitor temperature. Electrical resistance of the thermistor increases rapidly as it reaches trip temperature (normally 100°C or 130°C depending on the model).

The signal of the thermistor must be fed to a control device to stop the machine in order to protect the electrospindle from the effects of overheating.

Thermistor trip temperature depends on the model of electrospindle. For more information call Technical office – Teknomotor S.r.l.

BIMETALLIC THERMAL PROTECTION:

In some types of electrospindles it could be inserted a bimetallic thermal protection in the stator windings. The electrical contacts are interrupted (OPENED) when the bimetallic disc reaches its preset temperature. The contacts will automatically reset once the electrospindle cools to a safe predefined level.

5. TRASPORT AND MOVING

5.1. PACKAGING AND LIFTING

- Lifting and moving the electrospindles can create situations of risk to persons nearby. Always follow the instructions provided by this manual, follow all possible safety instruction for the handling of heavy loads. Always use suitable lifting equipment. The responsibility for the safety of the people involved in handling, moving and lifting operation is of the customer.
- Installation and assembly work must be performed only by specialist technicians.
- Always use great care in lifting and moving electrospindles and their components. Avoid impacts which can damage the body or the shaft or the bearings of the electrospindle.



IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE CUSTOMER TO ENSURE THAT THE LIFTING EQUIPMENT USED IS SUITABLE FOR THE PURPOSE IN TERMS OF FUNCTIONING AND LOAD CAPACITY.

NEVER LIFT THE ELECTROSPINDLE BY ITS FAN COVER. THIS CAN BREAK, DAMAGING THE ELECTROSPINDLE AND POSSIBLY CAUSING PERSONAL INJURY.

NEVER DRILL PARTS OF ELECTROSPINDLE TO ATTACH ELEMENTS USEFULL TO MOVE ELECTROSPINDLE.

Load characteristics

The load is to be considered too heavy for a single person when:

- It weights for more than 30 kg for men
- It weights for more than 20 kg for women

Do not drill the electrospindle to fit any hoisting tool.

5.2. STORAGE

If the electrospindle is to be stored for any length of time, make sure that it is protected against the elements and in particular against damp, dust, and other forms of damage by the atmosphere or storage environment.

STORAGE TEMPERATURE: from -5°C to +55°C
NON-CONDENSING RELATIVE HUMIDITY: from 5% to 15%



THE STORAGE TIME OF TEKNOMOTOR ELECTROSPINDLE IS 12 MONTHS. AFTER THIS TIME-LIMIT THE PRODUCT MUST BE INSPECTED BY AN AUTHORIZED TEKNOMOTOR SERVICE. PLEASE CONTACT TEKNOMOTOR S.R.L. IF YOU NEED MORE INFORMATION.

6. INSTALLATION

6.1. CHECKING FOR DAMAGE

Before starting installation, check:

- That no part of electrospindle has been damaged during transport and/or handling,
- That there is no sign of damp or water inside the connection terminal board,
- That the terminal board and its cover are not damaged in any way.



IF THE ELECTROSPINDLE IS DAMAGED INFORM IMMEDIATELY THE TRANSPORTER AND TEKNOMOTOR S.R.L.

6.2. PROVISION OF ON SITE INSTALLATION EQUIPMENT

All work in preparation for installation of the electrospindle is the responsibility of the customer (e.g. preparation of electrical power supplies, compressed air etc.).

Make sure that the electrical power line to the electrospindle is of adequate section and power. Connection of the unit to the power supply must only be done by qualified electricians. The customer is responsible for all parts of the electrical power supply to the electrospindle.



ATTENTION: THE COSTUMER IS EXPRESSLY REMINDED THAT THE ELECTROSPINDLE MUST BE CORRECTLY CONNECTED TO EARTH. FURTHERMORE , THE EARTH CONNECTION MUST COMPLY WITH APPLICABLE REGULATIONS IN THE COUNTRY IN WHICH THE UNIT IS INSTALLED AND MUST BE DULY CHECKED AND TESTED BY A QUALIFIED ELECTRICIAN.

