



Servomotori asincroni vettoriali serie MQ

MQ series asynchronous vectorial servomotors

**Manuale d'uso e manutenzione
Operation and maintenance manual**

[Versione italiana pag. 3÷39](#)
[English version pag. 41÷79](#)

SOMMARIO

AVVERTENZE GENERALI	4
PERSONALE QUALIFICATO	4
SICUREZZA	4
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
RICEZIONE – CONSERVAZIONE	6
VERIFICHE ELETTRICHE	6
ACCOPPIAMENTO / PIAZZAMENTO	7
MONTAGGIO IN FORMA IM B5 + SUPPORTO	9
MESSA IN SERVIZIO	10
FUNZIONAMENTO	12
MANUTENZIONE PERIODICA	12
RICAMBI	14
SOSTITUZIONE CUSCINETTI MQ 100÷225	14
SOSTITUZIONE CUSCINETTI MQ 280	15
TABELLA MANUTENZIONE CUSCINETTI	16
LAYOUT INGRASSAGGIO SCUDO LATO ACCOPPIAMENTO	17
LAYOUT INGRASSAGGIO SCUDO LATO ENCODER	18
CONTROLLI IN CASO DI MALFUNZIONAMENTO	18
ACCESSORI / COMPONENTI	19
PROTEZIONE TERMICA	19
KLIXON (N.C.)	19
SONDA PT100 TIPO R8/3-2F20:	19
SONDA PTY84/130:	20
SONDA PTC TIPO SNM130ES520:	20
TRASDUTTORE	21
ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABILE)	22
ENCODER SICK DBS60E	23
ENCODER ELTRA EH80K	24
ENCODER HEIDENHAIN ERN430	25
ENCODER HENGSTLER S21	26
RESOLVER	27
ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABILE) PER MQ80 E MQ100-IP23	28
RELÈ ANEMOSTATICO	29
SCHEMA PER IL COLLEGAMENTO DEI MOTORI 'MQ'	30
COLLEGAMENTI	31
CUSCINETTI	31
DISPOSITIVO MESSA A TERRA DELL'ALBERO	32
FORI SCARICO CONDENSA	32
FRENI	33
FRENO "NFF"	34
FRENO "K"	35
FRENO "BFK"	36
COLLEGAMENTO FRENO	37
SMALTIMENTO E RICICLAGGIO	37
PREMESSA	37
MATERIALE DA IMBALLO	37
MATERIALI DELLA MACCHINA ELETTRICA	38
MATERIALI SPECIALI PERICOLOSI	38

AVVERTENZE GENERALI

Il presente manuale si riferisce solamente ai prodotti standard riportati nel catalogo.

SICME ORANGE1 non si riterrà responsabile di mal funzionamenti od incidenti dovuti alla mancata applicazione delle indicazioni contenute nel presente manuale.

A seguito sono riportati i punti principali per il corretto utilizzo dei motori asincroni vettoriali, con rotore a gabbia, serie MQ.

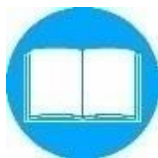
PERSONALE QUALIFICATO

Questo manuale è rivolto ad un PERSONALE QUALIFICATO il quale deve conoscere ed osservare le disposizioni antinfortunistiche nazionali e le normative vigenti in ambito delle installazioni in bassa tensione. Sono necessarie le seguenti qualifiche:

Trasporto	solo a persone con nozioni di movimentazione.
Montaggio meccanico	solo meccanici qualificati.
Collegamento elettrico	solo elettricisti specializzati.
Setup del motore	solo tecnici qualificati con nozioni approfondite in meccanica, elettrotecnica e tecnologia di azionamenti.

SICUREZZA

I motori possiedono parti sotto tensione e parti in movimento per cui è necessario seguire alcune regole per non incorrere in situazioni di pericolo. La movimentazione, la messa in servizio, l'utilizzo e l'eventuale riparazione devono essere eseguite da PERSONALE QUALIFICATO e solamente dopo avere seguito le seguenti disposizioni:



- Il personale qualificato deve conoscere le procedure per l'installazione, la manutenzione e l'utilizzo del motore ed avere letto tutto il presente manuale d'uso e manutenzione.
- Il personale qualificato deve conoscere tutti i dati tecnici, le specifiche, i collegamenti elettrici relativi al motore da montare.
- Tutte le lavorazioni devono essere vietate ad operatori non qualificati.

Al fine di ridurre azioni che potrebbero penalizzare l'operatore e/o persone o cose vicine al motore, è necessario osservare le seguenti avvertenze:



- ❑ Particolare cura durante il posizionamento della macchina per non incorrere in accidentali cadute.
- ❑ L'albero motore è libero di ruotare e quindi non lo si deve utilizzare per la movimentazione.
- ❑ Sollevare e/o spostare i motori utilizzando solamente i golfari montati sul motore o con ancoraggi idonei.
- ❑ Non porre parti del corpo in prossimità delle parti in rotazione (es.: albero motore).
- ❑ Utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale durante le lavorazioni in prossimità dell'estremità d'asse (presenza di spigoli taglienti nella sede linguetta).

- ❑ Prima di eseguire il collaudo della macchina prevedere adeguate protezioni attorno alle parti in rotazione (giunti, ecc.).
- ❑ Verificare anche le viti per il fissaggio del motore alla macchina.



- ❑ Verificare l'assenza di tensione nell'impianto prima di procedere al collegamento elettrico del motore.
- ❑ Verificare che i cavi elettrici non siano stati danneggiati durante il montaggio, che siano disposti lontano da parti in movimento e che non debbano sopportare sforzi meccanici.
- ❑ Collegare la messa a terra della cassa motore ad un potenziale di massa dell'impianto e verificare che ci sia un'effettiva bassa impedenza poiché potrebbe venire a mancare la sicurezza alle persone.
- ❑ Controllare il fissaggio delle viti o dadi delle morsettiere elettriche prima di procedere all'avviamento del motore.
- ❑ Chiudere il coperchio della scatola morsettiera prima di alimentare elettricamente per portare in rotazione il motore.
- ❑ Non scollegare nessun connettore durante il funzionamento o comunque con quadro in tensione.



- ❑ La superficie dei motori nella versione chiusa non ventilata (TENV) potrebbe raggiungere o superare i 100°C, quindi non posizionare vicino al motore parti che si potrebbero deteriorare o incendiare a queste temperature.
- ❑ Attendere il raffreddamento del motore fino ad una temperatura minore di 40°C prima di toccarlo.



- ❑ Non utilizzare il motore come base d'appoggio per persone o per parti della macchina.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I servomotori asincroni serie MQ, sono realizzati nel rispetto delle normative relative alle macchine elettriche rotanti.

Norme principali in riferimento a questa tipologia di macchine (*):

CEI EN 60034-1 Caratteristiche nominali e di funzionamento

CEI EN 60034-5 Grado di protezione degli involucri delle macchine rotanti (codice IP) - classificazione

CEI EN 60034-6 Metodi di raffreddamento (codice IC)

CEI EN 60034-7 Classificazione delle forme costruttive e dei tipi di installazione (codice IM)

CEI EN 60034-8 Marcatura dei terminali e senso di rotazione

CEI EN 60034-11 Protezione termica: specifica i requisiti relativi all'utilizzo di sensori termici di protezione inseriti negli avvolgimenti di statore

CEI EN 60034-14 Vibrazioni meccaniche di macchine con altezza d'asse uguale o superiore a 56mm - Misura, valutazione e limiti dell'intensità di vibrazione

CEI CLC/TS EN 60034-25 Guida per la progettazione e le prestazioni dei motori in corrente alternata specificamente progettati per l'alimentazione da Convertitori

(*) La numerazione della classificazione normativa italiana CEI riportata, corrisponde alla numerazione europea EU CENELEC e internazionale IEC.



I prodotti contenuti nel presente manuale sono realizzati nel rispetto della direttiva comunitaria "bassa tensione" (2014/35/CE)



I motori devono essere installati in conformità alle istruzioni fornite dal costruttore: la messa in servizio può essere effettuata solo dopo aver verificato che la macchina, dove verrà applicato il motore, sia conforme alle direttive di riferimento.

RICEZIONE – CONSERVAZIONE

Tutti i motori vengono accuratamente collaudati e controllati prima della spedizione. Ogni motore è fornito di un bollettino di collaudo dove sono inoltre riportate tutte le caratteristiche del motore e relativi accessori.

All'arrivo è opportuno verificare che i motori non abbiano subito danni durante il trasporto; ogni eventuale inconveniente va subito segnalato.

Se i motori non vengono subito installati vanno conservati in un ambiente asciutto e pulito privo di vibrazioni che potrebbero danneggiare i cuscinetti e protetto contro le brusche variazioni di temperatura generalmente causa di condensa. Verificare l'estremità d'asse e, se necessario, ripristinare lo strato di vernice protettiva con opportuni prodotti anticorrosivi.

Se i motori prima dell'installazione sono stati per lungo tempo in ambiente a bassa temperatura, vanno lasciati per alcuni giorni a temperatura ambiente per eliminare l'eventuale condensa. In questo caso seguire le indicazioni riportate nel paragrafo seguente.

VERIFICHE ELETTRICHE

Prima della messa in servizio e dopo lunghi periodi di inattività o immagazzinamento è consigliabile eseguire i seguenti controlli :

- Verificare l'omogeneità delle 3 combinazioni di resistenza fase-fase e conformità al valore riportato sul bollettino di collaudo (le tre resistenze non devono divergere tra loro di circa +3%).

Si consiglia di eseguire la misura con un milliohmetro (NO multimetro, poiché la resistenza è troppo bassa e un comune tester non ha una sensibilità adeguata). Verificare inoltre, che il milliohmetro utilizzi una corrente di misura in dc (no pulsante o alternata).

- Il circuito di protezione termica deve avere resistenza prossima a zero (contatto NC).

In questo caso è possibile utilizzare un normale multimetro. Impostare la scala in Ohm e misurare ai capi del protettore una resistenza $\leq 0.1\Omega$ (Klixon con contatto normalmente chiuso).

Se invece, il termoprotettore è una PT100, KTY84 o PTC, impostare sempre la scala Ohm e confrontare il valore di resistenza misurato con le tabelle riportate a paragrafo: "ACCESSORI / COMPONENTI

Protezione termica".

- Verificare che l'isolamento dell'avvolgimento verso massa e verso il termoprotettore sia superiore a 2 M Ω mediante MEGGER con tensione di prova 500 o 1000 Vcc.

Per questa misura è tassativo l'utilizzo del Megger munito con una adeguata tensione di prova. Eseguire la Misura tra una delle 3 fasi e la vite di massa, poi tra un filo del termoprotettore e la vite di massa ed infine tra una fase e un filo del termoprotettore. Dopo ogni misura, è necessario scaricare la tensione residua dovuta "all'effetto capacitivo" mediante con un cavetto tra i due capi dove è stata appena eseguita la misura.

Se non si riscontra il valore indicato significa che l'avvolgimento è umido e lo si dovrà essiccare ricorrendo ad una ditta specializzata.

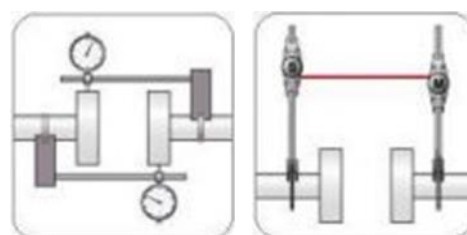
ACCOPPIAMENTO / PIAZZAMENTO

Questa operazione è molto delicata e va eseguita con la massima cura per assicurare un buon funzionamento del motore. Nel caso di piazzamento del motore con piedi (IM1001-IMB3 o equivalente) è indispensabile che la superficie di fissaggio sia perfettamente in piano onde evitare deformazioni e/o rotture dello scudo: se necessario spessorare opportunamente sotto i piedi. L'organo di trasmissione va montato utilizzando il foro filettato in testa all'asse motore con apposito attrezzo. Nel montaggio sono assolutamente da evitare colpi che potrebbero danneggiare i cuscinetti.

N.B. I rotor dei motori sono bilanciati con mezza linguetta quindi asse pieno e in grado A.

Vanno quindi montati organi di trasmissione (ingranaggi, semigiunti, pulegge) bilanciati con mezza chiavetta (foro non strozzato).

L'accoppiamento diretto con giunti deve essere eseguito in modo da ottenere un buon allineamento. In caso contrario possono manifestarsi forti vibrazioni, irregolarità di moto e spinte (forze) assiali sui cuscinetti compromettendo la loro vita. Visto l'importanza dell'allineamento raccomandiamo l'utilizzo di comparatori o strumenti al Laser per la verifica di tale allineamento. Se durante il funzionamento vengono riscontrati rumori o vibrazioni sul motore o sui cuscinetti, consigliamo di migliorare/ridurre il disallineamento mediante spessori appropriati.



Nel caso di accoppiamento diretto in bagno d'olio assicurarsi che sia montato l'anello paraolio (con molla) che viene fornito solo su richiesta.

A proposito consigliamo di verificare il valore del carico radiale usando la formula sotto riportata e confrontando questo con le tabelle riportate nella pagina successiva.

$$Fr = 19,5 \times 10^6 \times \frac{P}{D \times n} \times K$$

dove:

Fr = carico radiale N

P = potenza nominale del motore in kW

n = velocità nominale del motore in RPM

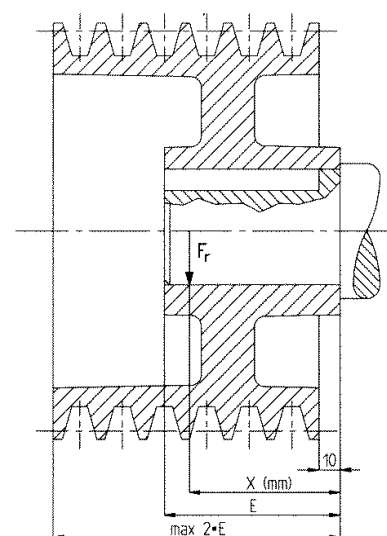
D = diametro della puleggia in mm

K = fattore di tensione fornito dal costruttore della puleggia e valutabile mediamente in :

$k = 1.0$ per cinghie dentellate

$k = 2.3$ per cinghie trapezoidali

$k = 3.8$ per cinghie piane



Qualora il valore della forza radiale, così calcolato, risulti maggiore di quello riportato sulle tabelle, si deve agire sui parametri che caratterizzano questo valore (aumentare il diametro della puleggia, modificare posizione del baricentro della forza, tipo e numero di cinghie...) o interpellare il ns. ufficio commerciale. Inoltre, è consigliabile misurare ogni 2000 ore di funzionamento la temperatura e le vibrazioni dei cuscinetti per evidenziare eventuali derive dei valori e risolvere.

Riportiamo ora a seguito le tabelle con i carichi radiali massimi ammissibili per una durata teorica del cuscinetto lato accoppiamento di 20.000 ore.

Il tipo di cuscinetto è indicato nel paragrafo: "Cuscinetti"

MQ 80									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
30	180	180	180	180	158	147	136	120	109
40	170	170	170	170	149	139	129	113	103
50	160	160	160	160	140	131	121	107	97

MQ 100 – IP54									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
40	479	350	275	239	215	199	186	167	152
60	448	327	257	223	201	186	174	157	145
80	379	307	241	209	189	175	163	148	136

MQ 100 – IP23									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
40	310	310	310	310	268	241	223	195	173
60	290	290	290	290	250	226	208	182	162
80	270	270	270	270	233	210	194	170	151

MQ 132									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	944	709	569	500	456	425	400	364	337
80	723	661	531	466	425	396	373	339	316
110	577	577	497	437	398	371	349	318	296

MQ 160									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	1108	1108	914	799	724	671	629	568	524
80	843	843	843	762	694	644	604	546	503
110	681	681	681	681	661	614	578	525	484

MQ 180									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	1584	1584	1584	1550	1410	1308	1229	1114	-
90	1099	1099	1099	1099	1099	1099	1099	1062	-
140	797	797	797	797	797	797	797	797	-

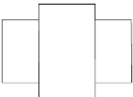
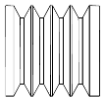
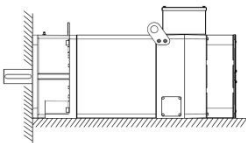
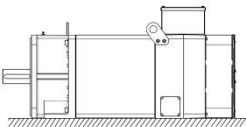
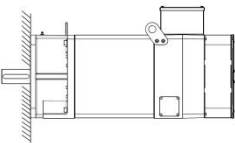
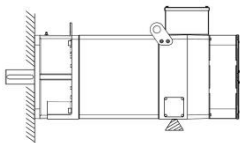
MQ 225									
$\frac{x}{\text{RPM}}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	2881	2138	1678	1450	1304	1200	1119	-	-
90	1653	1653	1618	1398	1258	1157	1079	-	-
140	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1033	-	-

MQ 280									
RPM	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
X	Fr [daN]								
[mm]									
60	4587	3405	2686	2330	2102	1939	-	-	-
120	3272	3216	2560	2222	2005	1849	-	-	-
210	2076	2076	2076	2056	1865	1728	-	-	-

MONTAGGIO IN FORMA IM B5 + SUPPORTO

Alcuni motori NON possono essere utilizzati con il montaggio realizzato tramite la sola flangia in quanto la lunghezza del motore ed il relativo peso possono causare flessioni della struttura ed innescare vibrazioni e/o risonanze.

Nella tabella seguente sono riportate le configurazioni in funzione del tipo di accoppiamento al carico previsto (giunto o puleggia).

CONDIZIONI DI MONTAGGIO CONSIGLIATE						
<div>GIUNTO</div> <div>C</div> <div>PULEGGIA</div> <div>P</div>	1		2		3	4
	IM B35 		IM B3 		IM B5 	IM B5 + SUPP. 
TAGLIA	K	S	M	L	P	X
80	C or P... 1,2,3,4				C... 1,2,4 – P... 1,4	
100 IP54	C or P... 1,2,3,4			C or P... 1,2,4		
100 IP23	C or P ... 1,2,3,4				C... 1,2,4 – P... 1,4	
132, 160	C or P... 1,2,3,4			C or P... 1,2,4		
180, 225	C or P... 1,2,4					
280	C or P... 1,2,4					

Per questo motivo, i motori che non permettono il montaggio in forma B5, devono essere installati:

- utilizzando la forma B35 che prevede un appoggio su tutta la base del motore + il fissaggio tramite flangia.
- utilizzando la forma B5 + un supporto posteriore che ha la funzione di sostenere la parte non vincolata del motore.

Per effettuare una corretta installazione del motore è assolutamente indispensabile evitare che il supporto carichi eccessivamente la parte posteriore del motore forzandolo verso l'alto e creando la flessione della flangia e dell'albero.

La spinta ideale che il supporto deve esercitare è quantificabile al 50% del peso totale del motore (riportato nella targhetta motore).

Una spinta inferiore non è in grado di evitare la flessione della struttura.

Una spinta superiore causa l'effetto opposto caricando la flangia del motore e disallineando l'albero rispetto alle sedi dei cuscinetti.

A titolo esemplificativo riportiamo le istruzioni per il montaggio di supporto con molle a tazza:

- 1 Fissare il motore alla struttura della macchina tramite la flangia
- 2 Posizionare il supporto nella parte posteriore del motore. Le molle a tazza (C) devono spingere solo sullo scudo posteriore nei fori di fissaggio (B) (zona piedi). Questo punto presenta dei rinforzi e quindi è la zona più indicata per realizzare la spinta. Non posizionare le molle a tazza nella zona centrale del motore (sullo statore) in quanto potrebbero deformarlo.
- 3 Avvitare manualmente i bulloni di spinta (D) fino a quando le molle a tazza (C) si appoggiano ai piedi dello scudo posteriore del motore (B).
- 4 Continuare il serraggio dei bulloni (D) fino a quando non sarà esercitata la spinta corretta.
Durante questa fase è necessario controllare la compressione delle molle e dosare accuratamente la forza da applicare alla chiave. Dato il passo della vite e la forza che il braccio della chiave esercita, è facilissimo superare abbondantemente e senza accorgersene la spinta ideale.
La spinta da esercitare può essere controllata utilizzando una chiave dinamometrica tarata con la coppia ricavata dalla seguente formula:

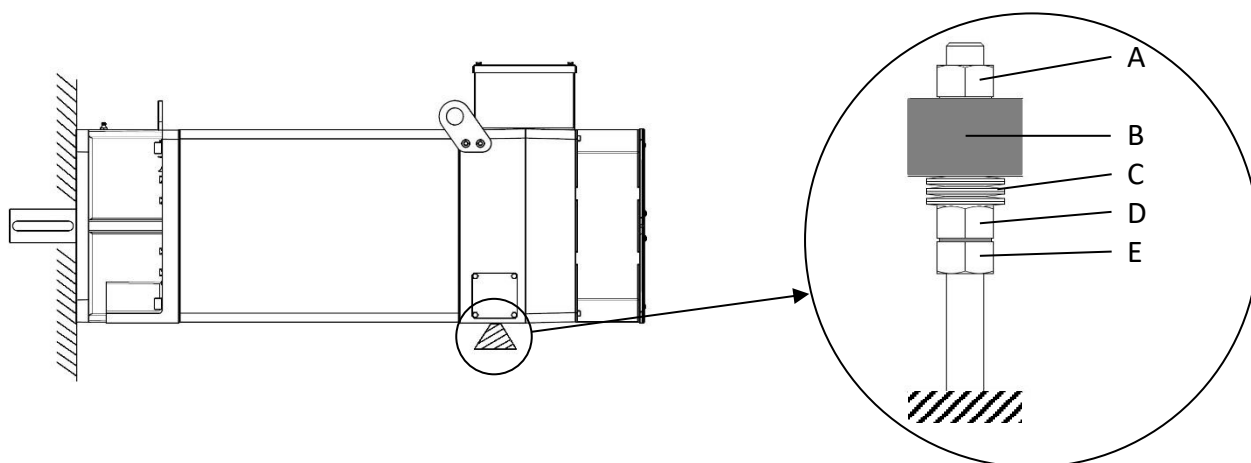
$$M = F * h / 628$$

F = Forza di spinta da applicare in [kg] -(deve essere il 50% del peso del motore)

h = Passo della vite in [mm]

M = Coppia di taratura della chiave dinamometrica in [Nm]

- 5 Bloccare i bulloni tramite i controdadi (E) e contrassegnare la posizione di riferimento per eventuali successivi smontaggi e rimontaggi.
- 6 Mentre il motore è in rotazione, verificare che non ci siano vibrazioni e/o rumori anomali.