6.3. RUNNING IN

The electrospindle is running in the factory prior to shipment. This ensures correct distribution of the long-life grease in the bearing races. The running in cycle also includes comprehensive testing of all electrospindle electrical mechanical parts.

It is necessary the electrospindle will be running in before it works:

- Step 1: run the electrospindle at a speed of 3000 rpm for 2 minutes;
- Step 2: increase the speed of 3000 rpm every 2 minutes up to the maximum speed written on the name plate of electrospindle.

Check the temperature of electrospindle nose, if it exceeds the 50°C stop the electrospindle. Restart the running in from the last speed when the electrospindle temperature reaches the ambient temperature.

6.4. FIXING THE ELECTROSPINDLE

The electrospindle must be fixed to the machine carriage or support by means of bolts. Maximum penetration of bolts from the support plate must be shorter than the holes. See the overall dimension drawings.

	<p><i>EXCESSIVE BOLT PENETRATION CAN CAUSE DEFORMATION OF THE ELECTROSPINDLE'S BODY, AND MECHANICAL OR ELECTRICAL DAMAGE THAT CAN LEAD TO SPINDLE MALFUNCTIONING.</i></p> <p><i>FIXING BOLTS MUST BE TIGHTENED WITH A TORQUE WRENCH.</i></p> <p><i>IT IS VERY IMPORTANT TO RESPECT THE TIGHTENING TORQUE SPECIFICATION, ESPECIALLY WHEN INSTALLING ELECTROSPINDLES ON WHICH ONLY A LIMITED LENGTH OF BOLT CAN BE SCREWED INTO THE FIXING HOLES. FIXING BOLT TIGHTENING TORQUE MUST BE DETERMINED BY THE CUSTOMER ON BASIS OF ELECTROSPINDLE TESTS IN THE MACHINE IN WHICH IT IS TO BE INSTALLED.</i></p> <p><i>EFFECTIVE TIGHTENING TORQUE CAN VARY SIGNIFICANTLY UNDER THE EFFECT OF FRICTION, THE PRESENCE OF GREASE, AND THE SPEED AT WHICH TIGHTENING IS DONE.</i></p>
	<p><i>TIGHTENING TORQUE MUST BE DETERMINED TO SUIT THE APPLICATION TO WHICH THE ELECTROSPINDLE IS TO BE PUT.</i></p> <p><i>WHILE FIXING THE UNIT IN PLACE, TAKE CARE NOT TO BLOCK OFF THE COOLING FAN GRILL OR OTHERWISE IMPEDE THE FLOW OF COOLING AIR. ALWAYS LEAVE THE MAXIMUM GAP AROUND THE UNIT SPECIFIED IN THE OVERALL DIMENSION DRAWINGS.</i></p>

6.5. ELECTRICAL CONNECTIONS

See data sheet and inverter configuration.

	<p><i>ATTENTION: ALWAYS USE POWER CABLE OF ADEQUATE CROSS SECTION FOR THE RATED CURRENT OF THE ELECTRIC MOTOR.</i></p> <p><i>NEVER FIT OR REMOVE CONNECTORS WITH THE ELECTROSPINDLE POWERED ON.</i></p>
---	---

Protections for electric motor

All electrical circuits must be protected against damage resulting from faults or malfunctions due to: short-circuit overloads; overload current; interruption or reduction of the supply voltage; excessive speed of machinery components; overheating in case of a high number of on-load starts. For the safety of people and/or objects, protections must be provided against direct contact with live parts and indirect contact with parts which are not live under normal conditions but which may become so in the event of a fault. If the motor shaft stops because of current cut off, it is recommended to take precautions for the stop of the rotation in the opposite direction; if the safety of the machine depends on the direction of the motor shaft, it is recommended to take precautions to avoid an inversion of the phases; in case, the direction of rotation must be indicated with a visible label.

See the inverter manual to determine the kind protections of short-circuit overcurrents and overload currents.

6.6. ELECTRIC FAN

In some version the electropindle is cooled by a rear mounted electric fan. The fan must be powered up even when the spindle is not operating. The fan is independent of the spindle shaft. This solution gives improved efficiency compared to shaft mounted fans.