MESSA IN SERVIZIO

Prima dell'avviamento è necessario verificare quanto segue :

- L'accoppiamento deve essere eseguito mediante piedini e flangia del motore, evitare assolutamente di fissare o appoggiare pesi sopra e/o lateralmente al pacco statorico.
- Dopo lunghi periodi di inattività del motore controllare che non ci siano oggetti estranei all'interno del ventilatore i quali possono bloccare la rotazione della ventola.
- Verificare che le piastrine di chiusura foro fissaggio piedini scudo L.O. siano chiuse.
- Verificare inoltre che l'aria in uscita (aria calda) non venga rimessa in circolo dal ventilatore penalizzando il raffreddamento del motore.
- controllare che la tensione di alimentazione dell'elettroventilatore coincida con quella riportata sulla targa (i valori sono riportati anche nella successiva tabella) e che il senso di rotazione della ventola sia concorde con quello della freccia presente nella carcassa del suddetto.

- Nel caso di ventilazione assistita a mezzo condotte, assicurarsi che le caratteristiche del ventilatore siano maggiori-uguali a quanto indicato in tabella:

Motore	Versione	Potenza di targa kW@50Hz	Tensione [Vrms]	Corrente [Arms]	Rumoros. [dB _A] ¹	Tensione [Vrms]	Corrente [Arms]	Rumoros. [dB _A] ¹	Portata [m³/h]	Prevalenza [mmH ₂ O]
			Frequenza 50 Hz			Frequenza 60 Hz				
MQ 80	IP54-PVAP	0.048	220÷230	0.3	53	220÷230	0.3	53	220	38
MQ 80	IP23-PVA	0.07	380÷400 220÷230	0.27 0.47	68	460÷480 265÷275	0.27 0.47	68	220	38
MQ 100	IP54-PVAP	0.045	345÷440 200÷255	0.19 0.33	66	345÷460 200÷265	0.12 0.21	70	220	12
MQ 100	IP23-PVA	0.09	380÷400 220÷230	0.3 0.5	72	460÷480 265÷275	0.3 0.5	72	360	47
MQ 132	IP54-PVAP	0.11	345÷480 200÷275	0.34 0.59	74	345÷480 200÷255	0.31 0.54	78	720	17
MQ 132	IP23-PVA	0.25	380÷415 220÷240	0.8 1.39	75	380÷480 220÷275	0.8 1.39	79	930	93
MQ 160	IP54-PVAP	0.166	380÷400 220÷230	0.44 0.76	78	380÷440 220÷230	0.5 0.87	80	1100	21
MQ 160	IP23-PVA	1.1	380÷415 220÷240	2.3 4.0	78	380÷480 220÷275	2.3 4.0	82	1300	125
MQ 180	IP54/IP23	2.2	380÷415 220÷240	4.8 8.3	80	380÷480 220÷275	4.8 8.3	84	2200	120
MQ 225 ²	IP54/IP23	3.0	380÷400 220÷230	6.0 10.4	86	460÷480 265÷275	6.0 10.4	86	3300	315
MQ 280 ²	IP54/IP23	4.0	380÷400 220÷230	6.5 11.3	86	460÷480 265÷275	6.5 11.3	86	3900	285

1) riferito a 400V e alla media delle misure effettuate a 1 m.

2) Soltanto sulla taglia MQ225 e MQ280 sono previsti differenti ventilatori per 50Hz e 60Hz.

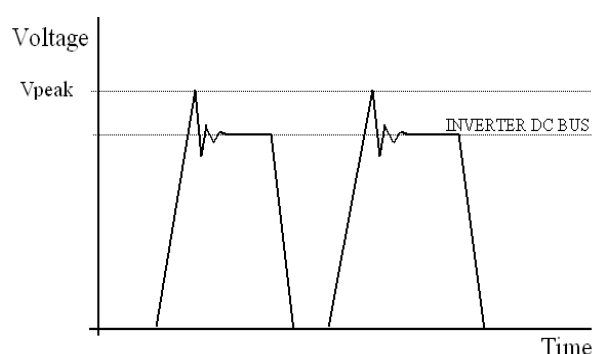
- I motori vanno installati in modo da non ostacolare la circolazione dell'aria di raffreddamento in entrata ed uscita, si consiglia una distanza minima (≥ 250 mm) tra i componenti della macchina ed il ventilatore.

ATTENZIONE :

Lasciare l'elettroventilatore acceso almeno 30' dopo lo spegnimento del motore onde evitare il surriscaldamento del trasduttore e dei cuscinetti.

- Se il motore è in forma B5 ed installato orizzontalmente, è consigliabile l'utilizzo di un piolo o castelletto per l'appoggio dei piedini dello scudo L.O. evitando che il motore possa flettere (vedasi nota a catalogo).

- Durante la messa in servizio della macchina, verificare con oscilloscopio che non siano presenti elevati valori (e gradienti, dv/dt) di tensione ai terminali della scatola morsettiera a causa della veloce commutazione degli IGBT dell'inverter unita a situazioni di lunghi o particolari cablaggi: sono riscontrabili picchi di tensione molto elevati dell'ordine dei kV e potrebbe essere necessario adottare delle contromisure (per es. l'inserimento di induttanze o filtri) per attenuare il fenomeno.



La misura deve essere effettuata da personale specializzato con strumentazione adeguata. Nella figura a fianco è riportata una tipica visualizzazione del fenomeno.

FUNZIONAMENTO

Tutti i motori sono a **4 poli**, ciò significa che la velocità (a vuoto) è legata alla frequenza dalla relazione semplificata :

$$f_0 = \frac{n}{30}$$

Nel funzionamento a carico la frequenza di alimentazione deve essere aumentata, per mantenere costante la velocità, del valore di scorrimento 'fs' che dipende dal carico (coppia, T) del motore:

$$f_s = f_{sn} \cdot \frac{T}{T_n}$$

Questa relazione è valida nel funzionamento a coppia costante, mentre per l'utilizzo in regolazione a potenza costante diventa:

$$f_s = f_{sn} \cdot \frac{T}{T_n} \cdot \frac{n}{n_n}$$

Sommando il valore 'fo' e 'fs' si ottiene la frequenza di alimentazione del motore (vedasi la targa o il catalogo del motore per il valore alla velocità nominale 'nn').

Es. MQ 132 M-F1 con $f_n=51.3\text{Hz}$ e $n=1500\text{RPM}$, si ricava $f_0=50\text{Hz}$ e quindi $f_{sn}=1.3\text{Hz}$. Si ricordi inoltre che lo scorrimento aumenta con la temperatura della macchina (fino ad un 37%): i valori riportati si riferiscono alla massima temperatura.

Per quanto riguarda la tensione, il valore è legato alla frequenza (quindi alla velocità) e vale:

$$\frac{V_n}{f_n} = \frac{V}{f}$$

nella regolazione a coppia costante.

Questa formula è approssimativa poiché dovrebbe essere riferita a quella parte della tensione che genera il flusso da cui però differisce a causa delle cadute di tensione di qualche percento (l'errore diventa elevato a basse velocità). A velocità nominale il valore a pieno carico deve essere pari a 'Vn' per ottenere le caratteristiche di targa del motore.

Nella regolazione a potenza costante all'aumento della frequenza si determinano cadute di tensione sempre maggiori che richiedono ai capi del motore una tensione disponibile più elevata. Ne consegue che il valore **nmax1** è determinato dalla tensione massima disponibile dall'inverter: risulta tipico considerare una tensione sinusoidale al motore di 350÷360VRMS con tensione di linea di 380÷400VRMS. La differenza di tensione tra ingresso e uscita del convertitore è dovuta alla caduta ai capi degli IGBT, dal tipo di modulazione e ad un margine di tensione riservato per i sovraccarichi. Oltre che dalla tensione, le prestazioni del motore dipendono dall'inverter: ad esempio la risposta dinamica dipende dall'algoritmo di calcolo utilizzato (scalare V/f o vettoriale ad orientamento di campo), mentre il rumore e le perdite dalla frequenza di switching dell'inverter.

MANUTENZIONE PERIODICA

Un programma di manutenzione preventiva accuratamente predisposto può ridurre al minimo i guasti, riducendo nel contempo il costo d'esercizio.

Il programma di manutenzione deve essere studiato da tecnici competenti, che tengano nel dovuto conto le caratteristiche della macchina elettrica utilizzata, ma anche quelle dell'impiego particolare a cui è destinata e dell'ambiente in cui è chiamata ad operare.

Intendiamo per impiego della macchina il ruolo più o meno strategico che le è assegnato nel complesso dell'impianto, da cui dipenderà l'accuratezza e la frequenza delle operazioni di controllo e di manutenzione preventiva da programmare.

Intendiamo per ambiente il complesso delle caratteristiche di temperatura, umidità, vibrazioni, sollecitazioni meccaniche eccezionali, nonché presenza di agenti chimici aggressivi, a cui la macchina può essere sottoposta nel luogo di installazione; anche dall'ambiente nel suo complesso dipenderà in parte il tipo e la frequenza degli interventi di manutenzione preventiva.

Infine ogni operazione di manutenzione deve essere eseguita da personale sufficientemente esperto, e sicuramente edotto sul contenuto delle presenti Istruzioni, che devono sempre essere a sua immediata disposizione.

Consigliamo la preparazione da parte dell'utilizzatore di una scheda di manutenzione specifica per ogni macchina elettrica installata, ed il suo costante aggiornamento da parte di personale esperto.

Dopo qualunque interruzione di funzionamento a causa di interventi delle apparecchiature di protezione o per qualsivoglia causa, è necessaria una ispezione approfondita della macchina e, se necessario, degli altri componenti dell'impianto. Le cause dell'interruzione del servizio devono essere chiarite PRIMA di rimettere in servizio la macchina.

Nella seguente tabella viene indicato un esempio di manutenzione programmata; resta inteso che detto programma deve essere adattato alle necessità del cliente.

Componente	Operazioni		Intervallo
Macchina completa	Verifica delle vibrazioni di fondo e della rumorosità sulle sedi dei cuscinetti. Valori di riferimento Norme CEI EN 60034-14	(a)	annuale
	Rilevamento di eventuali rumori anomali (colpi, strisciamenti, ecc.)	(a)	settimanale
	Verifica visiva dello stato di pulizia interno della macchina		mensile
Avvolgimenti	Misurare la resistenza di isolamento (con temperatura della carcassa di circa 25°C)	(a)	900 – 1200h (300 – 600h)*
	Verificare la pulizia generale degli avvolgimenti (IP23)		3500 – 4000h
Cavi di alimentazione	Controllare il serraggio dei cavi ai morsetti della scatola morsettiera. Se necessario procedere con il loro serraggio		1800 – 2200h
Cuscinetti	Misura della temperatura cuscinetti	(a)	1200h
	Rilubrificazione e ripristino grasso (escluso cuscinetti 2Z o 2RS)	(d) (e)	vedere targa motore
	Sostituzione completa del grasso dei cuscinetti		3 anni o 20000 h
	Verifica presenza ruggine nei cuscinetti	(c)	3 anni
Isolamenti	Verifica valore resistenza di isolamento da effettuare con il Megger (paragrafo VERIFICHE ELETTRICHE)		900 – 1200h (300 – 600h)*
Giunti di accoppiamento	Controllare lo stato dell'allineamento macchina-carico e registrare le misurazioni	(b)	biennale e ad ogni smontaggio
	Fare la manutenzione del giunto di accoppiamento secondo le istruzioni del costruttore del giunto		-
Elettroventilatore	Verificare la presenza di eventuale ruggine o sporcizia	(c)	semestrale
Filtri	Verifica intasamento filtri		settimanale
Accessori vari	Controllarne la corretta funzionalità		annuale
Spazzola di messa a terra (se presente)	Verificare che scorra liberamente nel suo portaspazzole. Pulire la superficie di contatto tra spazzola ed albero con carta vetrata molto fine.	(a)	annuale

* Ambienti umidi

- Confrontare con le misure o osservazioni precedenti
- Se le vibrazioni aumentano, ispezionare immediatamente o abbreviare gli intervalli di ispezione.
- Rimuovere la ruggine.
- Osservare gli intervalli di lubrificazione indicati sulla targa motore. Macchine che stanno molto ferme hanno bisogno di una rilubrificazione almeno annuale (in quanto il grasso può invecchiare o si può creare della condensa all'interno del cuscinetto).
- Non appena sopravvivono fenomeni quali vibrazioni, sovratemperature, rumori, o quando bisogna comunque smontare la macchina.

RICAMBI

La manutenzione del motore deve essere effettuata da personale qualificato.

Tipo di motore	MQ 80	MQ 100 IP54	MQ 100 IP23	MQ 132	MQ 160	MQ 180	MQ 225	MQ 280
Cuscinetti lato accoppiamento	<i>NJ 306 EC</i> ³	6308 2Z C3	<i>NJ 209 EC</i> ³	6210 C3	6211 C3	NU 313 ECP	NU 218 ECP	NU 222 ECP
	6306 2Z		6209 2Z C3	NU 210 ECP	NU 2211 ECP	<i>6313 2Z C3</i> ¹	<i>6218 2Z C3</i> ¹	<i>6222 C3</i> ¹
Cuscinetto lato opposto	6205 2Z	6208 2Z C3	6207 2Z	6210 2Z C3	6211 2Z C3	6311 2Z C3	6216 2Z C3	6222 C3 (VL0241) ²
Anello ANGUS paraolio	A 30527	A 50627	A 45628	A 60808	A 638510	A 8010010	A 10513012	/
Anello di compensazione	LMKAS 52	LMKAS 80	LMKAS 72	LMKAS 90A	LMKAS100A	<i>LMKAS 120</i> ¹	<i>LMKAS 140</i> ¹	<i>SSB-0787</i> ¹
Anello ANGUS senza molla	A 30527	A 50627	A45628	A 60808	A 65858	A 8010010	A 11514012 A 10513012	/
Guarnizione piana x scudi	/	/	/	Cod. 057076	Cod. 057086	Cod. 057091	Cod. 057100	/
Portaspazzole per la messa a terra dell'albero	/	/	/	Cod. 053037	Cod. 053037	Cod. 053037	Cod. 053037	Cod. 053037
Spazzole 5 x 10 x 12.5mm per portaspazzole	/	/	/	Cod. 054027	Cod. 054027	Cod. 054027	Cod. 054027	Cod. 054027

- 1) Opzione richiesta in fase d'ordine per motori con bassissimi carichi radiali.
- 2) Suffisso del cuscinetto isolato L.O. (opzione a richiesta).
- 3) Opzione richiesta in fase d'ordine per MQ100-IP23 con presenza di carichi radiali.

SOSTITUZIONE CUSCINETTI MQ 100÷225

Qualora si rendesse necessaria la sostituzione dei cuscinetti si consiglia di procedere nel seguente modo:

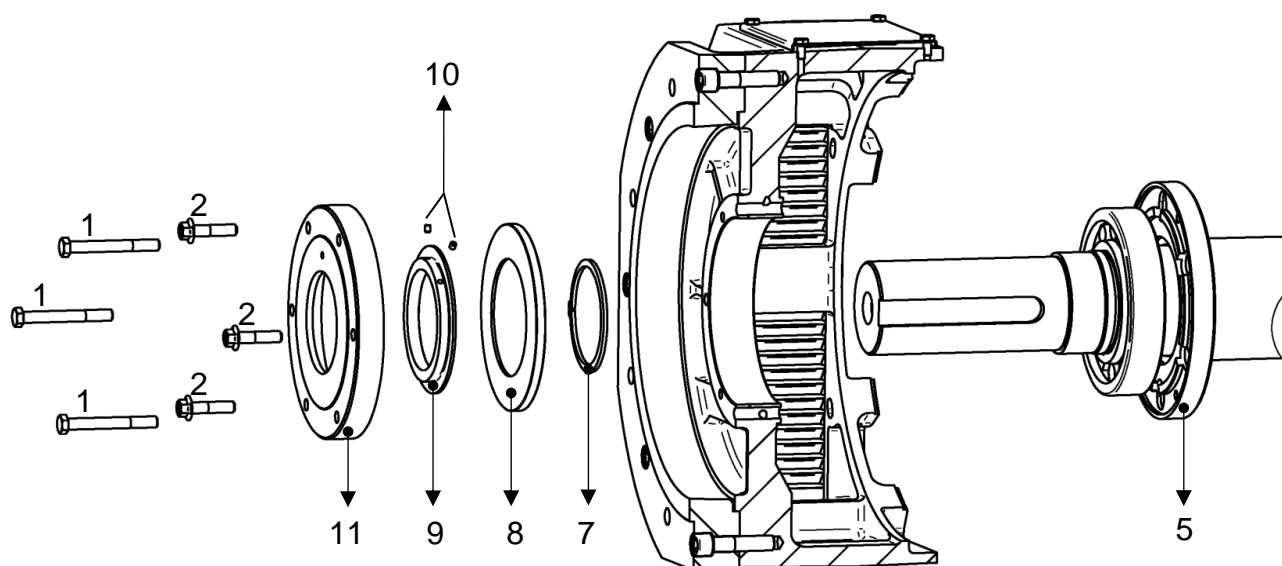
- togliere l'elettroventilatore, l'eventuale calotta e il trasduttore, per quest'ultimo seguire l'istruzione indicate nel paragrafo "Trasduttore";
- per facilitare il rimontaggio, contrassegnare durante lo smontaggio la posizione di origine delle parti (es.: con matita colorata, puntina ecc.);
- togliere le viti di fissaggio flangia bloccaggio cuscinetto poste davanti nello scudo L.A. e successivamente le viti di fissaggio scudi dalla cassa, togliere con cautela gli scudi;
- togliere i cuscinetti con apposito estrattore ed effettuare un'accurata pulizia delle parti lavorate dell'albero ed eliminare il grasso esausto;

- e) per i motori con un cuscinetto a sfere su L.A., scaldare il cuscinetto in un bagno d'olio a $80 \div 100$ °C, montarlo sull'albero tenendolo appoggiato sullo spallamento dell'asse fino al raffreddamento verificando alla fine che esso non si muova sull'albero;
- f) per i motori MQ 132-160 (lato L.A.) che presentano due cuscinetti, inserire prima il cuscinetto a sfere come descritto nel punto [e] e poi quello a rulli;
- g) per il cuscinetto a rulli procedere come indicato nel punto [e] montando l'anello interno sull'albero fino in battuta al cuscinetto a sfere o allo spallamento; una volta raffreddato, montare la parte esterna.
- h) Ingrassare il cuscinetto con un 30÷50% della quantità indicata in tabella (quantità iniziale).
- i) Riasssemblare il motore procedendo in modo opposto allo smontaggio;
- j) Portando in rotazione il rotore completare l'ingrassaggio fino alla quantità prevista utilizzando l'apposito ingrassatore (è posto all'esterno in alto su MQ225 IP54 e MQ160 IP54; all'esterno sul fronte vicino all'albero su MQ132 IP54; interno sotto lo sportello superiore su MQ180 IP54/23 MQ132-160 IP23).