	<i>THE FAN MUST REMAIN ON AT ALL TIMES WHEN THE MACHINE IS ACTIVE EVEN IF THE ELECTROSPINDLE IS NOT OPERATING.</i>
	<i>THE VOLTAGE OF THE ELECTRIC FAN IS PRINTED ON THE ELECTROSPINDLE NAME PLATE.</i>

7. GENERAL CHECKS AFTER INSTALLATION IN THE MACHINE AND PRIOR START-UP

7.1. CHECKING ON THE ELECTROSPINDLE PRIOR TO START-UP

Positioning

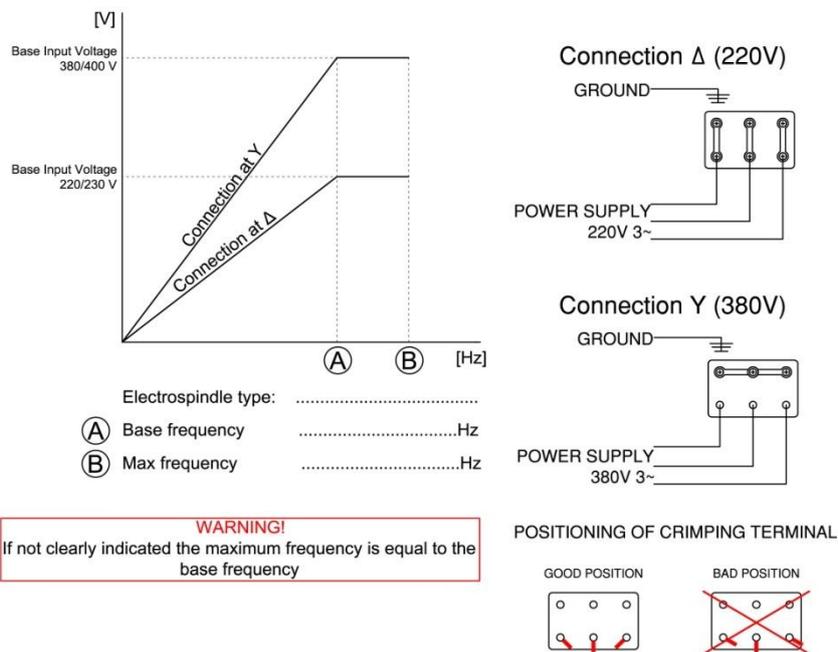
- Make sure that there is sufficient space behind the electrospindle cooling grill, at least 100mm.

Electrical connections

- Make sure that the electrospindle earthing cable or earthing terminal is connected to the machine earth.
- Make sure that the signal from the motor's PTC thermistor or bimetallic protection is suitably processed and connected in series with the machine's stop circuit.

Programming the inverter

- Make sure that the maximum supply voltage value corresponds to that specified on the electrospindle motor data plate (see section 2.5).
- Make sure that the frequency value at maximum voltage corresponds to that specified on the electrospindle motor data plate (see section 2.5).
- Make sure that the maximum frequency value corresponds to that specified on the electrospindle's motor data plate (see section 2.5).
- The inverter must be programmed with the ratio V/f constant.
- Contact Teknomotor S.r.l. if you need to check other inverter parameters.



Frequency-Voltage diagram and cabling



ATTENTION: WRONG INVERTER SETTING COULD CAUSE INSTANTANEOUS DAMAGE ON THE ELECTROSPINDLE.

7.2. CHECKING ON THE ELECTROSPINDLE AT THE TIME OF FIRST START-UP

- Check the direction of rotation of spindle shaft corresponds with the NC and with the direction symbol on the body of the electrospindle; the wrong direction of rotation of spindle shaft causes unscrewing of nut or bolt.
- Run the electrospindle briefly without load to warm it up (see section 8.2)
- Make sure that the draft of cooling air produced by the fan comes out from all four air channels in the nose of the spindle.

8. OPERATION OF THE ELECTROSPINDLE

8.1. CLIMATIC LIMITATIONS

Unless specified otherwise, all Teknomotor electrospindles are designed to operate within the following ranges:

- Altitude not above 1000 m above sea level
- Maximum ambient air temperature not above 40°C
- Minimum ambient air temperature not below 10°C

8.2. FORECAST AND NON FORECAST USE

Teknomotor electrospindles have been designed to be mounted on a machine tool for the chips removal; it is the customer's responsibility to have any necessary interventions carried out on said machinery in order to render it compliant with Directive 98/37 EC.

The electrospindle can only be used if the machine on which it is going to be mounted has been rendered compliant with Directive 98/37 EC.

Use the electrospindle only to machine materials specified to Teknomotor when placing the order to avoid any inconvenience whatsoever. Generally the electrospindle can not work in foggy environments or with coolant jet directly in the spindle nose. Specific pneumatic sealed electrospindle are available for such environments (contact our technical office for more information).

Teknomotor S.r.l. declines all responsibility for non-compliance of the electrospindle caused by failure to follow the precautions and instructions given in this manual or by improper use or handling of the electrospindle.

Forecast use:

- Use the electrospindle only for working materials specified at order placement, in general wood, pvc, aluminum.
- Always use sharpened and balanced tools.
- Always use extra precision collets.

Non forecast use:

- Never use the electrospindle in foggy environments or with coolant jet in the spindle nose.
- Never use the electrospindle with too heavy or too long tools
- Before starting the electrospindle always fix it to the machine tool chassis. Never use the electrospindle as a manual tool.
- Never run the electrospindle faster than the maximum speed written on the electrospindle name plate.
- Never run the electrospindle faster than the maximum speed written on the tool body.

In case of any doubt regarding the correct use of electrospindle do not hesitate to contact our technical office.

8.3. WARMING UP

Every day, when the electrospindle is started up for the first time, leave it warm up slowly without load. This ensures that the bearings reach their running temperature gradually, and that the bearing races expand evenly.

The following warming up cycle is recommended:

50% maximum plated speed for 5 minutes.

Warm the electrospindle up before machining whenever the machine has been left idle long enough for it to cool down to ambient temperature.

8.4. CHOOSING TOOLS

Bear in mind the following recommendations when choosing tools:

- 1) Use only fully sharpened tools, and make sure that they are securely locked in the spindle.
- 2) Never use bent or damaged tools, chipped tools, or tools that are not perfectly balanced.
- 3) Do not exceed the speed marked on the tool body or specified in the tool user manual.
- 4) Always ensure that the following essential requisites are met before using any tool at high speed:
 - The tool must be of compact, short, and lightweight design
 - The tool must be a precision instrument, and any inserts must be held into a high degree of security
 - The tool must be balanced and must mate symmetrically with the tool holder
 - The cutting surfaces of the tool must be located near its centre of rotation

	THE RECOMMENDED BALANCING DEGREE FOR TOOLS EXCEEDING THE SPEED OF 6000 RPM IS G2.5 (ISO 1940 STANDARD).
	FOR ELECTROSPINDLE WITH CONICAL SEAT FOR ER DIN 6499 IF THE TOOL PROTRUSION IS LONGER THAN 80MM USE ABSOLUTELY EXTRA PRECISION COLLETS. PLEASE CHECK SECTION .8.6. OF THIS BOOK.
	FOR ELECTROSPINDLE WITH CILINDRICAL SHAFT UNLESS OTHERWISE REQUESTED BY THE CUSTOMER, ELECTROSPINDLE WITH TOOL ENGAGEMENT KEY ARE BALANCED WITH THE KEY IN PLACE (FULL KEY BALANCING – FK).

Because of the many factors to consider, it is not possible to summarize in table form the diameters and maximum weights of tools for any specific speed.