SOSTITUZIONE CUSCINETTI MQ 280

Qualora si rendesse necessaria la sostituzione dei cuscinetti si consiglia di procedere nel seguente modo:

- a) togliere l'elettroventilatore, l'eventuale calotta e il trasduttore, per quest'ultimo seguire l'istruzione indicate nel paragrafo "Trasduttore";
- b) per facilitare il rimontaggio, contrassegnare durante lo smontaggio la posizione di origine delle parti (es.: con matita colorata, puntina ecc.);



- c) togliere prima le viti [1] di fissaggio flangia bloccaggio cuscinetto [5] e successivamente le viti-flangiate [2] di fissaggio della flangia frontale [11];
- d) togliere la flangia [11], svitare i due grani [10] che bloccano anello [9] sull'albero ed estrarlo con cautela;
- e) rimuovere il particolare [8] e, se presente, l'anello seeger [7];
- f) togliere le viti di fissaggio scudi dalla cassa, rimuovere con cautela gli scudi;

- g) togliere i cuscinetti con apposito estrattore ed effettuare un'accurata pulizia delle parti lavorate dell'albero ed eliminare il grasso esausto;
- h) per i cuscinetti a sfere scaldare il cuscinetto in un bagno d'olio a 80÷100 °C, montarlo sull'albero tenendolo appoggiato sullo spallamento dell'asse fino al raffreddamento verificando alla fine che esso non si muova sull'albero;
- i) per il cuscinetto a rulli procedere come indicato nel punto [h] montando l'anello interno sull'albero tenendolo appoggiato sullo spallamento dell'asse fino al raffreddamento verificando alla fine che esso non si muova sull'albero.
- j) Ingrassare il cuscinetto con un 30% della quantità indicata in tabella (quantità iniziale).
- k) Riassemblare il motore procedendo in modo opposto allo smontaggio;
- l) Portando in rotazione il rotore completare l'ingrassaggio fino alla quantità prevista utilizzando l'apposito ingrassatore (è posto in alto nella flangia [11] su L.A., e ai lati dello scudo L.O.).

TABELLA MANUTENZIONE CUSCINETTI

Dopo la sostituzione dei cuscinetti, è necessario ingrassare i nuovi cuscinetti (solo quelli senza schermo) con la quantità INIZIALE di grasso riportata nella successiva tabella utilizzando gli appositi "nipple" schematizzati nei prossimi capitoli.

Durante la manutenzione periodica, attenersi agli intervalli indicati nella targa del motore avendo cura di far fuoriuscire il grasso/olio esausto tramite i fori scarico grasso.

Tutti i fori scarico grasso sono chiusi con opportuno grano, quindi raccomandiamo durante la fase d'ingrassaggio motore, di togliere il grano per fare uscire il grasso/olio, portare in rotazione il motore per alcuni minuti e successivamente richiudere lo scarico con l'apposito grano. Nei motori con scarico grasso collocato sotto lo sportello, consigliamo di rimuovere eventuale grasso/olio depositato all'interno dello scudo durante la fase di scarico.

In mancanza della targa motore o se non è accessibile, è possibile consultare la seguente tabella per l'ingrassaggio del motore durante la manutenzione periodica (l'intervallo è calcolato per una velocità nominale massima di catalogo, a velocità inferiori l'intervallo aumenta).

Motore	Velocità nominale [RPM]	Cuscinetto L.A. ²	Tipo di grasso	Intervallo [h]	Quantità grasso [gr]	Quantità INIZIALE di grasso [gr]
MQ 100-IP23	3000	NJ 209 EC	Precision XL EMB	1500	6	15
MQ 132	3000	NU 210 ECP	(SKF) LGHP 2	4000	18	27
		6210 C3				
MQ 160	2600	NU 2211 ECP		4500	23	37
		6211 C3				
MQ 180	2500	NU 313 ECP		5200	23	70
MQ 225	2500	NU 218 ECP		2800	24	137
MQ 280	1600	NU 222 ECP		2100	38	137
MQ 280	1600	6222 C3 ¹		5100	38	140

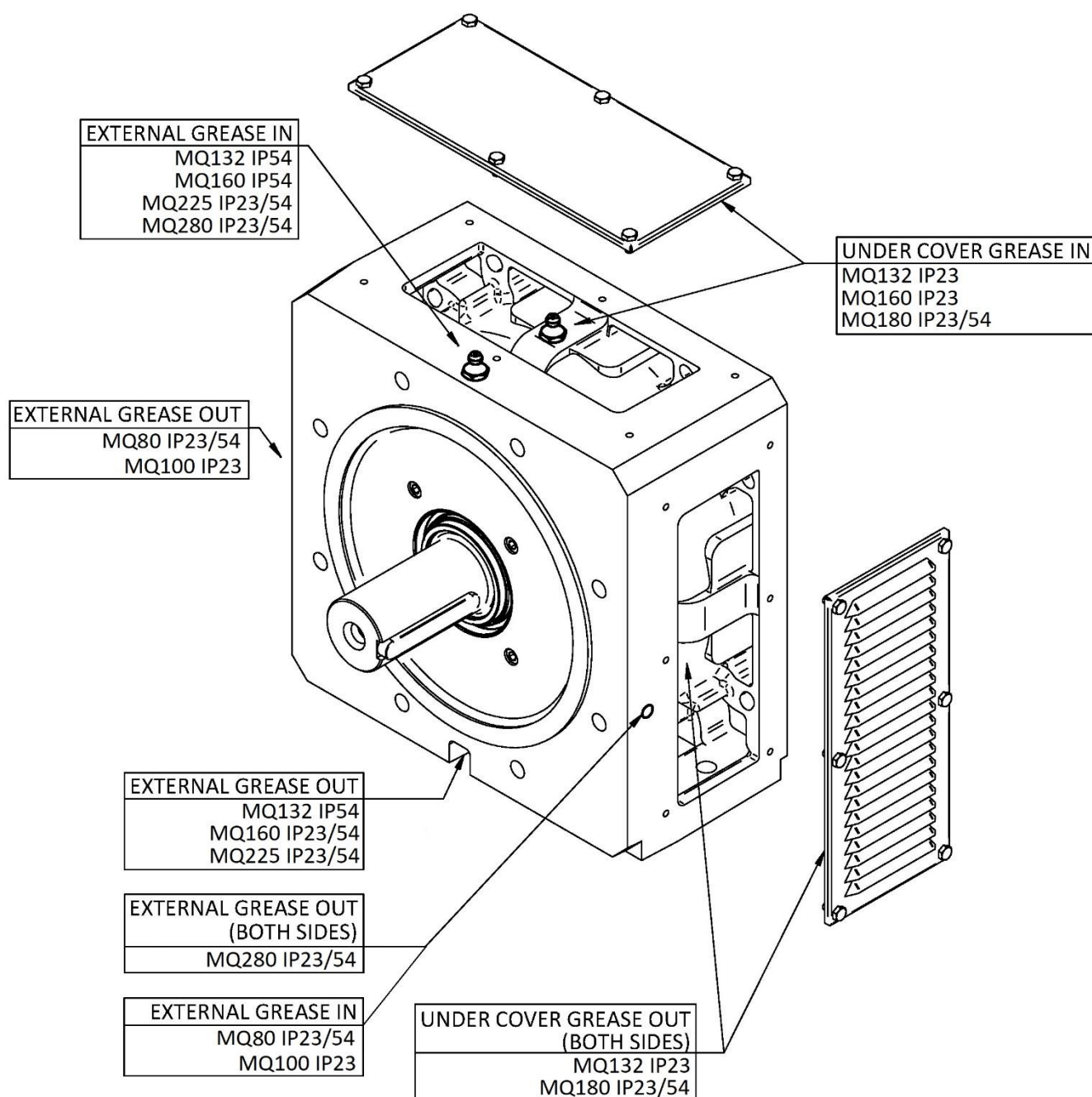
1) In alternativa al cuscinetto a rulli.

2) Cuscinetti per applicazioni standard.

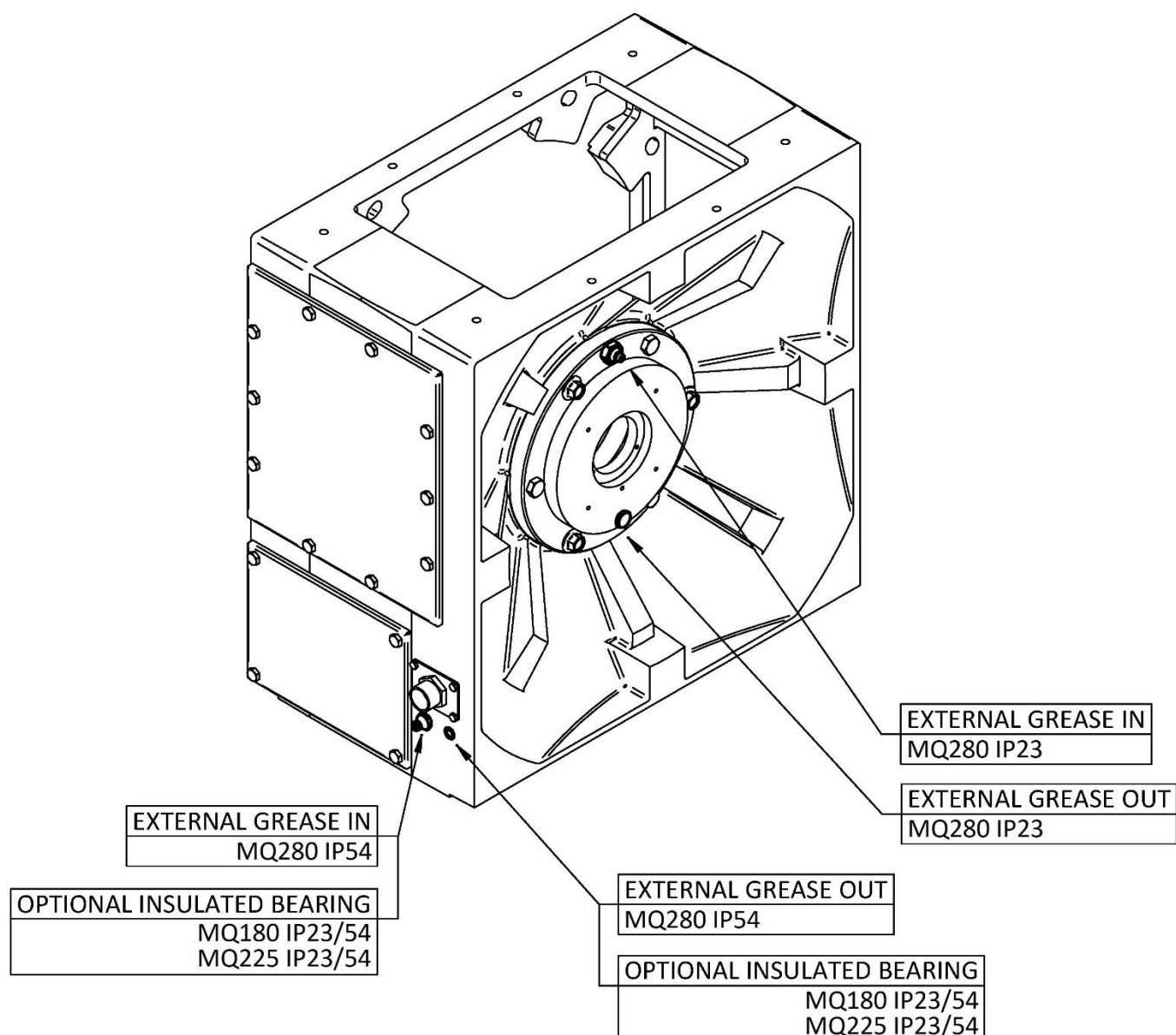
Motore	Velocità nominale [RPM]	Cuscinetto L.O. ²	Tipo di grasso	Intervallo [h]	Quantità grasso [gr]	Quantità INIZIALE di grasso [gr]
MQ 280	1600	6222 C3 (VL0241) optional	SKF LGHP 2	5100	38	120

N.B.: i valori riportati sono riferiti ad una temperatura di lavoro del cuscinetto di 85°C (a temperature inferiori questo intervallo aumenta).

LAYOUT INGRASSAGGIO SCUDO LATO ACCOPPIAMENTO



LAYOUT INGRASSAGGIO SCUDO LATO ENCODER



CONTROLLI IN CASO DI Malfunzionamento

Innanzitutto si ricorda che ogni singolo motore viene testato in funzionamento per ridurre al minimo tale eventualità e assieme al motore viene fornito il bollettino di tale collaudo.

In ogni caso:

- Se il motore non parte occorre innanzitutto verificare le connessioni ed inoltre l'integrità dell'isolamento verso massa dell'avvolgimento a mezzo di un MEGGER: il valore misurato non deve essere inferiore a 2MΩ. Verificare inoltre se il motore, disaccoppiato dal carico, ruota libero senza impuntamenti.
- Se il motore gira nel senso opposto occorre verificare che le sigle dei cavi corrispondano a quanto indicato nello schema di collegamento o direttamente invertire due cavi di potenza (es.: U e V).
- Se il motore non parte, il convertitore, normalmente dotato di diagnostica, può dare indicazioni sul il tipo di difetto:

- **per allarme di sovracorrente**, è possibile che il carico sia troppo elevato o che la parametrizzazione sia errata (in avviamento se la tensione e la frequenza non sono adeguati si può ottenere l'annullamento della coppia).

- **Se il motore è molto caldo** (circa 90°C) è dovuto a:

- elevato assorbimento di corrente causato dal carico eccessivo o da errata parametrizzazione del convertitore (normalmente basta verificare che il motore disaccoppiato dal carico assorba una corrente molto vicina al valore della corrente a vuoto riportata sul bollettino di collaudo da fermo fino alla velocità nominale).
- malfunzionamento dell'elettroventilatore se il senso di rotazione del ventilatore non corrisponde alla direzione indicata dalla freccia applicata sullo stesso (etichetta adesiva) o se funziona a velocità inferiore a quella di targa (errata alimentazione, difetto sul motore del ventilatore).
- ostruzione entrata/uscita aria, se il filtro è molto sporco o è ridotto lo spazio intorno al motore.
- ricircolo dell'aria, se il ventilatore aspira l'aria calda emessa dal motore o da altre fonti di calore.
- problemi sull'avvolgimento, verificare mediante ohmmetro adeguato che i 3 valori di resistenza tra i morsetti U, V e W (e/o le correnti di fase) siano uguali tra loro.

ACCESSORI / COMPONENTI

PROTEZIONE TERMICA

È possibile prevedere i seguenti sensori di temperatura inseriti nell'avvolgimento (normalmente n°1 sensore su testata lato opposto accoppiamento):

KLIXON (N.C.)

È contatto normalmente chiuso che si apre quando viene raggiunta la temperatura di scatto.

- Temperatura di scatto : $150 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Tensione nominale : 48Vcc / 230Vca
- Max portata del contatto : 6A / 6A ($\cos\varphi=0.6$)

SONDA PT100 TIPO R8/3-2F20:

Elemento sensibile al platino che al salire della temperatura varia proporzionalmente il suo valore (a 0°C la resistenza è di 100Ω). La connessione è prevista a 3 fili per rilevare la caduta di tensione su una linea.

- Temperatura di lavoro: -50°C + 260°C
- Resistenza a 100°C: 970÷1030 Ω
- Grado di precisione: classe B, $\Delta t = \pm (0.3 + 0.005 t) ^{\circ}\text{C}$
- Taratura: DIN EN 60751



A seguire riportiamo la tabella specifica del valore di resistenza ai capi del sensore in funzione della temperatura misurata:

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
- 50	80.31	30	111.67	110	142.29	190	172.17
- 40	84.27	40	115.54	120	146.06	200	175.85
- 30	88.22	50	119.40	130	149.83	210	179.52
- 20	92.16	60	123.24	140	153.58	220	183.18
- 10	96.09	70	127.07	150	157.32	230	186.83
0	100.00	80	130.89	160	161.05	240	190.47
10	103.90	90	134.70	170	164.77	250	194.09
20	107.79	100	138.50	180	168.47	260	197.70

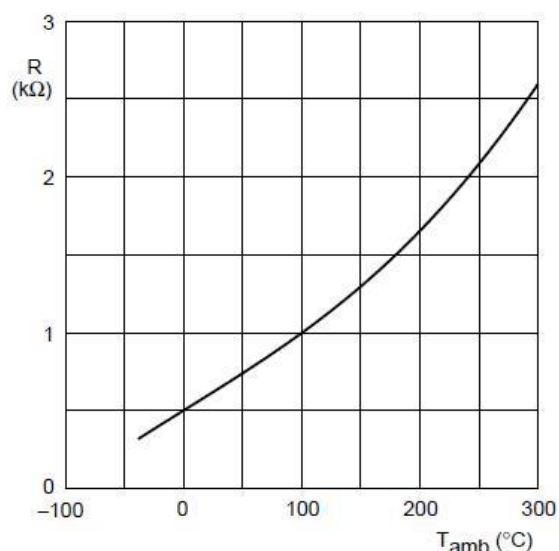
SONDA PTY84/130:

È una resistenza equivalente alla KTY84/130 (fuori produzione) che al salire della temperatura varia proporzionalmente il suo valore (a 0°C la resistenza è di 498Ω). Alla temperatura di 100°C si consiglia una corrente continuativa di 2mA.

- Temperatura di lavoro: -40°C + 300°C
- Resistenza a 100°C: 970÷1030 Ω
- Corrente di misurazione @ 25/300°C: 10/2 mA

A seguire riportiamo la tabella specifica del valore di resistenza ai capi del sensore in funzione della temperatura misurata:

Temperat. °C	R min Ω	R tipica Ω	R max Ω
0	474	498	522
10	514	538	563
20	555	581	607
30	599	626	652
40	645	672	700
50	694	722	750
60	744	773	801
70	797	826	855
80	852	882	912
90	910	940	970
100	970	1000	1030
110	1029	1062	1096
120	1089	1127	1164
130	1152	1194	1235
140	1216	1262	1309
150	1282	1334	1385
160	1350	1407	1463



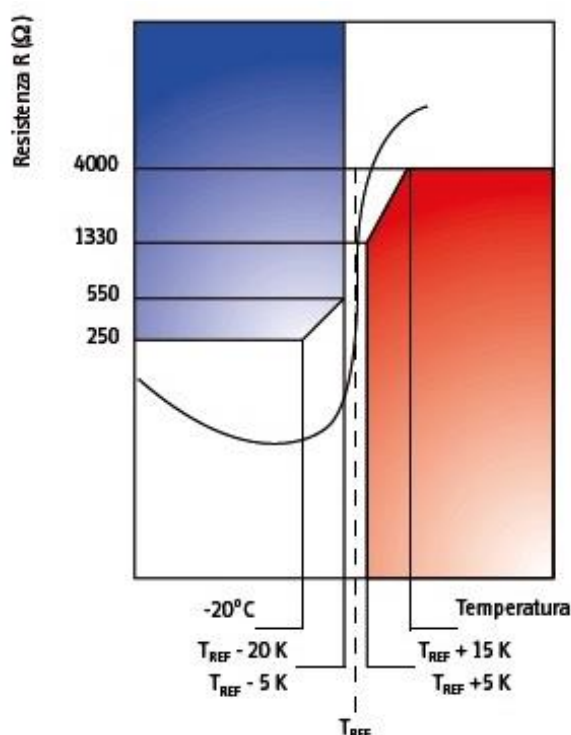
SONDA PTC TIPO SNM130ES520:

È un termistore “positivo” dove la resistenza nominale (da 20÷550 Ω) aumenta bruscamente ≥1330Ω in prossimità della soglia di temperatura 130°C. Si consiglia una tensione di misura ≥ 2,5Vdc.