	ALWAYS CHECK THE MAXIMUM OPERATING SPEED OF TOOLS. THIS IS EITHER PUNCHED ON THE TOOL ITSELF OR OTHERWISE SPECIFIED BY THE TOOL MANUFACTURER. DURING MACHINING, TAKE GREAT CARE TO AVOID CONTACT BETWEEN NON-CUTTING ROTATING PARTS (SPINDLE SHAFT, TOOL RING NUT, ETC.) AND THE WORKPIECE OR OTHER PARTS OF THE MACHINE. ACCIDENTAL CONTACT CAN LEAD TO DAMAGE TO THE ELECTROSPINDLE OR INJURY TO THE OPERATOR. NEVER START ELECTROSPINDLE FITTED WITH TOOL ENGAGEMENT KEYS WITHOUT A TOOL IN PLACE AND CORRECTLY TIGHTENED IN THE TOOL HOLDER.
---	---

8.5. TOOL MOUNTING – ELECTROSPINDLE WITH CONICAL SEAT FOR ER DIN 6499

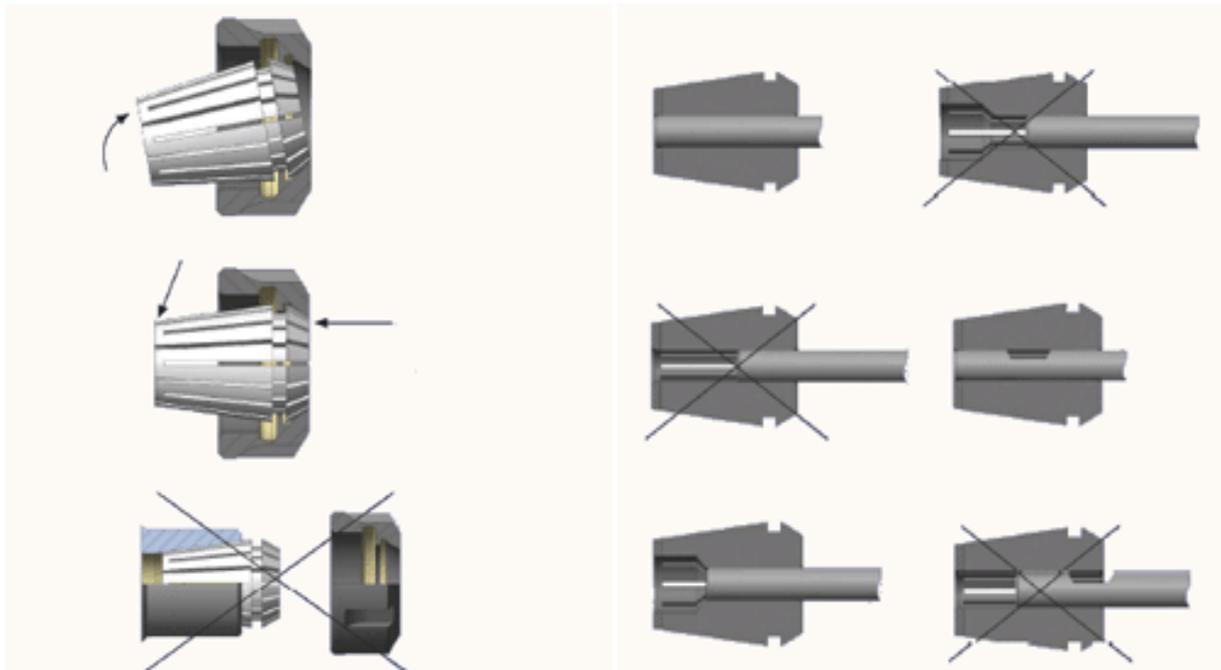
The tool mounting is a careful operation because it define the electrospindle life.



EXCESSIVE TOOL RUN-OUT CAUSES PREMATURE WEAR OF BEARINGS.

Before fixing the tool on the electrospindle:

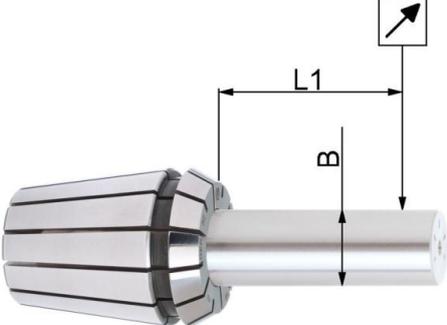
- Carefully blow with compressed air the inside taper, the nut, the collet and the tool.
- Clean them with mix thinner-oil (92%+8%) to remove the processing residual if it is necessary use soft paper.
- Fix the collet on the nut and check that it could turn freely.
- Insert them into the inside taper of the electrospindle and screw the nut by hand.
- Insert the tool and check that it could axially move freely.
- Position the tool in order that the collet clamps the tool on the total length of contact.
- Screw the nut with the advised torque using the specific wrench.
- Check the run out of the tool or if it is not possible check the vibration level of the motor.