- Temperatura di reazione nominale: 130 °C (T_{REF})
- Campo di tensione d’esercizio: 2,5 VDC - 30 VDC
- Tensione sensore max. consigliata: 2,5 VDC - 7,5 VDC

Grandezza caratteristica per ogni sonda PTC	Resistenza	Tensione di misura
Resistenza nel campo di temperatura -20 °C fino $T_{REF} - 20$ K	20 Ω fino 250 Ω	≤ 2.5 V-
Resistenza a $T_{REF} - 5$ K	≤ 550 Ω	≤ 2.5 V-
Resistenza a $T_{REF} + 5$ K	≥ 1,330 Ω	≤ 2.5 V-
Resistenza a $T_{REF} + 15$ K	≥ 4,000 Ω	≤ 7.5 V-pulsato

Rigidità dielettrica dell’isolamento $U_{eff} = 2,500$ V

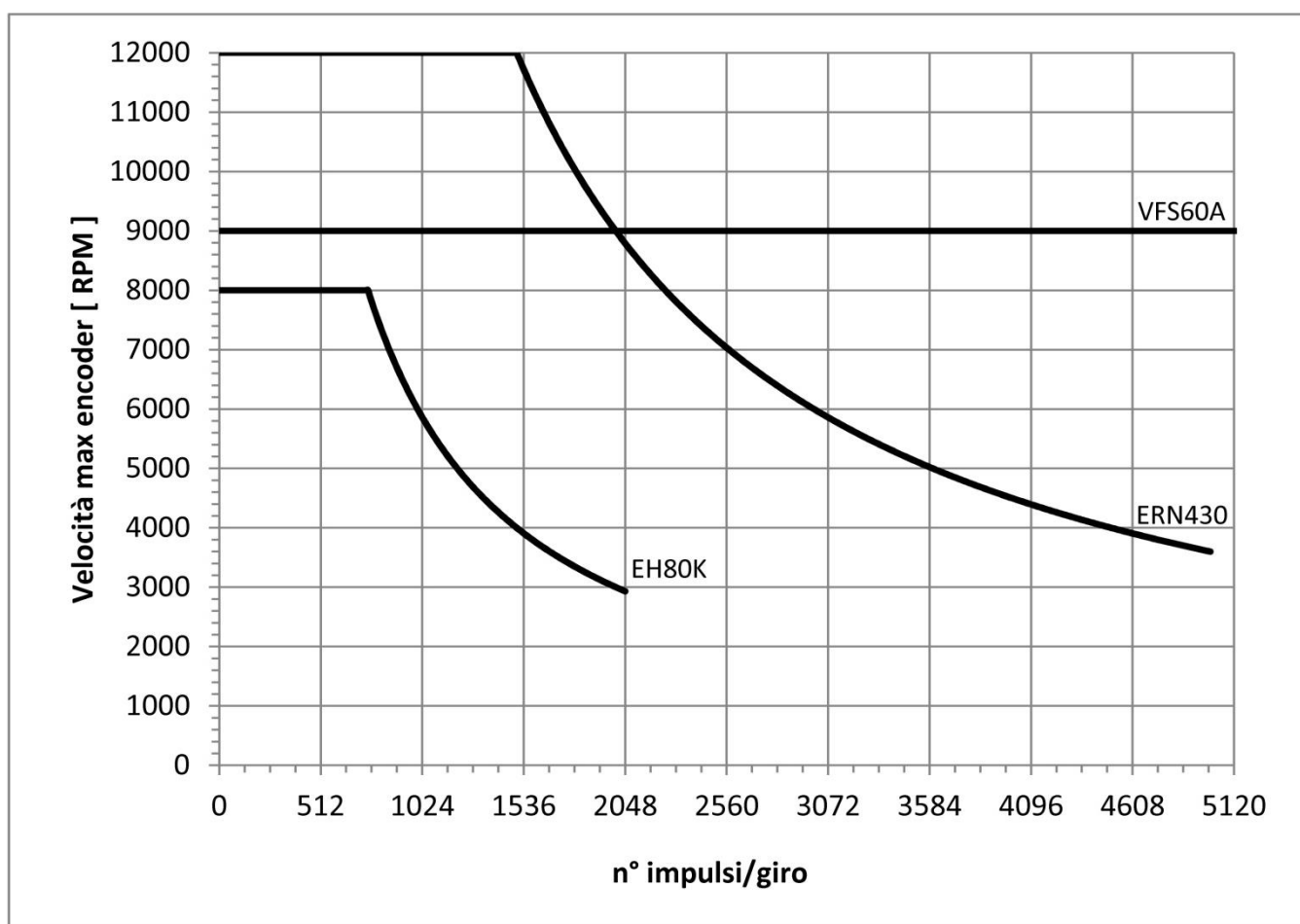


TRASDUTTORE

I trasduttori generalmente montati nei motori MQ (DBS60E, VFS60A, EH80K, ERN430, S21 e Resolver) sono ad asse cavo per garantire una buona trasmissione meccanica mantenendo ridotti gli ingombri. Occorre tenere presente che la velocità massima di un encoder dipende dalla propria massima frequenza di funzionamento e dal numero di impulsi/giro come indicato nella seguente formula:

$$n_{max} = \frac{(frequenza_max_encoder \times 60)}{numero_impulsi_per_giro}$$

Nel grafico a fianco è raffigurato l'andamento della velocità max degli encoder generalmente montati nei motori MA in funzione del numero impulsi/giro.



A seguito riportiamo la sequenza per lo smontaggio di alcuni trasduttori.

ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABILE)

Caratteristiche: Elettronica d'uscita = TTL, HTL
 Risoluzione = da 1 a 65536 imp./giro
 Tensione alimentazione = 5÷32Vdc
 Corrente massima = 60mA + (40mA per canale)
 Frequenza massima = 820 kHz
 Velocità massima meccanica = 9000 RPM

} vedere valori in targa motore o bollettino di collaudo

Per la sostituzione dell'encoder si consiglia di procedere nel seguente modo :

- svitare la vite "A" del coperchio encoder e staccare con cura il cavo come illustrato nella foto;
- allentare la vite ★ TORX-10 situata sull'alberino encoder;
- rimuovere le viti M5x12mm;
- estrarre l'encoder.

Normalmente non è necessario sostituire il cavo dell'encoder. Se necessario, procedere nel seguente modo:

- svitare la ghiera bloccaggio connettore e spingerlo verso l'interno della scatola morsettiera;
- togliere con cura il silicone presente nel passacavo in gomma montato nello scudo all'interno della scatola morsettiera;
- estrarre il passacavo spingendo dal lato dell'encoder verso l'esterno della scatola morsettiera;

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto ripristinando infine il silicone.

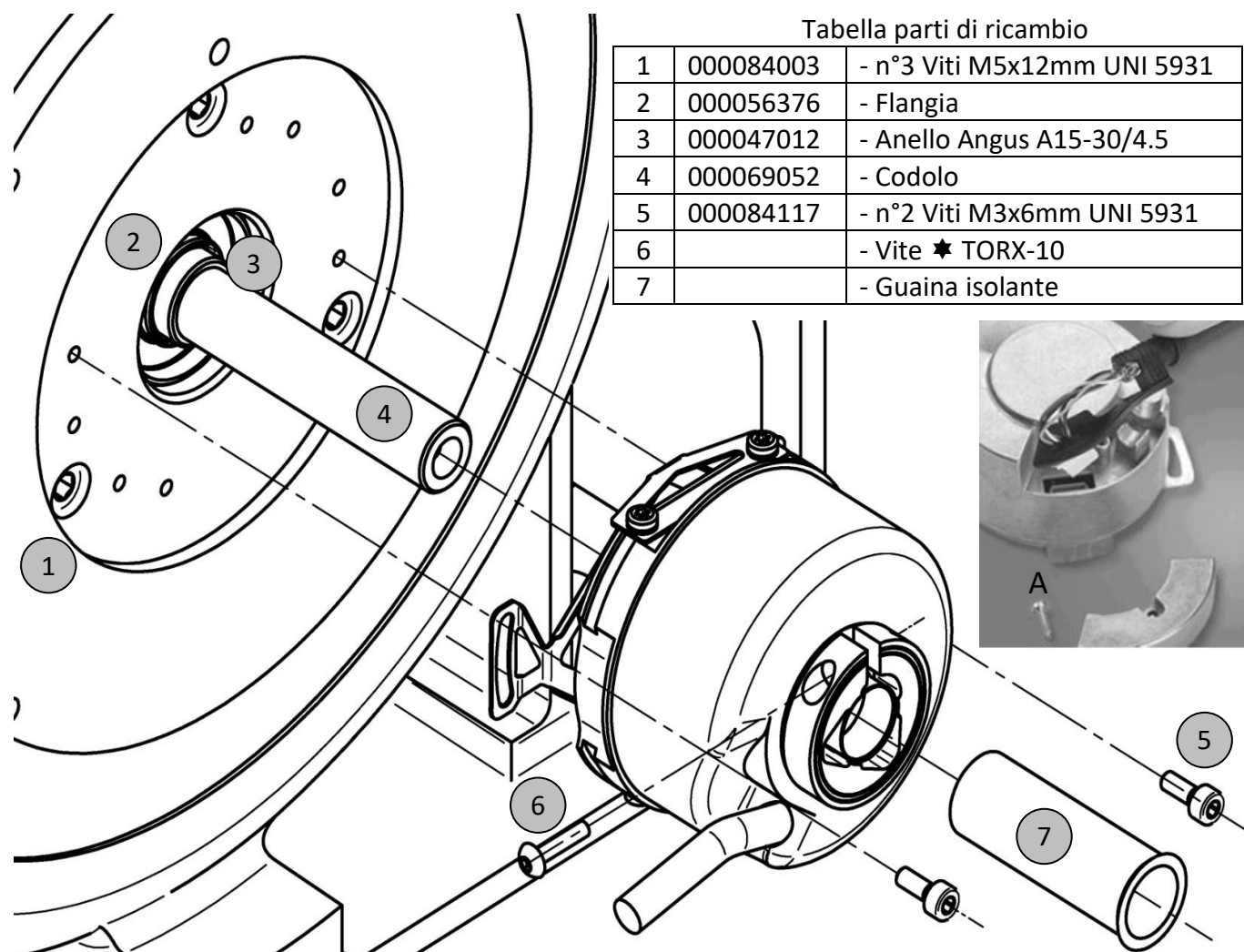


Tabella parti di ricambio

1	000084003	- n°3 Viti M5x12mm UNI 5931
2	000056376	- Flangia
3	000047012	- Anello Angus A15-30/4.5
4	000069052	- Codolo
5	000084117	- n°2 Viti M3x6mm UNI 5931
6		- Vite ★ TORX-10
7		- Guaina isolante

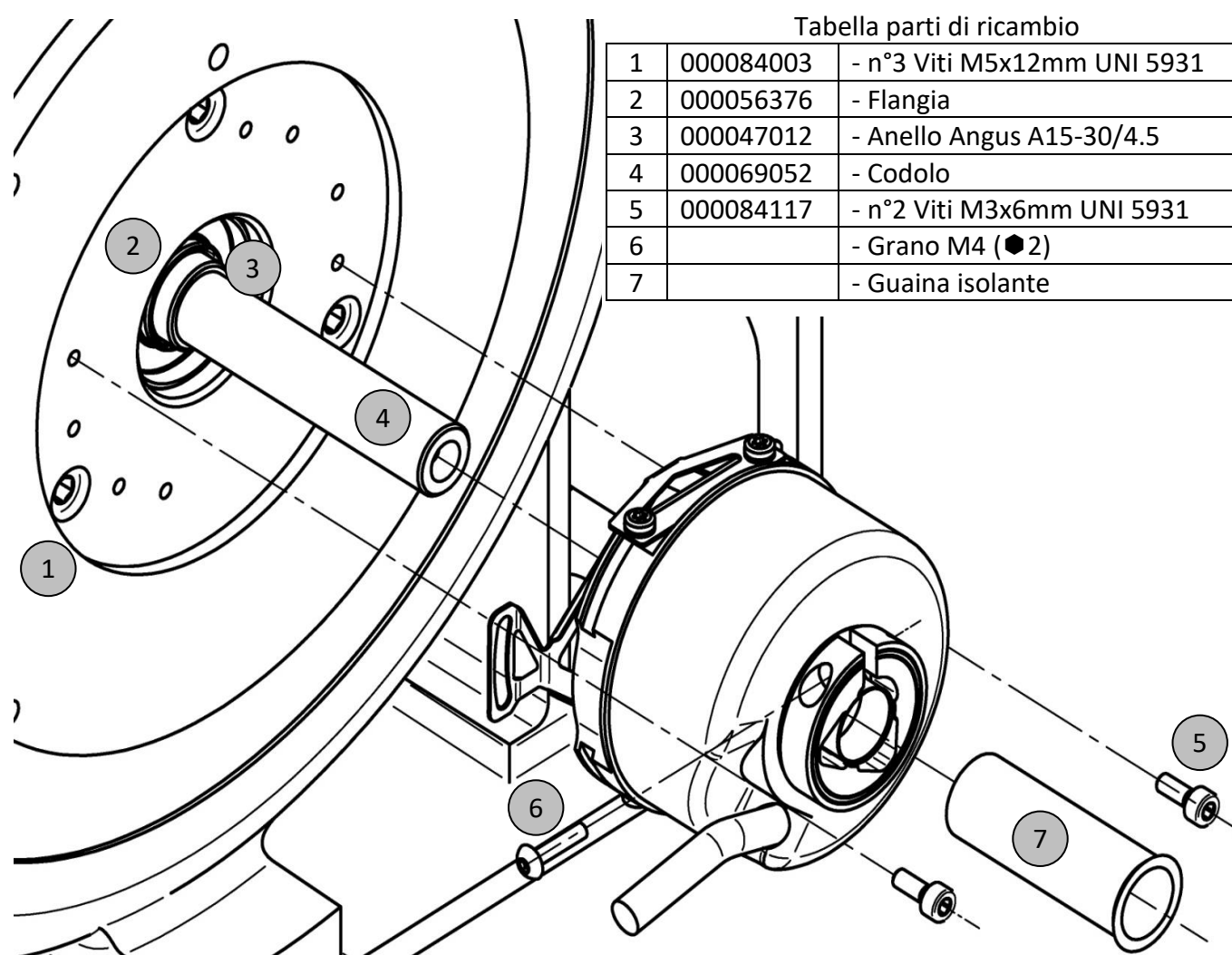
ENCODER SICK DBS60E

Caratteristiche: Elettronica d'uscita = TTL/HTL (interfaccia univers.)
 Risoluzione = 1024 imp./giro
 Tensione alimentazione = 4.5÷30Vdc
 Corrente massima = 60mA + (30mA per canale)
 Frequenza massima = 300 kHz
 Velocità massima meccanica = 9000 RPM

Per la sostituzione dell'encoder si consiglia di procedere nel seguente modo :

- svitare la ghiera bloccaggio connettore encoder e spingerlo verso l'interno della scatola morsettiera;
- togliere con cura il silicone presente nel pressacavo in gomma montato nello scudo all'interno della scatola morsettiera;
- estrarre il pressacavo spingendo dal lato dell'encoder verso l'esterno della scatola morsettiera;
- allentare il grano M4 sull'alberino encoder;
- rimuovere le viti M5x12mm (coppia di serraggio 1.1Nm);
- estrarre l'encoder.

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto ripristinando infine il silicone.



ENCODER ELTRA EH80K

Caratteristiche:

Elettronica d'uscita = Line Driver, Push Pull
 Risoluzione = da 200 a 2048 imp./giro
 Tensione alimentazione = 5Vdc \pm 10% o 8÷24Vdc \pm 5%
 Corrente massima = 100mA + (15mA per canale)
 Frequenza massima = 100 kHz
 Velocità massima meccanica = 8000 RPM

} vedere valori in targa
 motore o bollettino di
 collaudo

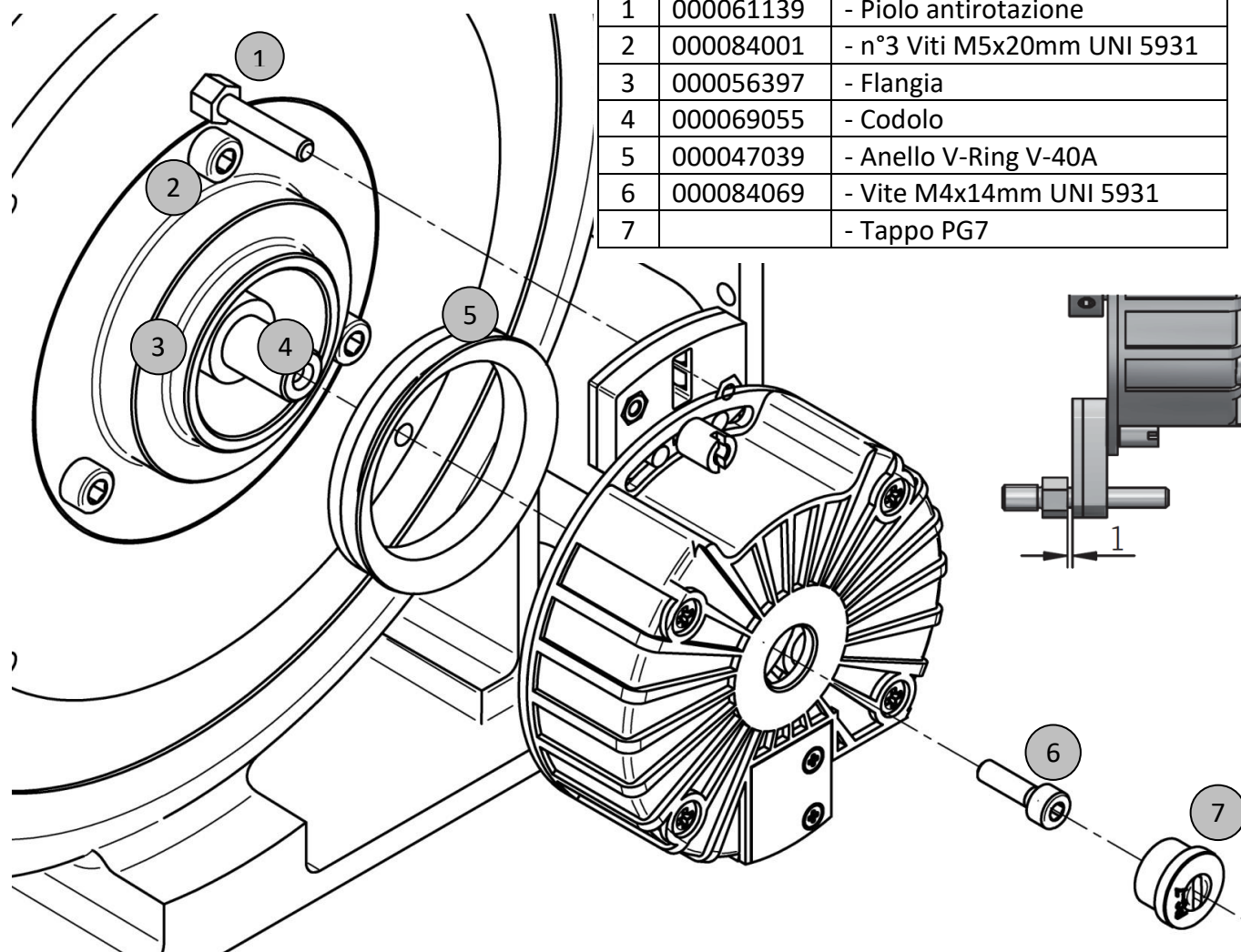
Per la sostituzione dell'encoder si consiglia di procedere nel seguente modo :

- svitare la ghiera bloccaggio connettore encoder e spingerlo verso l'interno della scatola morsettiera;
- togliere con cura il silicone presente nel pressacavo in gomma montato nello scudo all'interno della scatola morsettiera;
- estrarre il pressacavo spingendo dal lato dell'encoder verso l'esterno della scatola morsettiera;
- svitare il tappo in plastica PG7;
- togliere la vite M4 x 14;
- estrarre l'encoder con molta cura (utilizzare il filetto M5 lasciato libero dalla vite appena tolta).

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto applicando dei frena-filetti nelle vite (6) e ripristinando infine il silicone.

Tabella parti di ricambio

1	000061139	- Piolo antirotazione
2	000084001	- n°3 Viti M5x20mm UNI 5931
3	000056397	- Flangia
4	000069055	- Codolo
5	000047039	- Anello V-Ring V-40A
6	000084069	- Vite M4x14mm UNI 5931
7		- Tappo PG7



ENCODER HEIDENHAIN ERN430

Caratteristiche: Elettronica d'uscita = HTL
 Risoluzione = 1024 o 2048 imp./giro
 Tensione alimentazione = 10÷30Vdc
 Corrente massima = 150mA + (20mA per canale)
 Frequenza massima = 300 kHz
 Velocità massima meccanica = 12000 RPM

} vedere valori in targa motore o bollettino di collaudo

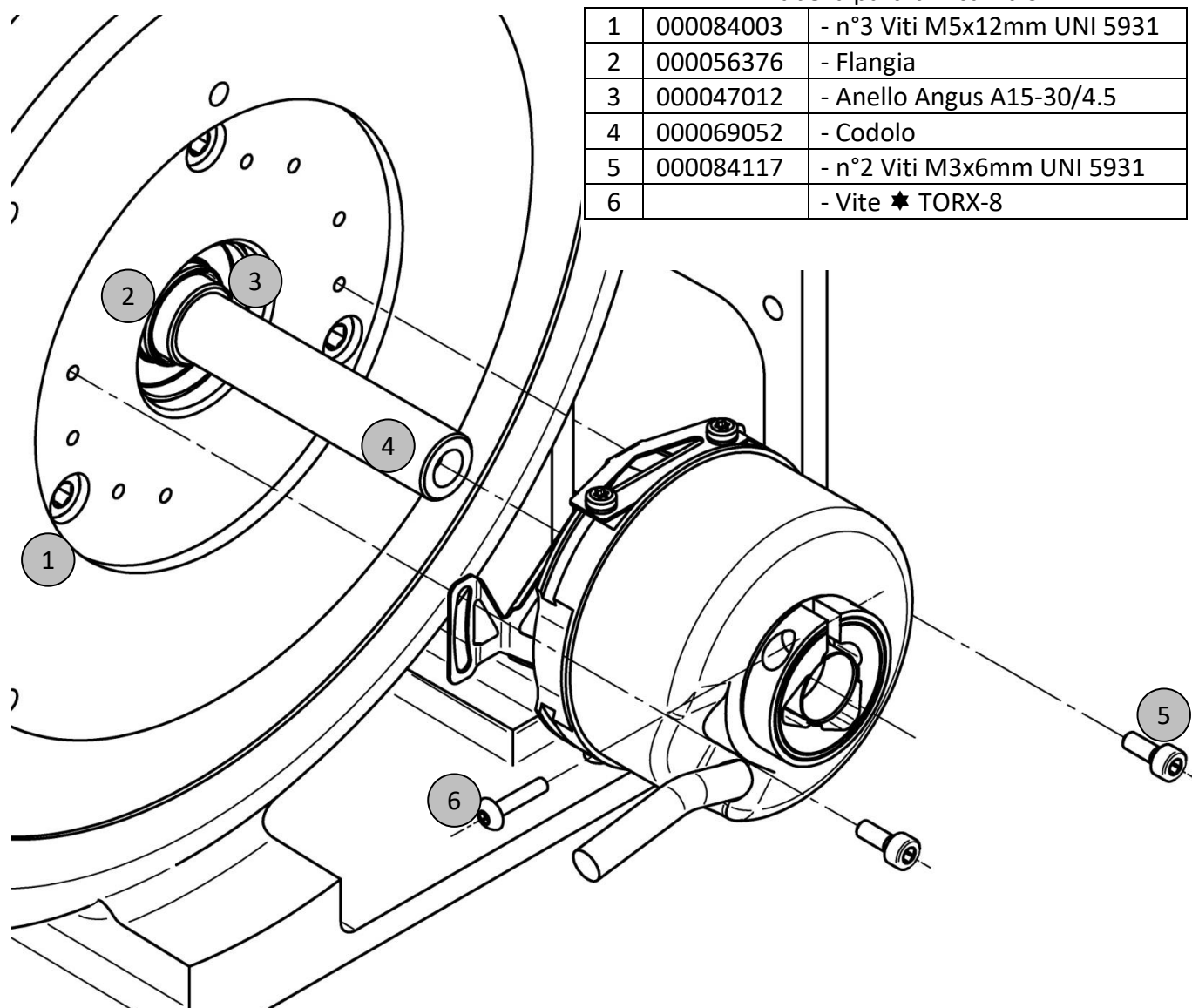
Per la sostituzione dell'encoder si consiglia di procedere nel seguente modo :

- svitare la ghiera bloccaggio connettore encoder e spingerlo verso l'interno della scatola morsettiera;
- togliere con cura il silicone presente nel pressacavo in gomma montato nello scudo all'interno della scatola morsettiera;
- estrarre il pressacavo spingendo dal lato dell'encoder verso l'esterno della scatola morsettiera;
- togliere la vite ★ TORX-8 situata sull'alberino encoder;
- rimuovere le 2 o 4 viti M3x6mm;
- estrarre l'encoder.

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto ripristinando infine il silicone.

Tabella parti di ricambio

1	000084003	- n°3 Viti M5x12mm UNI 5931
2	000056376	- Flangia
3	000047012	- Anello Angus A15-30/4.5
4	000069052	- Codolo
5	000084117	- n°2 Viti M3x6mm UNI 5931
6		- Vite ★ TORX-8



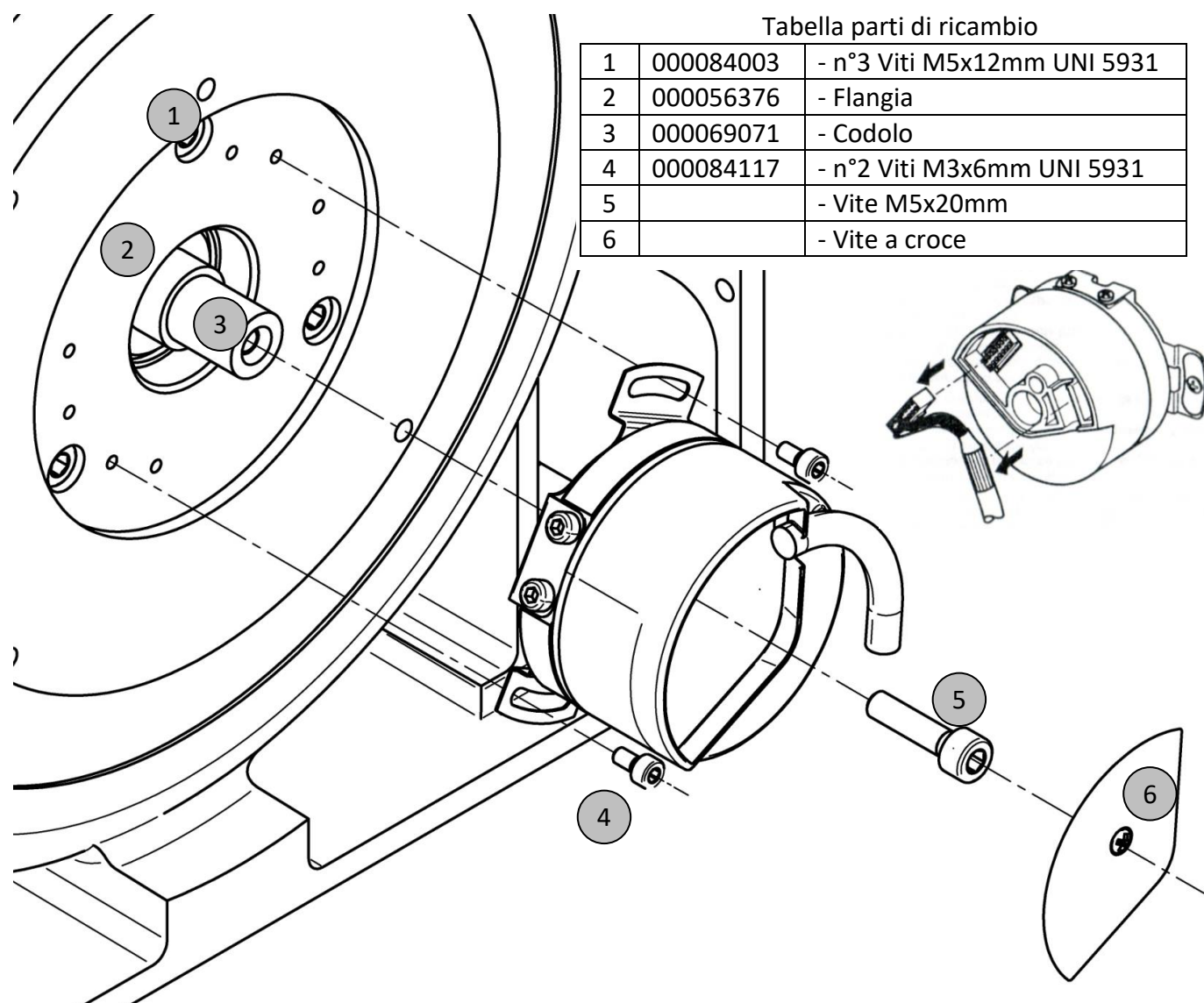
ENCODER HENGSTLER S21

Caratteristiche: Risoluzione impulsi incrementali = 2048 imp/giro
 Tensione alimentazione = 5Vdc \pm 10%
 Corrente massima = 120mA
 Offset Vdc dei segnali d'uscita = 2.5Vdc \pm 20%
 Tensione uscite incrementali e assolute = 1 Vpp
 Tensione impulso di zero R(+) R(-) \geq 0.4V
 Frequenza massima = 500 kHz
 Velocità massima = 12000 RPM

Per la sostituzione dell'encoder si consiglia di procedere nel seguente modo :

- a) svitare le 4 viti M5 x 50 di fissaggio calotta;
- b) togliere la calotta prestando attenzione nello sfilare contemporaneamente il passacavo in gomma;
- c) svitare la vite a croce (particolare 6);
- d) togliere il coperchietto e staccare il connettore delicatamente;
- e) svitare la vite M5 x 20;
- f) svitare le 2 viti M3 x 6 di fissaggio encoder;
- g) estrarre l'encoder con molta cura (utilizzare il filetto M6 lasciato libero dalla vite appena tolta).

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto.



RESOLVER

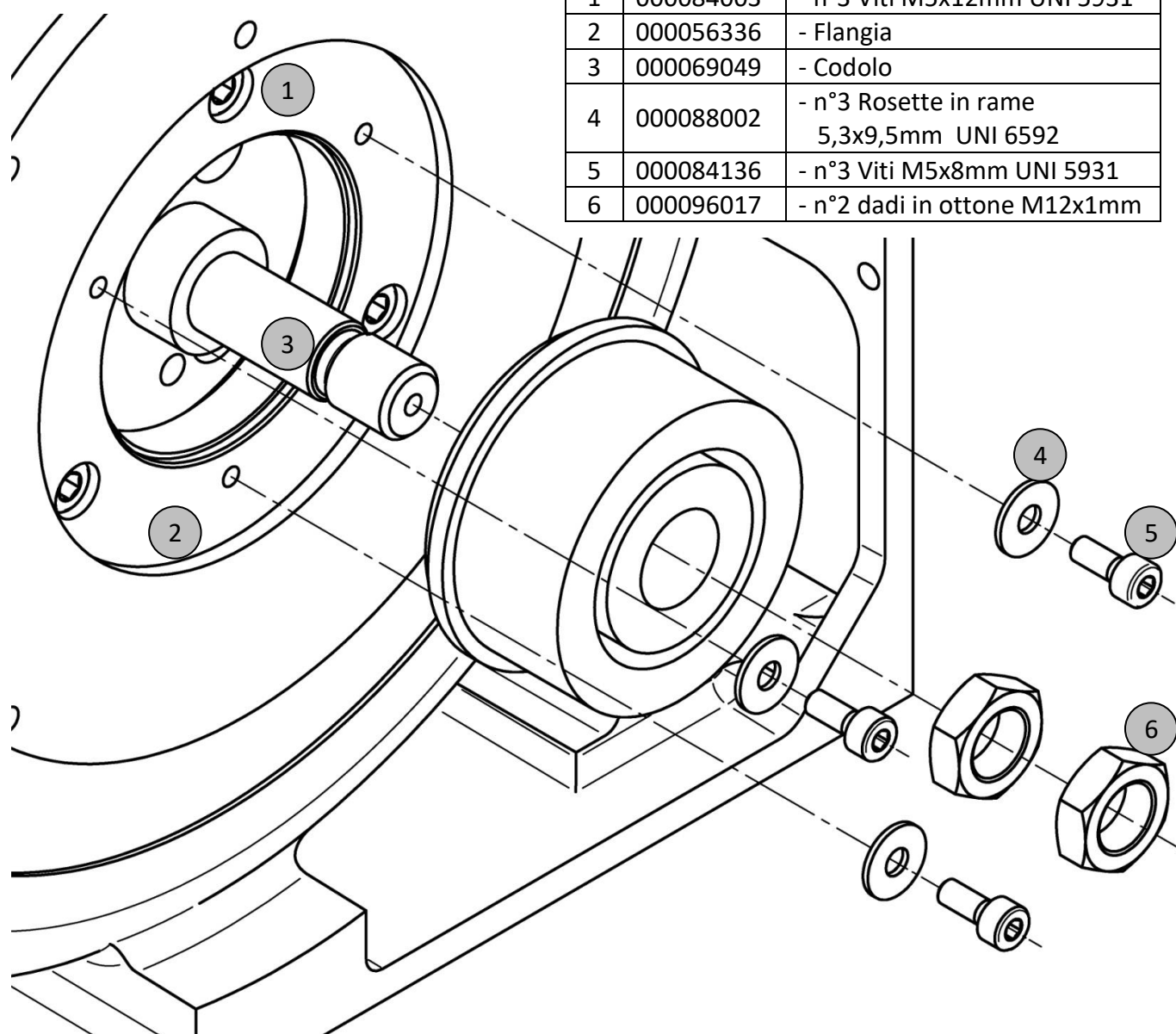
Per la sostituzione del resolver si consiglia di procedere nel seguente modo :

- a) togliere con cura il silicone del connettore all'interno della scatola morsettiera;
- b) se provvisti di apposito estrattore, estrarre i pins spingendoli dall'esterno verso l'interno della scatola morsettiera, in alternativa utilizzare una pinzetta prestando attenzione a non rovinarli;
- c) svitare le 4 viti M5 x 50 di fissaggio calotta;
- d) togliere la calotta prestando attenzione nello sfilare contemporaneamente il passacavo in gomma;
- e) svitare le 3 viti M5 x 8 e togliere lo statore resolver;
- f) svitare i due dadi esagonali M12 x 1;
- g) togliere il rotore resolver.

Per il montaggio del resolver procedere a ritroso rispetto a quanto esposto ripristinando infine il silicone.

Tabella parti di ricambio

1	000084003	- n°3 Viti M5x12mm UNI 5931
2	000056336	- Flangia
3	000069049	- Codolo
4	000088002	- n°3 Rosette in rame 5,3x9,5mm UNI 6592
5	000084136	- n°3 Viti M5x8mm UNI 5931
6	000096017	- n°2 dadi in ottone M12x1mm



ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABILE) PER MQ80 E MQ100-IP23

Caratteristiche:

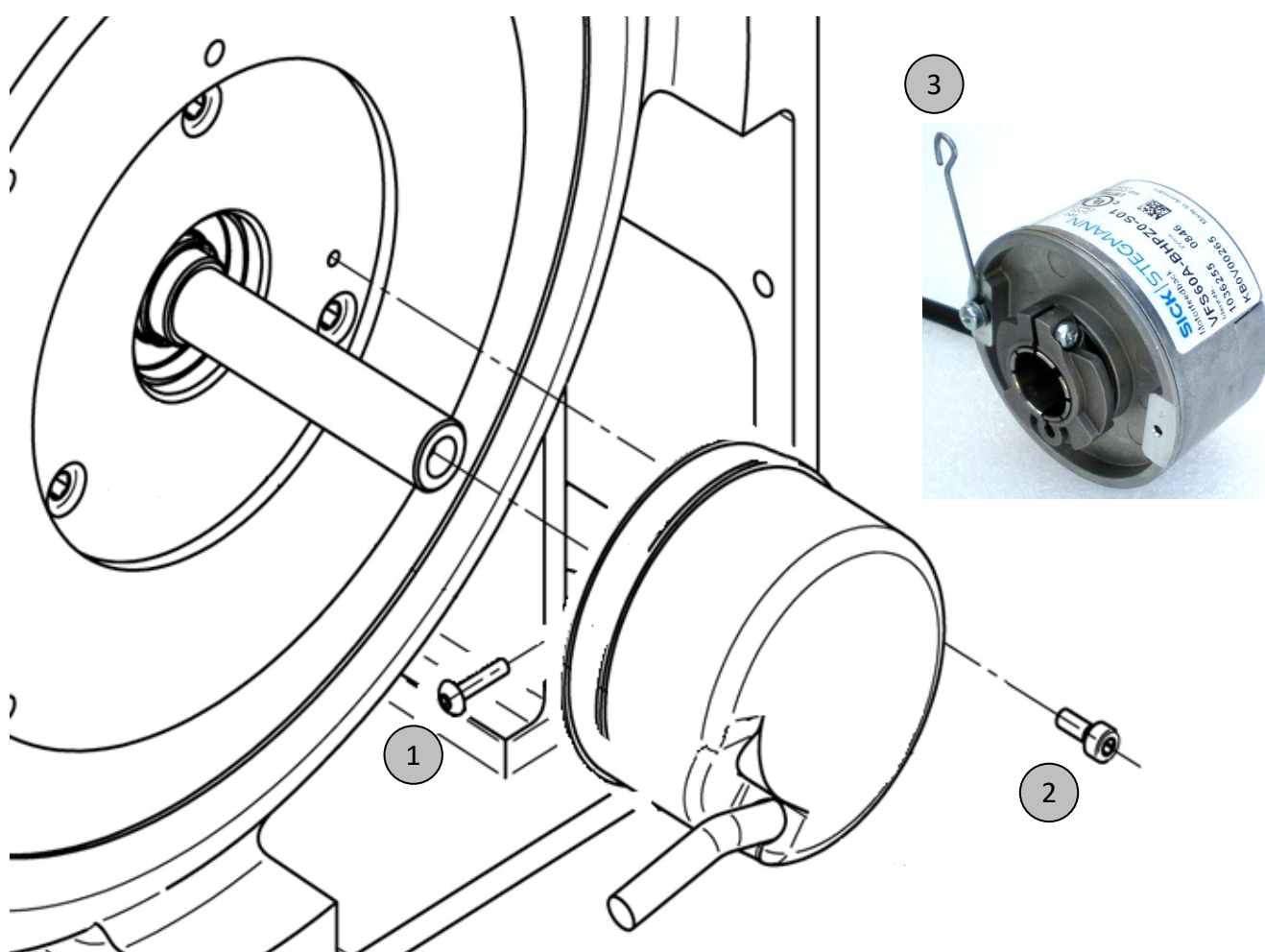
- Elettronica d'uscita = TTL, HTL
- Risoluzione = da 1 a 65536 imp./giro
- Tensione alimentazione = 5÷32Vdc
- Corrente massima = 60mA + (40mA per canale)
- Frequenza massima = 820 kHz
- Velocità massima meccanica = 9000 RPM

} vedere valori in targa motore o bollettino di collaudo

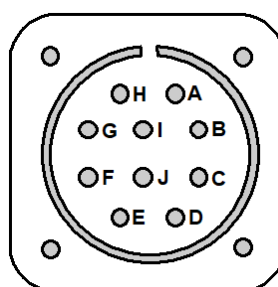
Per la sostituzione dell'encoder si consiglia di procedere nel seguente modo :

- allentare la vite (1) ★ TORX-10 situata sull'alberino encoder;
- rimuovere la vite (2) che blocca il braccetto di reazione encoder (3);
- estrarre l'encoder.

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto.



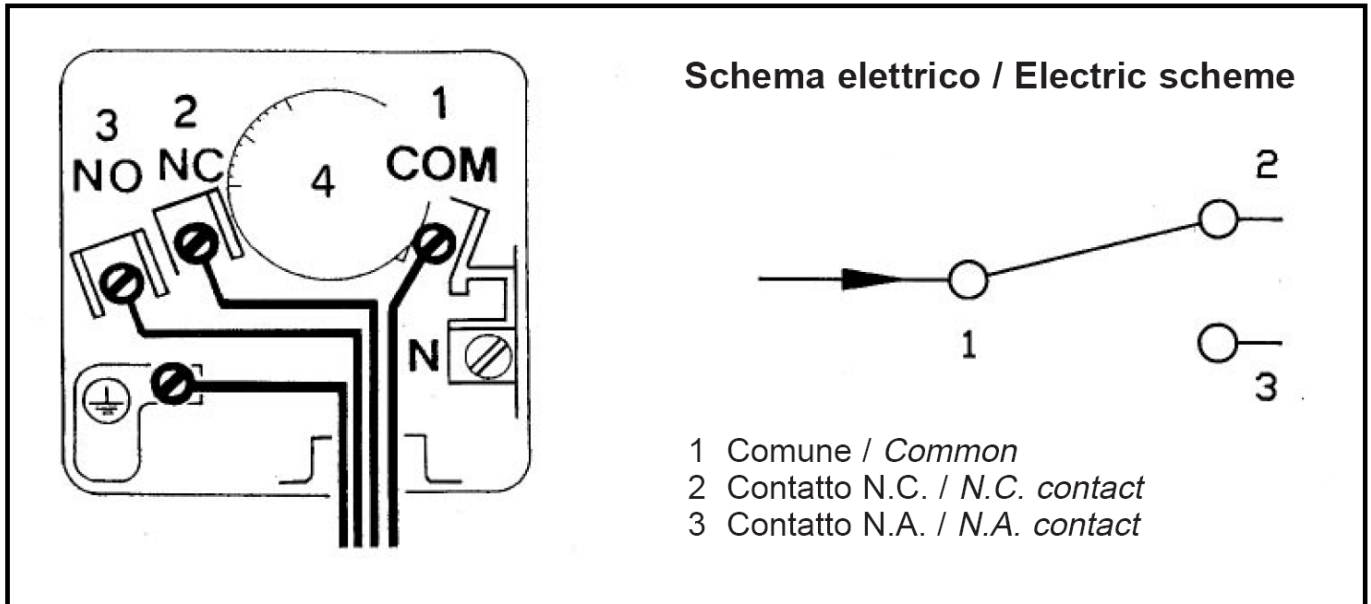
Per i motori MQ 80 e MQ100 in IP23 il connettore encoder è di tipo a pannello, militare a 10 pins cablato secondo il seguente schema:



A	ch. A
B	ch. Z
C	ch. B
D	--
E	SHIELD
F	+....Vdc
G	GND - 0V
H	ch. A-
I	ch. Z-
J	ch. B-

RELÈ ANEMOSTATICO

Il relè anemostatico, fissato sulla carcassa del ventilatore in prossimità del motore segnala l'arresto del ventilatore o la completa chiusura della bocca di aspirazione. Esso pertanto indica la presenza o meno del flusso d'aria e non il grado di intasamento del filtro. Controllare che all'accensione dell'elettroventilatore i contatti del suddetto relè cambino stato passando dalla posizione di normalmente aperto a quella di normalmente chiuso. Il relè come mostrato nel seguente disegno, è costituito da:



- contatto comune	(1)	Portata dei contatti:	
- contatto normalmente chiuso	(2)	Tensione nominale:	30 ÷ 240Vac
- contatto normalmente aperto	(3)	Max corrente del contatto:	5A (cosφ = 1)
- vite di regolazione della soglia d'intervento	(4)		0.5A (cosφ = 0.6)

Nel caso in cui per qualche anomalia dovuta al trasporto del motore o ad un suo lungo immagazzinamento tale dispositivo non funzionasse, riportiamo a seguito il procedimento di taratura normalmente effettuato su questi relè nella nostra sala collaudi ed anche facilmente eseguibile in loco da personale addetto alla manutenzione o al montaggio dei motori.