8.6. MAXIMUM RUN-OUT AND VIBRATION VALUES

Check that the tool is aligned with the shaft. Use a dial gauge with high resolution (0.001 mm) to measure the tool run-out. The maximum allowed run-out is 0.02mm @ 100mm far from the collet (L1). If it is not possible to measure the tool run-out because of the tool design, use a vibrometer to check the vibration level of the motor. The maximum vibration value should not exceed 2.0-2.5mm/s.

The concentricity values according to DIN 6388 are shown on the following table:



Concentricity collets values				
Ø B mm		L1 mm	DIN6388 mm	Extra precise mm
da	a			
1.0	1.6	6.0	0.015	0.005
1.6	3.0	10.0	0.015	0.005
3.0	6.0	16.0	0.015	0.005
6.0	10.0	25.0	0.015	0.005
10.0	18.0	40.0	0.020	0.005
18.0	26.0	50.0	0.020	0.005

The run-out values of 3 type of collets on the market are shown on the following table:

MEASURED RUN OUT OF GRINDED PIN Ø20mm WITH ER32 COLLET			
Distance between collet and measurement point L1	Collet low quality	Collet medium quality	Collet high quality (extra precise)
90mm	120µm	70µm	20µm

In the same way the vibration values of the motor with 3 different types of collet on the market are shown on the following table:

MEASURED VIBRATION VALUES OF THE MOTOR WITH ER32 COLLET AND GRINDED PIN Ø20mm 360g			
rpm	Collet low quality	Collet medium quality	Collet high quality (extra precise)
12000	3.0 mm/s (front)	2.0 mm/s (front)	0.7 mm/s (front)
	3.2 mm/s (rear)	1.1 mm/s (rear)	0.3 mm/s (rear)
18000	4.2 mm/s (front)	3.3 mm/s (front)	1.3 mm/s (front)
	4.6 mm/s (rear)	2.0 mm/s (rear)	0.5mm/s (rear)

The experimental results underline that a heavy tool as a milling tool (Ø 16 mm used on the door machine) needs an extra precise collet.

Excessive tool run-out causes a premature wear of the rear bearings as clearly shown on the above table.

	<u>USE EXTRA PRECISE COLLETS TO GUARANTEE A LONG LIFE OF YOUR ELECTROSPINDLE.</u>
---	--

8.7. TOOL MOUNTING – ELECTROSPINDLE WITH CILINDRICAL SHAFT

The tool mounting is a careful operation because it define the electrospindle life.

	<p>EXCESSIVE TOOL RUN-OUT CAUSES PREMATURE WEAR OF BEARINGS. THE MAXIMUM VIBRATION LEVEL SHOULD NOT EXCEED 2.0 -2.5 MM/S</p>
---	---

Before fixing the tool on the electrospindle:

- Carefully blow with compressed air the shaft, the nut and the tool.
- Clean them with mix thinner-oil (92%+8%) to remove the processing residual if it is necessary use soft paper.
- Screw the nut or the screw with the advised torque using the specific wrench.
- Check the vibration level of the motor.

	<p>CHECK THAT THE TYPE OF BALANCING OF THE MOTOR MATCH WITH THE BALANCING OF THE TOOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FOR MOTOR BALANCED WITH FULL KEY (FK) USE A TOOL WITH TWO SLOTS. - FOR MOTOR BALANCED WITH HALF KEY (HK) USE TOOL WITH ONE SLOT.
	<p>A WRONG COUPLING OF MOTOR AND TOOL BALANCING CAN CAUSE A PREMATURE BEARING FAILURE.</p>
	<p>A WRONG COUPLING OF MOTOR AND TOOL BALANCING CAN PROVOKE SERIOUS INJURIES OR DEATH.</p>