Innanzitutto accertarsi che il raccordo in rame che intercetta il flusso d'aria internamente alla carcassa del ventilatore sia orientato sulla effettiva direzione del flusso di aria.

Quindi con un tester posizionato con un terminale sul contatto comune si deve notare un cambiamento di stato (passaggio del valore di resistenza da 0 ad infinito o viceversa) nelle due seguenti condizioni:

a) passaggio da ventilatore spento a ventilatore acceso.

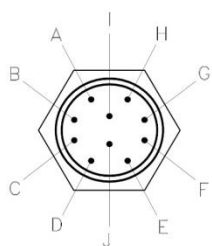
N. B. alimentare il motore dell'elettroventilatore con l'effettiva tensione e frequenza di funzionamento.

b) passaggio da ventilatore acceso in condizioni normali a ventilatore acceso con bocca di aspirazione interamente chiusa

Se nelle condizioni sopracitate si ha un effettivo cambiamento di stato dei contatti si può considerare tarato il dispositivo, altrimenti bisogna agire sulla vite N° 4 fino a che le condizioni a e b siano verificate.

SCHEMA PER IL COLLEGAMENTO DEI MOTORI 'MQ'

ELTRA - EH80K



A	+Vdc
B	Ch. A
C	Ch. B
D	0 Volt
E	SCREEN
F	Ch. \bar{A} *
G	Ch. \bar{B} *
H	Ch. \bar{Z} **
I	Ch. \bar{Z} **
J	Ch. \bar{Z} **

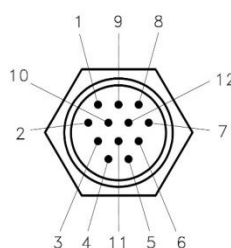
101150

TYPE: MS 3101 A18-1P PHM 11 WITH MS 3106 A18-1S

* NOT FORESEEN FOR EH 80 K PUSH PULL VERSION

** ONLY FOR ZERO PULSE VERSION

SICK - DBS60E / VFS60A



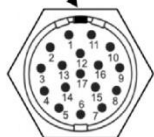
1	Ch. \bar{B}
2	
3	Ch. \bar{Z}
4	Ch. \bar{Z}
5	Ch. A
6	Ch. \bar{A}
7	
8	Ch. B
9	
10	0 Volt
11	
12	+Us (5-32V)

101249

SCREEN ON THE ENCODER SIDE CONNECTED TO THE HOUSING. ON THE CONTROL SIDE CONNECTED TO EARTH

HENGSTLER - S21

METALLIC REFERENCE
BETWEEN PIN 1 - PIN 11



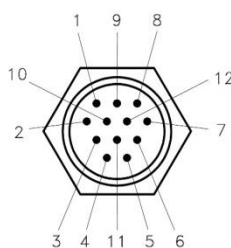
SCREEN ON THE ENCODER SIDE
CONNECTED TO THE HOUSING.

TYPE:
7486417010 MALE (MOUNTED)
7101617040 FEMALE (FREE)

1	Ch. A+
2	Ch. A-
3	Ch. R+ (Ch. Z)
4	Ch. D- (ref. COS)
5	Ch. C+ (ref. SIN)
6	Ch. C- (ref. SIN)
7	0 Volt
8	
9	
10	Up +5V (Vdc)
11	Ch. B+
12	Ch. B-
13	Ch. R- (Ch. Z)
14	Ch. D+ (ref. COS)
15	0V sensor
16	+5V sensor
17	SHIELD

101233

HEIDENHAIN - ERN430



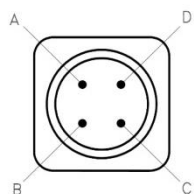
1	Ch. $\bar{Ua2}$
2	10...30V sensor
3	Ch. $\bar{Ua0}$
4	Ch. $\bar{Ua0}$
5	Ch. $\bar{Ua1}$
6	Ch. $\bar{Ua1}$
7	Ch. $\bar{Ua5}$
8	Ch. $\bar{Ua2}$
9	
10	0 V UN
11	0 V sensor
12	10...30V Up

101118

SCREEN ON THE ENCODER SIDE CONNECTED TO THE HOUSING.

ELECTROFAN CONNECTOR

MQ 100-132-160 IN IP54

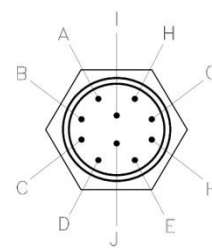


ATTENTION !
SEE ARROW APPLICATED ON
ELECTROFAN CASE FOR
ROTATION DIRECTION

A	U
B	V
C	W
D	GROUND

TYPE: MS 3101 A18-10P PHM 11 WITH MS 3106 A18-10S

RESOLVER

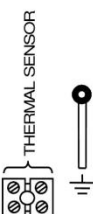
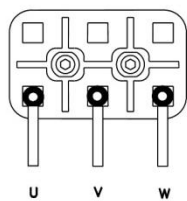


A	Vrif
B	Cos
C	Sen
D	
E	Vrif (0)
F	SCREEN
G	Cos (0)
H	Sen (0)
I	THERMOCONTACT or PTC or KTY84
J	

101036

TYPE: MS 3101 A18-1P PHM 11 WITH MS 3106 A18-1S

POWER CONNECTIONS MQ 100-225

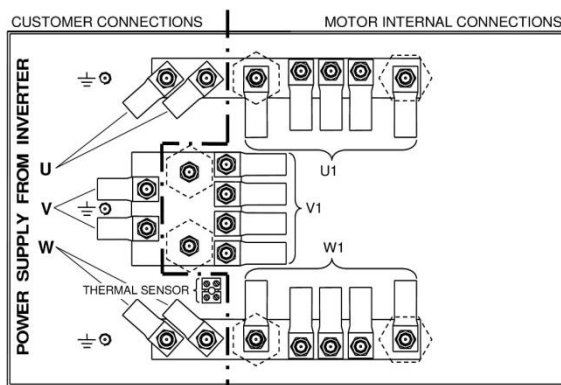


ATTENTION !
CLOCKWISE ROTATION LOOKING
FROM DRIVING END

THERMAL SENSOR :

TB	}	IF KLIXON
TB		
TP	}	IF PTC
TP		
R1 (+)	}	IF KTY84/130
R2 (-)		

POWER CONNECTIONS MQ 280



COLLEGAMENTI

Il collegamento elettrico deve rispettare le norme di sicurezza vigenti e verificare che i dati di targa siano conformi alle caratteristiche del circuito cui il motore deve essere collegato.



Evitare di collegare il motore **direttamente** alla rete trifase, tale operazione può provocare la distruzione del motore !

All'interno della scatola morsettiera è collocato in posizione visibile il morsetto per il collegamento a \perp terra che deve essere fatto tramite un conduttore in rame di sezione adeguata secondo le norme vigenti.

Collegare all'impianto di messa a terra anche la vite di massa (se presente) all'esterno dello statore.

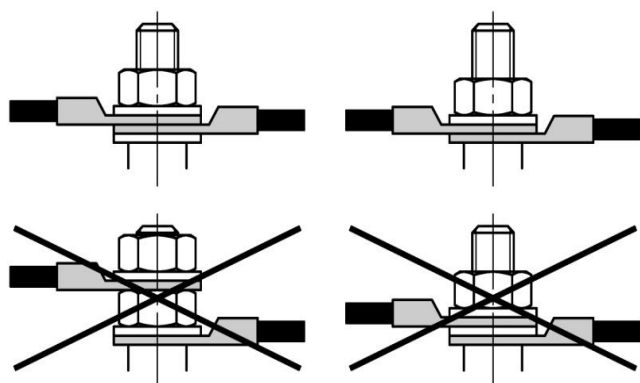
Gli avvolgimenti sono collegati a stella (direttamente all'interno del motore) ne consegue l'impossibilità di eseguire il collegamento a triangolo. Per la connessione del motore attenersi allo schema riportato con l'obbligo di usare i seguenti cavi :

— **Per i segnali:** il cavo di collegamento deve essere del tipo a doppini intrecciati e schermati più schermo esterno. Gli schermi devono essere accomunati solo dal lato convertitore.

— **Per la potenza:** si consiglia l'utilizzo di cavo con schermo esterno. Usare canaline separate per i cavi di potenza rispetto a quelli dei segnali.

I cavi di potenza devono avere capicorda conformi alla sezione del cavo e fissati secondo le indicazioni del fornitore dei capicorda. Inoltre, il diametro interno del capocorda deve essere uguale del piolo della morsettiera.

Il corretto collegamento deve essere con i due capicorda direttamente a contatto tra loro (vedi disegno).



Coppia di fissaggio dadi morsettiera (standard)

Ø piolo	M5	M6	M8	M10	M14
Ottone	3Nm	4Nm	6Nm	13Nm	35Nm
Motore	MQ100	MQ132	MQ160	MQ180	MQ225
Ø piolo	M12				
Ottone	22Nm				
Motore	MQ280				

Sulle morsettiere in ottone, non montare dadi in acciaio (anche se vengono smarriti) ma solo dadi in ottone

CUSCINETTI

Il tipo di cuscinetto nel lato accoppiamento è condizionato dal tipo di applicazione: con accoppiamento mediante giunto o riduttore (carico radiale nullo), è consigliabile la configurazione sfere-sfere (schermati pre-lubrificati a vita). Se invece, il motore è previsto con trasmissione a mezzo puleggia, (alti carichi radiali), è necessario un cuscinetto a rulli (con camera d'ingrassaggio e nipple montato all'interno o all'esterno del motore).

Nel cuscinetto a rulli è molto importante la presenza di un carico radiale poiché altrimenti (es.: nel funzionamento a vuoto) il motore diventa rumoroso.

Se nel breve periodo dalla messa in servizio o dall'ultima sostituzione dei cuscinetti si manifestasse un'elevata rumorosità potrebbe indicare un ridotto ingrassaggio, attenersi a quanto indicato nelle tabelle successive.

Questo effetto può essere anche indice di correnti d'albero: queste correnti si possono manifestare nei motori a causa dell'alimentazione da convertitori in PWM dove a causa delle elevate frequenze di commutazione, assumono rilevanza le capacità parassite presenti nel motore tra statore e rotore. Si generano delle correnti impulsive che circolano nel circuito composto dal rotore, cuscinetti e statore e verso la massa. Per ridurre tale fenomeno, è necessario interrompere il circuito della corrente utilizzando un cuscinetto speciale isolato con un rivestimento ceramico. Una parte delle correnti d'albero si richiude attraverso il cuscinetto verso la massa quindi per creare un percorso alternativo al cuscinetto è possibile prevedere un dispositivo di messa a terra dell'albero. Trattasi di un sistema a spazzole che collega elettricamente il rotore al resto della macchina.

DISPOSITIVO MESSA A TERRA DELL'ALBERO

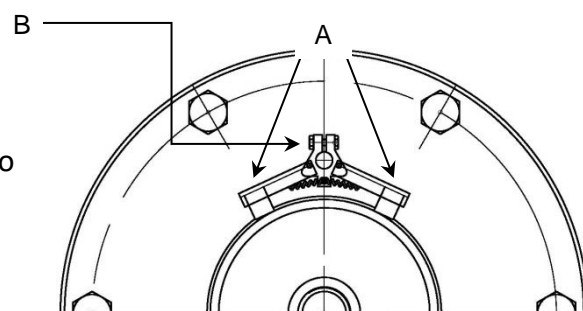
Nei motori equipaggiati di dispositivo per la messa a terra d'albero (vedi disegno), è consigliabile monitorare l'usura delle spazzole ogni volta che viene eseguita la procedura ingrassaggio dei cuscinetti. Inoltre, verificare lo stato della superficie di contatto al fine di garantire un buon contatto spazzola-albero.

Le spazzole sono in elettrografite impregnate argento con le seguenti caratteristiche:

<i>Dimensioni</i>	<i>5 x 10 x 12.5 mm</i>
<i>Resistività</i>	<i>1600 $\mu\Omega/cm$</i>
<i>Caduta di tensione al contatto</i>	<i>< 0.5 V</i>
<i>Velocità massima</i>	<i>46 m/s</i>

Si consiglia di verificare lo stato di usura delle spazzole ogni 6 mesi, qualora si rendesse necessario la sostituzione delle spazzole procedere nel seguente modo:

- 1) alzare un braccetto porta spazzole;
- 2) svitare la vite "A" di fissaggio spazzola ed estrarre la spazzola;
- 3) montare la nuova spazzola procedendo nel senso opposto;
- 4) eseguire la stessa procedura anche per l'altro braccetto (suggeriamo di sostituire sempre la coppia).



N.B.: Non svitare mai la vite o il dado "B"

FORI SCARICO CONDENZA

(STANDARD MQ180-225-280 CON GRADO DI PROTEZIONE IP54 O SUPERIORE)

La presenza di condensa all'interno del motore riduce la resistenza d'isolamento dell'avvolgimento, tale diminuzione potrebbe originare scariche elettriche tra avvolgimento e scudi e portare alla distruzione dell'avvolgimento motore, quindi consigliamo l'eliminazione della condensa al fine di preservare il funzionamento del motore. Inoltre, la presenza di condensa a lungo andare può causare formazione di ruggine anche tra rotore e statore e bloccare la libera rotazione dell'albero.

I fattori che favoriscono la formazione della condensa all'interno del motore sono: ambienti con molta umidità o forti sbalzi di temperatura.

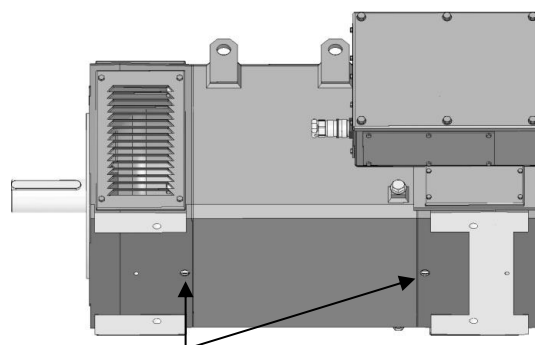
I fori della condensa (chiusi da tappi filettati PG7) si trovano nella parte bassa del motore (rif. alla forma B3). Questi tappi devono essere aperti ogni 6 mesi e poi richiusi (la mancanza del rimontaggio dei tappi non garantisce il grado di protezione del motore).

Prima di avvitare i tappi, consigliamo di pulirli accuratamente così come i fori della condensa.

N.B.: in caso di forte umidità e di sbalzi notevoli della temperatura, l'operazione deve essere eseguita più spesso.

È possibile lasciare il motore senza i tappi della condensa solamente se non viene compromesso il grado di protezione del motore.

Fori scarico condensa



Qualora il motore non fosse montato nella posizione B3, e non sono presenti fori aggiuntivi per la condensa richiesti in fase ordine del motore, la Magnetic Motors declina ogni responsabilità sulla durata di funzionamento del motore poiché i fori di condensa, non trovandosi nella parte più bassa del motore, non svolgono il loro compito di scarico acqua.

FRENI

Il freno è di tipo elettromeccanico a molle, a bassa inerzia con azione frenante per mancanza d'alimentazione, ha una struttura robusta che permette una buona dissipazione del calore.

Serie MQ	Tipo di freno	Coppia frenante Statica (Nm)	Velocità max Motore (RPM)	Tensione alimentaz. (Vdc)	Potenza (W)	Max lavoro con 1 interv./ora (kJ)	Traferro max (mm)
80	R30	30	6000	96	24	12	0.5
100	K5	40	3600	24	45	27	0.7
	K6	60	3600	24 o 96	50	38	0.7
	BFK 458.12N	46	3600	24	40	24	0.45
	BFK 458.14N (E)	80	3600	24 o 96	50	30	0.45
132	K7	90	3600	24	55	38	0.7
	K7/D ¹	180	3600	24	55	100	0.9
	K8/D ¹	400	1800	24	60	100	0.9
	BFK 458.16N	125	3600	24	55	36	0.45
	BFK 458.18N	235	3600	24	85	60	0.6
	BFK 458.20N	400	3600	24	100	80	0.6
160	K9	300	1800	24	65	90	0.7
	K9/D ¹	600	1800	24	65	215	0.9
	BFK 458.18N	235	3600	24	85	60	0.6
	BFK 458.20N	400	3600	24	100	80	0.6
	BFK 458.25N	600	3000	24	110	120	0.75
	BFK 468.25N	1000	3000	360/180 ²	528/132 ²	120	0.75
180	K9/D ¹	600	1800	24	65	215	0.9
	NFF100	1000	2800	110	270	330	1.8
	BFK 458.25N	600	3000	24	110	120	0.75
	BFK 468.25N	1000	3000	360/180 ²	528/132 ²	120	0.75
225	NFF100	1000	2800	110	270	330	1.8
	BFK 468.25N	1000	3000	360/180 ²	528/132 ²	120	0.75
	BFK 468.31N	2400	2300	360/180 ²	920/230 ²	300	1.0
280	NFF250	2500	1900	110	400	500	1.8
	BFK 468.31N	2400	2300	360/180 ²	920/230 ²	300	1.0

1) ATTENZIONE: nel montaggio in verticale (V1, V3 ecc.) sono previsti in versione speciale.

2) Tensione e Potenza di rilascio freno / Tensione e Potenza di mantenimento freno. Tassativo l'utilizzo di un raddrizzatore a 6 morsetti tipo BEG-561-440-130 con tensione di alimentazione 400÷440Vac e frequenza 50/60Hz.

Il freno durante l'intervento genera calore in funzione dell'inerzia da frenare e dalla velocità di rotazione, quindi è importante verificare che il lavoro sviluppato dal freno durante la frenata non superi il limite riportato in tabella.

Il lavoro (L) si determina con la seguente equazione :

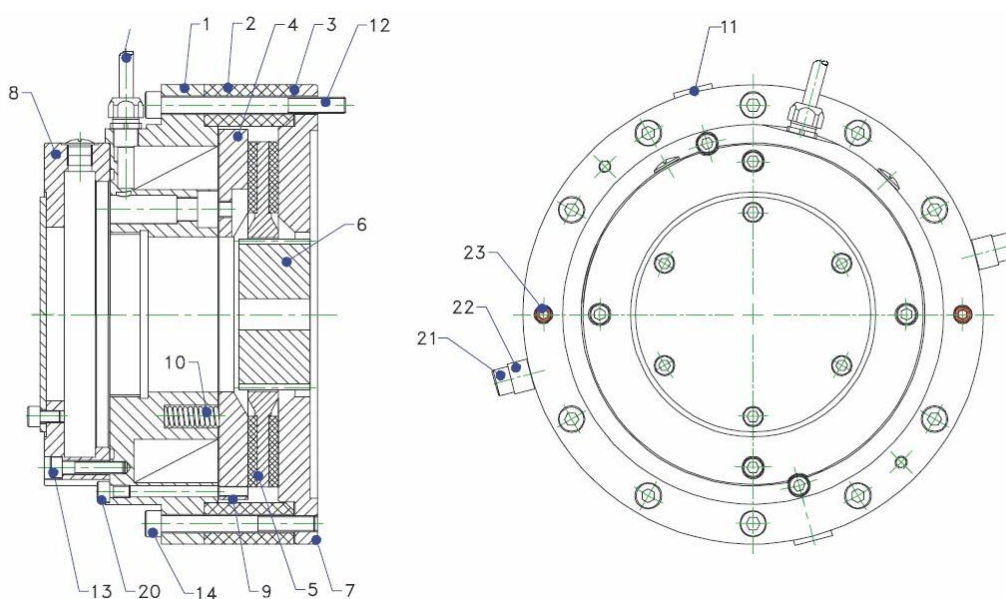
$$L = \frac{(J_m + J_f + J_c) \times n^2}{182378}$$

J_m = inerzia motore	(Kgm ²)
J_f = inerzia freno	(Kgm ²)
J_c = inerzia carico	(Kgm ²)
n = velocità	(RPM)
L = Lavoro	(kJ)

Se il numero d'interventi/ora è maggiore di 1, il massimo lavoro dissipabile diminuisce in funzione del numero di manovre, quindi per particolari richieste contattare ufficio commerciale SICME ORANGE1.

FRENO "NFF"

La sequenza di montaggio e smontaggio del freno tipo 'NFF' è raffigurata nel disegno a seguito.



Calettare il mozzo dentato del freno [6] sulla sporgenza dell'albero motore L.C., tenendo verso l'esterno la corona dentata e applicare l'anello seeger. Applicare il corpo del freno alla flangia di accoppiamento col motore, bloccare il corpo del freno alla flangia mediante viti [12].

Controllare e modificare, se necessario, il valore del traferro.

Per misurare il traferro rimuovere il tappo PG9 [11] e inserire uno spessore amagnetico tra corpo portabobina [1] e disco indotto [4].

Il valore nominale di regolazione del traferro è 0,6 mm (+ 0,05/-0).