8.8. DIFFERENT KIND OF TOOLS

When placing an order it is fundamental to ask for the correct type of balancing to avoid any excessive vibration when the motor is coupled with the tool. **A wrong match between tool and motor shaft causes vibrations which can compromise the finishing grade of the part as well as considerably reduce the motor life.**

	<p>DIFFERENT KIND OF TOOLS REQUIRES DIFFERENT KIND OF SHAFT BALANCING.</p>
---	---

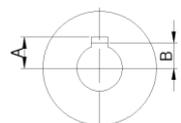
Tool with one slot

This kind of tool requires a half key balancing (HK) shaft. In this case there are two asymmetrical and unbalanced rotating parts (motor shaft and tool) which will be matched together. If correctly designed the matching will define a balanced system.



Some important point to be considered are:

- Equal length between tool (or tool + spacer) and keyway.
- Minimum gap between shaft keyway and the tool (gap=A-B< 0.5mm)
- Same density of tool body and shaft key [kg/dm³].
- Respect of the coupling tolerances ($\varnothing_{\text{tool}} - \varnothing_{\text{shaft}} < 0.02\text{mm}$)



Tool with two slots

This kind of tool requires a full key balancing (FK) shaft or a shaft with two symmetrical keyways (suggested option). In this case there are two symmetrical and balanced rotating parts (motor shaft and tool) which will be matched together. The correct matching is independent from the length of the keyways/tool. It is independent from the gap and from the density of the tool body



The only important point to be considered is:

- Respect of the coupling tolerances ($\varnothing_{\text{tool}} - \varnothing_{\text{shaft}} < 0.02\text{mm}$)

Tool with no slots

This kind of tool requires a plain shaft. In this case the torque is transmitted by friction. The correct matching is independent from the length of the shaft/tool. It is independent from the density of the tool body



The only important point to be considered is:

- Respect of the coupling tolerances ($\varnothing_{\text{tool}} - \varnothing_{\text{shaft}} < 0.02\text{mm}$).
- Respect of the versus of the locking thread nut. If, looking from the front, the motor rotate clockwise the thread should be counterclockwise. If the motor rotate counterclockwise the thread should be clockwise.

	<p>TEKNOMOTOR S.R.L. DOES NOT ASSUME ANY RESPONSIBILITY FOR THE GIVEN SUGGESTIONS ABOUT THE TOOL CHOOSING, COUPLING AND LOCKING. ANY RESPONSIBILITY IS OF THE DESIGNER AND MANUFACTURER OF THE MACHINE.</p>
	<p>TOOLS ROTATING AT HIGH SPEED ARE VERY DANGEROUS. THEY CAN BE EJECTED FROM THE MACHINE AND SERIOUSLY INJURY OR EVEN KILL PEOPLE. EVEN OBJECTS, CHIPS AND OTHER POTENTIALLY DANGEROUS PARTS CAN BE EJECTED. THE MACHINE MUST HAVE A STRONG CLOSED HULL CORRECTLY DESIGNED TO PROTECT THE PEOPLE FROM ANY RISK ASSOCIATED TO HIGH SPEED ROTATING TOOLS EVEN IN CASE OF AN ELECTROSPINDLE FAILURE.</p>

If you have any doubt or you need any clarification do not hesitate to contact our technical office.

9. MAINTENANCE

Read this section carefully before attempting any maintenance on the electrospindle. This section contains information that is important for the safety of maintenance personnel and for the reliability of maintenance work itself.

All applicable safety precautions must be taken whenever maintenance work is done on the electrospindle. In particular:

- Maintenance and/or lubrication must be performed only by qualified, expert personnel, with the authorization of factory management, in compliance with applicable safety directives and standards, and with the use of suitable tools and instruments.

- When performing maintenance, always wear suitable clothing such as tight fitting work overalls and safety shoes. Never wear long or slack clothing or clothes with parts that hang loose.
- When performing maintenance on a machine, cordon it off and mark it clearly with panels stating "MACHINE UNDERGOING MAINTENANCE".

During all maintenance work make sure that the electrospindle is:

- disconnected and insulated from the electrical power supply;
- fully stopped (not still spinning).

Maintenance managers must ensure that their team is trained to ensure optimum coordination and safety. All persons performing maintenance must remain fully visible to colleagues at all times so that they can signal for assistance if necessary.