Nel corso della vita lavorativa del freno, si avrà un aumento del traferro. Il superamento del valore massimo del traferro (vedi tabella) porta ad un decadimento delle prestazioni del freno, fino alla non apertura del sistema in fase di rotazione, con conseguente surriscaldamento del motore e del freno. Per la regolazione del traferro procedere nel seguente modo:

Rimuovere le viti [12,14], smontare il corpo portabobina [1] e il corpo esterno [2] dalla flangia freno [7] avendo cura di non perdere le molle di pressione [10] o danneggiare il disco indotto [4]. Rimuovere lo spessore [3] e riassemble. Il disco indotto [4] può essere trattenuto nella propria posizione (unitamente alle molle di pressione [10] mediante l'utilizzo delle due viti per lo sblocco manuale. In questo caso assicurarsi della loro rimozione dopo il rimontaggio.

Nota: se lo spessore [3] è già stato precedentemente rimosso, deve essere utilizzato un nuovo disco d'attrito completo [5] e rimontato lo spessore [3].

Sblocco manuale del disco frenante

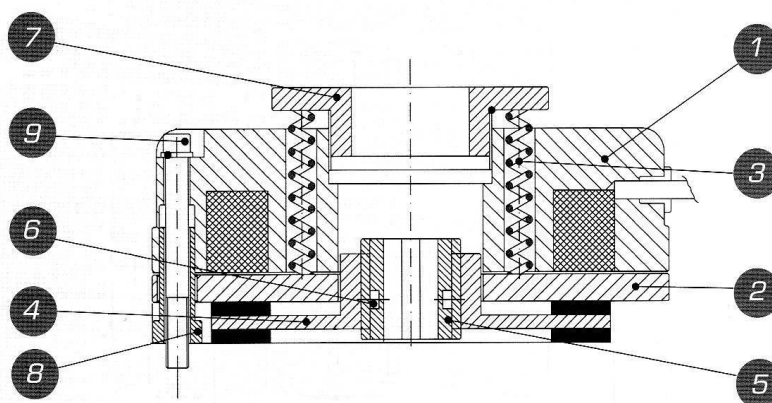
Tale operazione va eseguita non solo per liberare l'albero motore a macchina spenta, ma permette anche nella fase di rimontaggio del freno di centrare più facilmente il disco frenante al relativo mozzo.

Fino alla grandezza 10: svitare e rimuovere le viti per lo sblocco manuale [21]; rimuovere i distanziali [22], inserire nuovamente e serrare le viti per lo sblocco manuale [21], nel corpo portabobina [1]. In questo modo il disco indotto [4] si sposta assialmente lasciando il disco d'attrito [5] libero di ruotare.

Dalla grandezza 16: svitare e rimuovere le viti di chiusura [20]; inserire e serrare le viti per lo sblocco manuale [23], posizionate a bordo del freno con la testa rossa (oppure fornite separatamente), attraverso il corpo portabobina [1], nel disco indotto [4] che in questo modo si sposta assialmente lasciando il disco d'attrito [5] libero di ruotare.

FRENO "K"

La sequenza di montaggio e smontaggio del freno tipo 'K' è raffigurata nel disegno a seguito.



Posizionare dapprima il mozzo [5] sull'albero motore, quindi inserire nell'apposita sede predisposta sul mozzo l'o-ring [6].

Inserire quindi il disco [4] sul mozzo.

Posizionare quindi l'ancora [2] e l'elettromagnete [1], in cui devono essere inserite le molle di coppia. Serrare le viti di fissaggio [9] con una chiave dinamometrica a brugola con i valori riportati (M4=2.8Nm; M5=5.6Nm; M6=9.6Nm; M8=23.2Nm; M10=46.4Nm)

nella flangia di supporto del freno. Controllare e modificare, se necessario, il valore del traferro.

La regolazione del traferro avviene agendo sui registri [8], dopo aver allentato le viti di fissaggio [9]. Se tale operazione viene eseguita alla fine di un periodo lavorativo assicurarsi che il corpo del freno non sia surriscaldato.

Il valore nominale di regolazione del traferro è 0,2 mm (+ 0,05/-0). Il massimo valore accettabile per il traferro è di 0,7 mm. Se tale valore viene superato a causa del consumo del materiale d'attrito, le prestazioni del freno possono essere modificate.

Inoltre il superamento del valore massimo di traferro porta ad un decadimento delle prestazioni del freno, fino alla non apertura del sistema in fase di rotazione, con conseguente surriscaldamento del motore e del freno.

FRENO "BFK"

La sequenza di montaggio e smontaggio del freno tipo 'BFK' è raffigurata nel disegno a seguito.

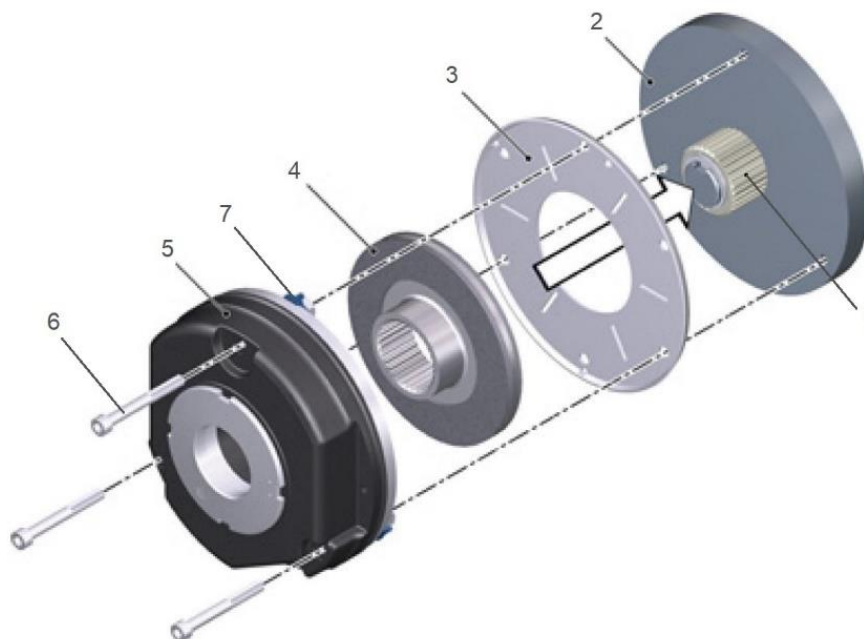


Fig. 1

Calettare dapprima il mozzo [1] sull'albero motore, quindi inserire nell'apposita sede predisposta sull'albero l'anello elastico tipo seeger al fine di evitare eventuale spostamento assiale del mozzo.

Posizionare il disco frizione [3] contro lo scudo [2] e successivamente montare il disco frenante [4] sul mozzo.

Posizionare quindi l'elettromagnete [5] e serrare le viti di fissaggio [6] con una chiave dinamometrica a brugola rispettando i seguenti limiti di coppia: M4=3Nm; M5=5.9Nm; M6=10.1Nm; M8=24.6Nm; M10=48Nm. Rimuovere i morsetti [8].

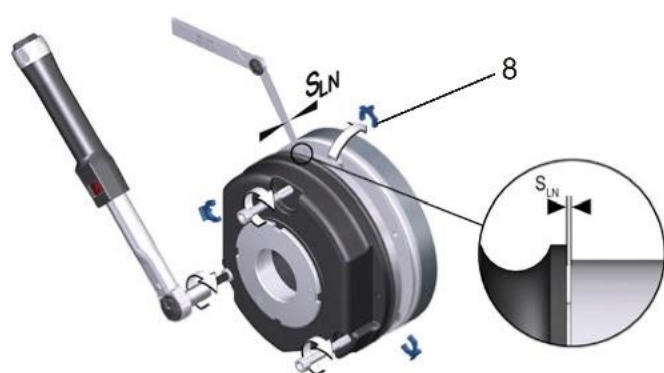


Fig. 2

Size	S_{LN} +0,1mm -0,05mm
...12N	0.3mm
...14N	0.3mm
...16N	0.3mm
...18N	0.4mm
...20N	0.4mm
...25N	0.5mm
...31N	0.5mm



Fig. 3

Controllare e modificare (se necessario) il valore del traferro vicino alle viti come indicato in fig. 2, il valore misurato non deve superare S_{LN} riportato a fianco della fig. 2.

La regolazione del traferro avviene agendo sui registri [7-fig.1] solo dopo aver allentato le viti di fissaggio [6-fig.1] come illustrato nella fig. 3. Se tale operazione viene eseguita alla fine di un periodo lavorativo assicurarsi che il corpo del freno non sia surriscaldato.

Nel corso della vita lavorativa del freno, si avrà un aumento del traferro. Il superamento del valore massimo del traferro (vedi tabella freni) porta ad un decadimento delle prestazioni del freno.

Il rivestimento d'attrito del disco è progettato in modo tale che il freno possa essere regolato almeno 5 volte.

COLLEGAMENTO FRENO

Generalmente i freni richiedono una alimentazione in corrente continua che si realizza mediante un raddrizzatore a ponte o a semionda.

Il comando del freno può essere realizzato in 2 differenti modi: prima o dopo il raddrizzatore.

La differenza più importante tra le 2 soluzioni riguarda il tempo dell'avvenuto inserimento del freno che per il collegamento Fig. 1 risulta essere più lento (anche fino a 10 volte a seconda dei modelli).

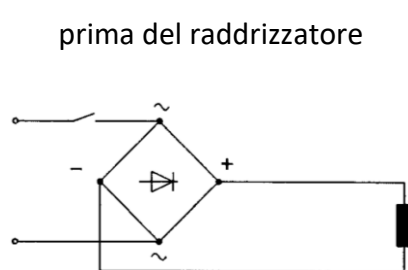


Fig. 1

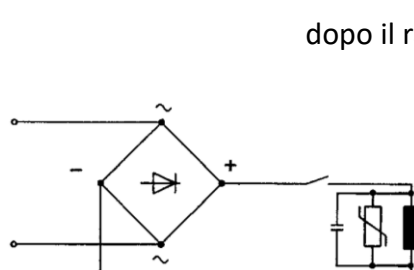


Fig. 2a

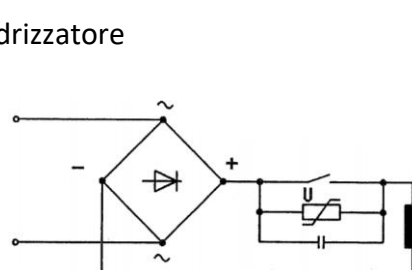


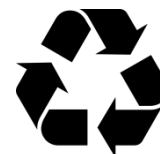
Fig. 2b

Per il collegamento di Fig. 2a o Fig. 2b, consigliamo l'utilizzo di un **soppressore d'arco universale** (in alcuni modelli è già integrato) con lo scopo di ridurre le tensioni induttive che si verificano durante l'apertura del contatto, questa soluzione permette di preservare la bobina del freno e il contatto dell'interruttore.

La posizione del soppressore può essere prevista **indifferentemente** in parallelo alla bobina del freno (Fig. 2a) o al contatto di apertura (Fig. 2b).

Il raddrizzatore a 6 morsetti descritto nella postilla 2) della tabella freni (BEG-561-440-130) ha il soppressore d'arco già integrato.

SMALTIMENTO E RICICLAGGIO



PREMESSA

La ns. Organizzazione è particolarmente attenta agli aspetti che hanno o possono avere un impatto ambientale, presta attenzione, a tutti i livelli e a tutti i processi, nella determinazione dell'impatto ambientale nel ciclo vita dei componenti.

Le presenti istruzioni sono esclusivamente a scopo informativo, spetta all'utente garantire la conformità in merito allo smaltimento e al riciclaggio sia per l'imballo che per la macchina elettrica rotante, sulla base della propria legislazione locale.

MATERIALE DA IMBALLO

Gli imballaggi in legno o l'imballo utilizzato per spedizioni via mare o la scatola in cartone, devono essere rimossi e possono essere riutilizzati secondo la legislazione locale.

Il materiale in plastica che avvolge la macchina elettrica rotante può essere riciclato.

Gli eventuali agenti anticorrosione che ricoprono la superficie della macchina possono essere rimossi utilizzando prodotti idonei imbevuti di detergente; a fine utilizzo gli stessi vanno smaltiti in conformità alle normative locali.

MATERIALI DELLA MACCHINA ELETTRICA

Le ns. macchine elettriche rotanti sono composte principalmente da materiale ferroso e non ferroso (rame, alluminio, ferro, ghisa), materiali che possono essere recuperati ai fini del riciclaggio. Questi materiali possono essere recuperati attraverso una combinazione di processi di smantellamento, separazione meccanica e fusione. Nel presente manuale sono indicate le istruzioni lo smontaggio.

MATERIALI SPECIALI PERICOLOSI

I seguenti componenti e materiali necessitano di un trattamento speciale per essere separati dal motore prima del processo di riciclaggio, trattasi di materiali elettrici presenti nella scatola morsettiera (cavi con gomma, morsettiera in resina), struttura della scatola morsettiera su alcuni prodotti e, gli isolanti sull'avvolgimento.

Tutti i materiali sopra citati necessitano di un trattamento di separazione dal materiale recuperabile e devono essere manipolati da aziende di smaltimento specializzate.

L'olio e il grasso provenienti dal sistema di lubrificazione devono essere considerati come rifiuti pericolosi e devono essere gestiti conformemente alla legislazione locale.

NOTE:

[illegible]

MQ series asynchronous vectorial servomotors

Operation and maintenance manual

INDEX

GENERAL WARNINGS	43
AUTHORIZED STAFF	43
SAFETY	43
REFERENCE NORMS	44
RECEPTION - STORAGE	45
ELECTRICAL TESTS	45
COUPLING / POSITIONING	46
FLANGE MOUNTING IM B5 + SUPPORT SYSTEM	48
SETTING AT WORK	49
OPERATION	51
MAINTENANCE	51
SPARE PARTS	53
REPLACEMENT OF BEARINGS MQ 100÷225	53
REPLACEMENT OF BEARINGS MQ 280	54
BEARINGS MAINTENANCE TABLE	55
LAYOUT OF GREASE OF DE SIDE SHIELD	56
LAYOUT OF GREASE OF NDE SIDE SHIELD	57
TEST IN CASE OF BAD OPERATION	57
ACCESSORIES / COMPONENTS	58
THERMAL PROTECTION	58
KLIXON (N.C.)	58
PT100 SENSOR TYPE R8/3-2F20:	58
PTY84/130 SENSOR:	59
PTC SENSOR TYPE SNM130ES520:	59
TRANSDUCER	60
ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABLE)	61
ENCODER SICK DBS60E	62
ENCODER ELTRA EH80K	63
ENCODER HEIDENHAIN ERN430	64
ENCODER HENGSTLER S21	65
RESOLVER	66
ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABLE) FOR MQ80 E MQ100-IP23	67
ANEMOSTATIC RELAY	68
CONNECTIONS DIAGRAM FOR 'MQ' MOTORS	69
CONNECTIONS	70
BEARINGS	70
SHAFT GROUNDING SYSTEM	71
CONDENSATE DRAIN HOLES	71
BRAKES	72
"NFF" BRAKE	73
"K" BRAKE	74
"BFK" BRAKE	75
BRAKE CONNECTION	76
DISPOSAL AND RECYCLING	76
INTRODUCTION	76
PACKAGING MATERIAL	76
ELECTRICAL MACHINE MATERIALS	77
SPECIAL HAZARDOUS MATERIALS	77

GENERAL WARNINGS

This manual only refers to standard products listed in our catalogue.

SICME ORANGE1 shall not be held responsible for malfunctions or damages due to failure to apply the instructions contained in this manual. The main points concerning the correct use of MQ series asynchronous vectorial servomotors with squirrel-cage rotor, are listed hereby.

AUTHORIZED STAFF

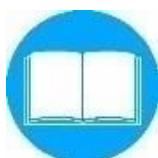
This manual is for AUTHORIZED STAFF that must know and respect all the national safety norms and the existing policies concerning the low voltage installations.

The following skills are required:

Transport	only staff with notions about materials handling
Mechanical assembly	only qualified mechanics.
Electrical connection	only specialized electricians
Motor set up	only qualified technicians with in-depth notions of mechanics, electrical engineering and drive technology

SAFETY

The motors have parts under voltage and moving parts. It is therefore necessary to follow some norms in order to avoid dangerous situations. The handling, the starting up, the use and the eventual repair must be carried out by AUTHORIZED STAFF and always in accordance with the following instructions:



- The authorized staff must know the norms about installation, use and maintenance of the motor and must have read all this use and maintenance manual carefully.
- The authorized staff must know all the technical details, specifications and electrical connections concerning the motor to be installed.
- All operations are not allowed to unqualified operators.

In order to reduce any action, which could damage the motor or the operators or the things nearby, the following remarks must be observed:



- ❑ Take particular care during the placing of the machine in order to avoid accidental falls
- ❑ The motor shaft is free to run so it must not be used for the handling.
- ❑ Lift and/or move the motors only using the eyehooks assembled on the motor or others appropriate.
- ❑ Do not approach to the rotating parts (for example: motor shaft).
- ❑ Use protective clothing during the mounting of mechanical components on the shaft end (presence of sharp edges next to the keyway).

- ❑ Before testing the machine ensure to have the adequate protections around the rotating parts (joints, etc.).
- ❑ Check also the screws for fixing the motor to the machine.



- ❑ Check the absence of any tension on the system before proceeding with the electrical connection of the motor.
- ❑ Check that the electrical cables are not damaged because of the mounting, that they are far from any rotating part and that they have not to support any mechanical effort.
- ❑ Connect the grounding of the motor case to a mass potential of the machine and check the presence of an effective low impedance, otherwise the safety of the people could be compromised.
- ❑ Control the fixing of the screws or of the nuts of the electrical terminal blocks, before starting the operation of the motor.
- ❑ Before proceeding with the motor supply close the cover of the terminal box
- ❑ Do not disconnect any connector during the operation or when the electrical panel is switched on.



- ❑ In the closed not ventilated version (TENV) the temperature of the motors surface could reach or exceed 100°C. Therefore keep far from motor any object that could burn or be damaged at such a high temperature.
- ❑ Before touching the motor, wait that a temperature lower than 40°C is reached.



- ❑ Do not use the motor as a support base for people or parts of the equipment

REFERENCE NORMS

The asynchronous vectorial motors MQ series are manufactured in accordance with norms concerning electrical rotating machines.

Main norms applied for this kind of machines (*):

CEI EN 60034-1 Rating and performance

CEI EN 60034-5 Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification

CEI EN 60034-6 Methods of cooling (IC code)

CEI EN 60034-7 Classification of the types of construction and mounting arrangements (IM code)

CEI EN 60034-8 Terminal marking and direction of rotation

CEI EN 60034-11 Thermal protection: requirements for the use of protection thermal sensors in the stator windings

CEI EN 60034-14 Mechanical vibrations of certain machines with shaft height 56 mm and higher - Measurement, evaluation and limits of vibration severity

CEI CLC/TS EN 60034-25 Guidance for the design and performance of a.c. motors specifically designed for converter supply

(*) CEI Italian norms numbers correspond to European numeration EU CENELEC and international IEC.



The products indicated in the present manual are manufactured in compliance with EU directives about “low voltage” (2014/35/EC)



The motors must be installed in accordance with the instructions supplied by the manufacturer: before proceeding with the starting up it is necessary to check that the machine, where the motor will be installed, is compliant with the reference norms.

RECEPTION - STORAGE

All motors are subject to an accurate test and check before shipment.

Each motor is supplied with a test certificate where all the specifications of the motor and the relative accessories are listed. On arrival, it is advisable to check that the motors have not been damaged during transport; any defect must be immediately notified to Magnetic Motors. If the motors are not installed immediately, they must be stocked in a clean and dry room, without vibrations which may damage the bearings and they must be protected against sudden temperature changes which might cause condensate. The shaft end shall be checked and, if necessary, the protective varnish should be touched up with suitable anticorrosive products.

If the motors have been stored for a long time at low temperature, keep them at room temperature for a few days to eliminate any condensate. In this case please follow the instructions of the following paragraph.

ELECTRICAL TESTS

Before the starting up and after long periods of inactivity or storage we recommend you the following checks:

- Check the homogeneity of the 3 combinations of phase-to-phase resistance and the conformity with the value indicated in the test certificate (the maximum difference allowed among the three resistances should not exceed approximately 3%).

We suggest you to perform the measurement through a milliohmeter (NO multimeter, because the resistance is too low and an ordinary tester does not assure an adequate sensitivity). Check also that the milliohmeter uses a measuring current in dc (no pulsating or AC).

- The resistance value of the thermal protection circuit must be close to zero (NC contact).

In this case a normal multimeter can be used. Set the scale in Ohm and measure at the ends of the protector a resistance $\leq 0.1\Omega$ (Klixon with normally closed contact).

In case the thermal protection is PT100, KTY84 or PTC, set the scale in Ohm and compare the noticed resistance value with the tables of paragraph: “THERMAL PROTECTION”.

- Check that the winding insulation towards ground and towards the thermal protector is higher than 2 M Ω by using a MEGGER tool with test voltage 500 or 1000 Vdc.

This measurement cannot be performed by using a multimeter, but it is imperative to use a Megger tool with an adequate test voltage.

Measure between one of the 3 phases and the ground screw, then between a thread of the thermal protector and the ground screw and finally between a phase and a thread of the thermal protector. After each measurement it is necessary to discharge the residual voltage due to the “capacitive effect” through a cable between the two heads where the measurement has just been performed.