	<p><i>USE ONLY SUITABLE LIFTING AND MOVING EQUIPMENT TO DISCONNECT OR REMOVE HEAVY PARTS FROM THE MACHINE.</i></p>
	<p><i>SPECIAL TOOLS ARE NOT NORMALLY REQUIRED FOR ELECTROSPINDLE MAINTENANCE.</i></p>

9.1. SCHEDULED MAINTENANCE AND CLEANING THE SPINDLE SHAFT TOOL HOUSING

Always keep the tool housing in the spindle shaft perfectly clean and free from dust, grease, coolant, oil, metal shavings, and corrosion or lime scale.

Dirty housings cause incorrect tool seating, misalignment with respect to the spindle's axis of rotation, and tool slippage (on models without a key). Dirt can also damage the surface of the housing, causing poor machining precision, and causing risk of injury to operating personnel.

For this reason, check at every tool change for the manual tool changing spindles and at least once a day for the automatic tool changer electrospindle that the surfaces of the spindle shaft, taper, tool housing and tool itself are perfectly clean.

These parts can be cleaned using standard commercial detergents for metal surfaces. When cleaning, take the opportunity to check the condition of the surfaces for wear or damage.

9.2. OCCASIONAL MAINTENANCE

Clean the grill of the cooling fan and remove any objects blocking the airways and control the fixing screws.

	<p><i>THE BEARINGS ARE LUBRICATED FOR LIFE AND DO NOT REQUIRE GREASING.</i></p>
---	--

Component parts must be removed and refitted only by qualified personnel authorized by Teknomotor S.r.l.



ONLY REPLACEMENT OF PARTS WITH ORIGINAL TEKNOMOTOR SPARES AND THE SUBSEQUENT ADJUSTMENT OF THE NEWLY FITTED PARTS IS AUTHORIZED. NO OTHER TYPE OF WORK IS AUTHORIZED AND, IF DONE, WILL LEAD TO THE CANCELLATION OF THE WARRANTY. PLEASE CONTACT TEKNOMOTOR S.R.L. IF YOU NEED MORE INFORMATION.

10. TROUBLESHOOTING

PROBLEM	PROBABLE CAUSE	CORRECTIVE ACTION
Excessive vibration during machining	<ul style="list-style-type: none"> • Unbalanced tool. • Incorrectly fitted tool. • Excessive cutting parameters. • Incorrect inverter settings. • Tool too big or too heavy. 	<ul style="list-style-type: none"> • Balance the tool. • Check that the tool is correctly fitted. • Adjust (reduce or increase) the various cutting parameters. • Check the inverter settings. • Try machining with smaller tools.
Bearings noise	<ul style="list-style-type: none"> • Damaged bearings. 	<ul style="list-style-type: none"> • Send the electrospindle to Teknomotor S.r.l.
The electrospindle gets very hot and is stopped by the PTC thermistor signal	<ul style="list-style-type: none"> • Incorrect inverter settings. • Power settings too high. • Machining speeds too low for the power requirement. • Cooling fan grill blocked. • Cooling fan broken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Set the inverter parameters according to the plated values. • Contact the Teknomotor Technical Office. • Check the cooling fan grill and remove any blockage. • Replace the broken fan.

11. DISPOSING OF THE ELECTROSPINDLE

At the end of the electrospindle's working life it is the customer's responsibility to dispose of it correctly. First of all, clean the unit and separate the various components into mechanical and electrical parts. Then separate the component parts according to type of material: electric motors (copper windings), metal parts (body, etc.), plastic parts, etc.. Dispose of the various materials in compliance with the laws and regulations applicable in the country where the electrospindle has been installed.

12. USEFUL ADDRESSES

Headquarters: Teknomotor S.r.l.
Via Argenega, 19
32030 Quero (BL)
Italy

Tel. 0039 0439 787950
Fax 0039 0439 780147

Website: www.teknomotor.com
Sales: info@teknomotor.com
Technical office: tecnico@teknomotor.com
Administration: amministrazione@teknomotor.com
Purchase department: acquisti@teknomotor.com