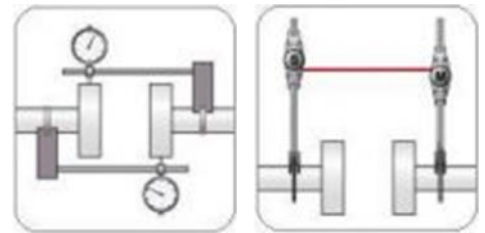
If you do not notice the indicated value, this means that the winding is wet and must be dried by a specialized company.

COUPLING / POSITIONING

This operation is rather delicate and requires extreme accuracy, to ensure a good motor operation. To place the motor with feet (IM1001-B3 or equivalent) it is indispensable that the base surface is perfectly in flat to avoid deformations and/or breaches of the shields: if necessary insert opportunely metallic-sheet under the feet to fill the air gap. The transmission unit must be assembled by using the threaded hole on the top of the motor shaft with a special tool. Any hit that might harm the bearings must be avoided.

N.B. The motor rotors are balanced through half-key, then full shaft and A degree. Transmission units (gears, half joints, pulleys) must therefore be balanced by half-key (unthrottled hole).

The direct coupling through joints must be done in such a way as to ensure a good alignment, otherwise strong vibrations, irregular motion and axial thrusts on the bearings may take place and compromise their life. In consideration of the importance of the alignment, we recommend the use of comparators or Laser instruments foreseen for the check of this alignment. If during the operation there are noise or vibrations on the motor or on the bearings, we recommend to improve / reduce the misalignment by appropriate position metal shims.



In case of direct coupling in oil bath, make sure that the oil ring (with spring), which is supplied upon request, is foreseen.

The ring must not be mounted in case of dry coupling.

We advise you to check the value of the radial load by using the below formula and comparing this to the tables shown in the following page.

$$Fr = 19,5 \times 10^6 \times \frac{P}{D \times n} \times K$$

where:

Fr = radial load N

P = motor rating in kW

n = motor rated speed in RPM

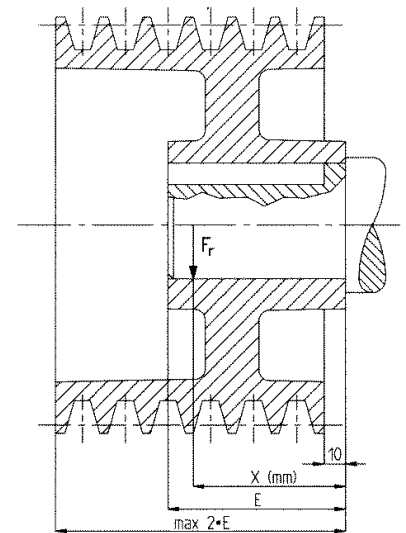
D = pulley's diameter in mm

K = tension factor indicated by the pulley manufacturer and corresponding averagely to:

k = 1.0 for toothed belts

k = 2.3 for V belts

k = 3.8 for flat belts



If the radial power value, calculated with this formula, results higher than the one indicated in the tables, it is necessary to modify its parameters (to increase the pulley's diameter, to modify the position of the power barycenter, type and number of belts...) or contact our sales department.

Moreover, it is advisable to measure the temperature and the bearings vibrations every 2000 working hours in order to evidence eventual deviation of the values and solve.

In the below listed tables you will find the maximum permissible radial loads for a theoretic 20.000 hours long bearing life on the driving end.

The type of bearing is indicated at paragraph "Bearings".

MQ 80									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
30	180	180	180	180	158	147	136	120	109
40	170	170	170	170	149	139	129	113	103
50	160	160	160	160	140	131	121	107	97

MQ 100 – IP54									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
40	479	350	275	239	215	199	186	167	152
60	448	327	257	223	201	186	174	157	145
80	379	307	241	209	189	175	163	148	136

MQ 100 – IP23									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
40	310	310	310	310	268	241	223	195	173
60	290	290	290	290	250	226	208	182	162
80	270	270	270	270	233	210	194	170	151

MQ 132									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	944	709	569	500	456	425	400	364	337
80	723	661	531	466	425	396	373	339	316
110	577	577	497	437	398	371	349	318	296

MQ 160									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	1108	1108	914	799	724	671	629	568	524
80	843	843	843	762	694	644	604	546	503
110	681	681	681	681	661	614	578	525	484

MQ 180									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	1584	1584	1584	1550	1410	1308	1229	1114	-
90	1099	1099	1099	1099	1099	1099	1099	1062	-
140	797	797	797	797	797	797	797	797	-

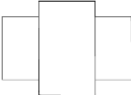
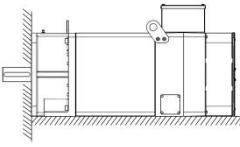
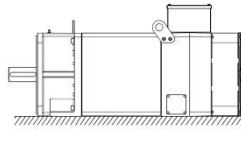
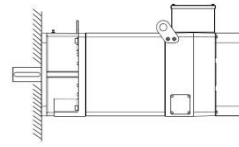
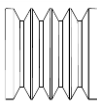
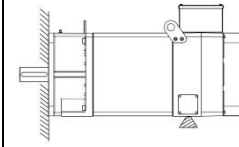
MQ 225									
$\frac{\text{RPM}}{x}$	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
[mm]	Fr [daN]								
50	2881	2138	1678	1450	1304	1200	1119	-	-
90	1653	1653	1618	1398	1258	1157	1079	-	-
140	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1033	-	-

X RPM [mm]	MQ 280								
	200	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
	Fr [daN]								
60	4587	3405	2686	2330	2102	1939	-	-	-
120	3272	3216	2560	2222	2005	1849	-	-	-
210	2076	2076	2076	2056	1865	1728	-	-	-

FLANGE MOUNTING IM B5 + SUPPORT SYSTEM

Some motors must NOT be used with only flange mounting because the length of the motor and its weight can cause a bending of the structure and trigger vibrations and / or resonances.

The following table shows the configurations allowed for the type of coupling to the load (joint or pulley).

RECOMMENDED MOUNTING POSITIONS						
<div>COUPLING</div> <div>C</div>	1		2		3	
	IM B35 		IM B3 		IM B5 	
<div>PULLEY</div> <div>P</div>	IM B5 + SUPP. 					
FRAME	K	S	M	L	P	X
80	C or P... 1,2,3,4				C... 1,2,4 – P... 1,4	
100 IP54	C or P... 1,2,3,4			C or P... 1,2,4		
100 IP23	C or P ... 1,2,3,4				C... 1,2,4 – P... 1,4	
132, 160	C or P... 1,2,3,4			C or P... 1,2,4		
180, 225	C or P... 1,2,4					
280	C or P... 1,2,4					

For this reason, motors that do not allow mounting in B5 form must be installed:

- using the B35 form which provides a support on the whole base of the motor + the fixing by means of a flange.
- using a support on the opposite side of flange that it has the function of supporting the unconstrained part of the motor.

To carry out a correct installation of the motor it is absolutely necessary to avoid that the support don't overload the rear part of the motor by forcing it upwards and creating the flexion of the motor.

The ideal thrust of the support must be about 50% of the total weight of the motor (shown on the motor nameplate).

A lower thrust is not able to avoid the bending of the structure.

A higher thrust causes the opposite effect by loading the motor flange and misaligning the shaft relative to the bearing housings.

We report the instructions for mounting a holder with cup springs as an example:

- 1 Fix the motor to the machine structure using the flange
- 2 Position the support at the motor rear feet. The cup springs (C) must only push the rear shield near the fixing holes (B) in the foot area.

The foot area is reinforced so it is the better choice to positioning the support (thrust area). Do not place the springs in the central area of the motor (on the stator), they may deform it. Avvitare manualmente i bulloni di spinta (D) fino a quando le molle a tazza (C) si appoggiano ai piedi dello scudo posteriore del motore (B).

- 3 Tight the bolts (D) until the correct thrust is applied. During this phase, it is necessary to check the compression of the springs and carefully control force applied by using a torque meter wrench. Given the pitch of the screw and the strength that we can exert on the wrench, it is easy to overcome abundantly the ideal value without realizing it.

The necessary thrust can be controlled using a torque wrench calibrated with the torque obtained from the following formula:

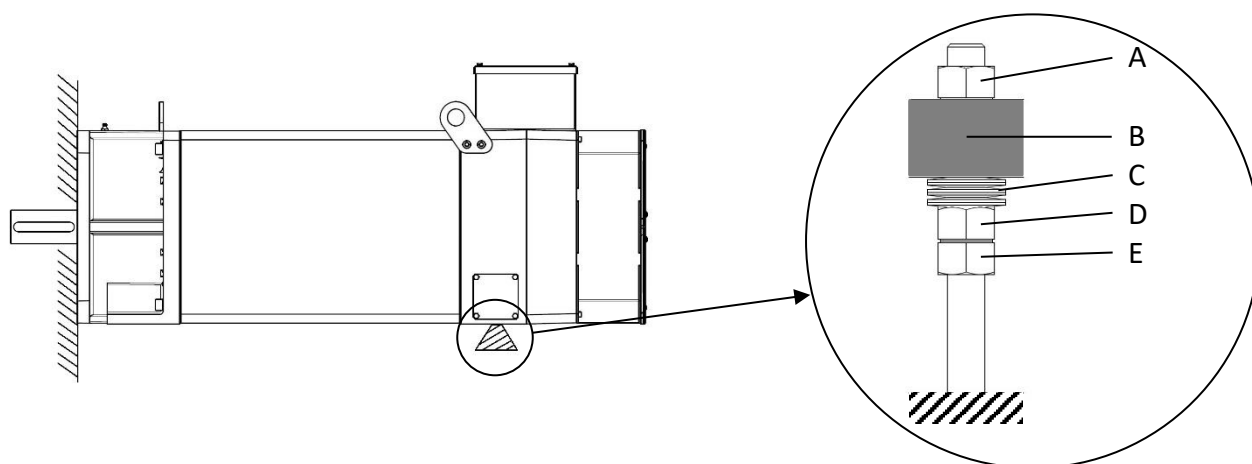
$$M = F * h / 628$$

F = Thrust to be applied [kg] -(it must be 50% of motor weight)

h = Screw pitch [mm]

M = Setting value of torque wrench [Nm]

- 4 Block the bolts using the lock nuts (E) and mark the reference position for possible subsequent disassembly and reassembly.
- 5 While the motor is rotating, check that there are no vibrations and / or abnormal noises.



SETTING AT WORK

Before the first start, it is necessary to check what follows:

- The coupling must be performed by means of the motor feet and flange, by avoiding to fix or put weights on and/or beside the stator.
- After long periods of inactivity, check that there are not foreign objects inside the fan which could stop the rotation of the fan.
- Check that the hole closing plates for the fixing of L.O. shield feet are closed.
- Besides, check that the exhaust air (hot air) is not sucked again by the fan, because this may affect the motor cooling.
- check that the fan supply voltage is the same as that shown on the plate (standard values are shown on the following table) and that the direction of rotation corresponds to the arrow on the casing.

-In case of ventilation through duct connection, make sure that the fan specifications are the same or bigger than those listed in the table:

Motor	Cooling version	Nominal power kW@50Hz	Voltage [Vrms]	Current [Arms]	Noise. [dBA]1	Voltage [Vrms]	Current [Arms]	Noise [dBA]1	Air flow [m³/h]	Pressure [mmH2O]
			Frequency 50 Hz			Frequency 60 Hz				
MQ 80	IP54-PVAP	0.048	220÷230	0.3	53	220÷230	0.3	53	220	38
MQ 80	IP23-PVA	0.07	380÷400 220÷230	0.27 0.47	68	460÷480 265÷275	0.27 0.47	68	220	38
MQ 100	IP54-PVAP	0.045	345÷440 200÷255	0.19 0.33	66	345÷460 200÷265	0.12 0.21	70	220	12
MQ 100	IP23-PVA	0.09	380÷400 220÷230	0.3 0.5	72	460÷480 265÷275	0.3 0.5	72	360	47
MQ 132	IP54-PVAP	0.11	345÷480 200÷275	0.34 0.59	74	345÷480 200÷255	0.31 0.54	78	720	17
MQ 132	IP23-PVA	0.25	380÷415 220÷240	0.8 1.39	75	380÷480 220÷275	0.8 1.39	79	930	93
MQ 160	IP54-PVAP	0.166	380÷400 220÷230	0.44 0.76	78	380÷440 220÷230	0.5 0.87	80	1100	21
MQ 160	IP23-PVA	1.1	380÷415 220÷240	2.3 4.0	78	380÷480 220÷275	2.3 4.0	82	1300	125
MQ 180	IP54/IP23	2.2	380÷415 220÷240	4.8 8.3	80	380÷480 220÷275	4.8 8.3	84	2200	120
MQ 225 ²	IP54/IP23	3.0	380÷400 220÷230	6.0 10.4	86	460÷480 265÷275	6.0 10.4	86	3300	315
MQ 280 ²	IP54/IP23	4.0	380÷400 220÷230	6.5 11.3	86	460÷480 265÷275	6.5 11.3	86	3900	285

1) referred to 400V and to the average of the measurements effected at 1 m.

2) Only for size MQ225 and MQ280 different fans are foreseen for 50Hz and 60Hz.

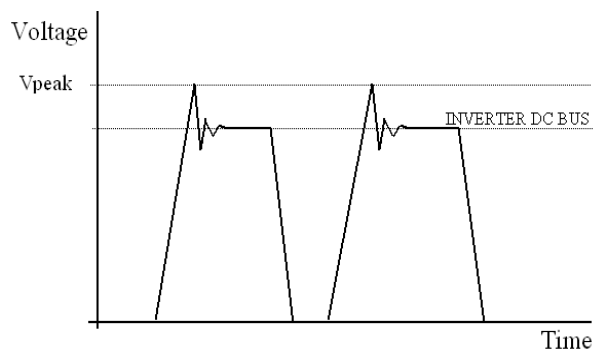
-The motors must be installed in such a way as not to hinder the circulation of the cooling air on the inlet and outlet, we recommend a minimum distance (≥ 250 mm) between the fan and other machine parts.

WARNING:

Leave the fan running for more than 30' after the motor is stopped, to avoid the overheating of the transducer and of the bearings.

- If the motor is B5 type and it is installed horizontally, it is advisable to use a peg or head frame to support the NDE shield feet so that the motor does not bend.

-During the set-up of the machine, check through an oscilloscope that there are no high values (and gradients, dv/dt) of voltage at the heads of the motor terminal box due to the fast commutation of the IGBT of the inverter and to situations of long or particular wirings: there could be very high voltage peaks (kV) and it could be necessary to take countermeasures (such as the use of inductances or filters), in order to reduce this phenomenon.



The measurement must be performed by qualified personnel by using proper equipment. The above figure shows a typical display of the phenomenon.

OPERATION

All motors have **4 poles**, that means the speed (at no-load condition) is linked to the frequency by the simplified relation:

$$f_0 = \frac{n}{30}$$

On load, the supply frequency must be increased by the slip 'fs' to keep constant the speed, this value depends on the load (torque, T) of the motor as follows:

$$f_s = f_{sn} \cdot \frac{T}{T_n}$$

This ratio is valid in the operation at constant torque while, for constant power regulation, it becomes:

$$f_s = f_{sn} \cdot \frac{T}{T_n} \cdot \frac{n}{n_n}$$

The supply frequency of the motor is given by the sum of the value 'fo' and 'fs' (see the plate or the motor catalogue for the value at the nominal speed 'nn').

Example: MQ 132 M-F1 $f_n=51.3\text{Hz}$ $n=1500\text{RPM}$, you can deduce $f_0=50\text{Hz}$ and then $f_{sn}=1.3\text{Hz}$. We remind you that the slip increases according to the temperature of the motor (up to 37%): the showed values refer to the maximum temperature.

As to the voltage, the value depends on the frequency (therefore on the speed) and it is worth:

$$\frac{V_n}{f_n} = \frac{V}{f}$$

for constant torque regulation.

This formula is approximate since it should be reported to that part of the voltage that determines the flux from which however it differs of few percent points because of the voltage drops (error becomes elevated at low speed). At nominal speed and load, the voltage must be equal to 'Vn' to obtain the performance showed on the motor plate.

In constant power regulation, the frequency increase causes always higher voltage drops that require a higher available voltage at the motor terminals.

The **nmax1** value is therefore given by the highest voltage available from the inverter: it is typical to consider a sinusoidal voltage at the motor of 360VRMS at a net voltage of 380÷400VRMS. The voltage difference between input and output of the converter depends on the drop at the IGBT heads, on the type of modulation and on a voltage margin foreseen for overloads.

Besides the voltage, the motor performance depends on the inverter: for example the dynamic behavior depends on the calculus algorithm used (scalar V/f or FOC), while the noise and the losses depend on the inverter switching frequency.

MAINTENANCE

A preventive maintenance program can minimize faults while reducing operating costs.

The maintenance program must be studied by competent technicians who take into account the characteristics of the electric motor used but also characteristics of the particular use and the environment in which it is called to operate.

We intend that the motor may have more or less strategic role in the plant as a whole so the accuracy and frequency of the control and preventive maintenance operations must be programmed as consequence. The set of characteristics of the environment (temperatures, humidity, vibrations,

exceptional mechanical stresses,...) to which the machine can be subjected to the place of installation determine the type and frequency of preventive maintenance interventions .

Finally, every maintenance operation must be carried out by sufficiently expert technician and certainly informed on the contents of these Instructions, which must always be available to him.

We recommend that the user preparing a specific maintenance sheet for each installed electric motor and its must be constantly update by expert personnel.

After any stop of operation due to interventions of the protective equipment or for any reason, a thorough inspection of the motor (and, if necessary, the other components of the system) is required. The causes of the interruption of the service must be clarified BEFORE returning the machine to service.

The following table shows an example of scheduled maintenance; it is understood that this program must be adapted to the needs of the client.

Component	Operation		Interval
Complete motor	Check of environmental vibrations and noise on bearing housings. Reference to CEI EN60034-14 Standards	(a)	yearly
	Detection of any abnormal noises (blows, crawlings, etc.)	(a)	weekly
	Visual check of the internal cleaning status of the motor		monthly
Windings	Measure the insulation resistance (the stator temperature must be about 25 ° C)	(a)	900 – 1200h (300 – 600h)*
	Visual check of the internal cleaning status of the windings (IP23 version)		3500 – 4000h
Connections	Check the tightening of the cables to the terminals of the terminal box. If necessary, proceed with their tightening		1800 – 2200h
Bearings	Measure the bearings temperature	(a)	1200h
	Grease relubrication and restoration (2Z or 2RS bearings excluded)	(d) (e)	See these values on motor plate
	Complete replacement of bearing grease		3 years or 20000 h
	Check presence of rust in the bearings	(c)	3 years
Insulations	Check of insulation resistance value to be carried out with the Megger (see paragraph ELECTRICAL CHECKS)		900 – 1200h (300 – 600h)*
Coupling joints	Check the status of the motor-load alignment and record the measurements	(b)	2 years or every disassembly
	Maintenance of the coupling joint according to the instructions of the joint manufacturer		-
Electrofan	Check for any dust accumulations or rust, especially on the impeller	(c)	6 months
Filter	Check the status of filter, it must not be saturate (e.g. contaminated by dust and oil)		weekly
Other accessories	Check its correct functionality		yearly
Ground brushes (if foreseen)	Verify that the brushes can freely move in their brush holders. The contact surface between the brush and the shaft must be clean (no oil or other material)	(a)	yearly

* Wet environments

- (a) Compare with previous measurements or observations.
- (b) If the vibrations increase, immediately inspect or shorten the inspection intervals.
- (c) Remove the rust.
- (d) Observe the lubrication intervals indicated on the motor plate. If the motor Some motors need a relubrication at least annually (the grease can age or it can be condensation inside the bearing). If motor is not used for long time, it is better to foresee a relubrication (every year at least) or a complete replacing of grease (the grease may age or condensation may form inside the bearing).
- (e) Relubricate when you notice of vibrations, overheating and noises or when the machine needs to be dismantled

SPARE PARTS

The motor maintenance must be carried out by skilled workers.

Motor type	MQ 80	MQ 100 IP54	MQ 100 IP23	MQ 132	MQ 160	MQ 180	MQ 225	MQ 280
DE bearings	<i>NJ 306 EC ³</i>	6308 2Z C3	<i>NJ 209 EC ³</i>	6210 C3 NU 210 ECP	6211 C3 NU 2211 ECP	NU 313 ECP	NU 218 ECP	NU 222 ECP
	6306 2Z		6209 2Z C3			<i>6313 2Z C3 ¹</i>	<i>6218 2Z C3 ¹</i>	<i>6222 C3 ¹</i>
NDE bearings	6205 2Z	6208 2Z C3	6207 2Z	6210 2Z C3	6211 2Z C3	6311 2Z C3	6216 2Z C3	6222 C3 (VL0241) ²
ANGUS ring (oil seal)	A 30527	A 50627	A 45628	A 60808	A 638510	A 8010010	A 10513012	/
Compensation ring	LMKAS 52	LMKAS 80	LMKAS 72	LMKAS 90A	LMKAS100A	<i>LMKAS 120 ¹</i>	<i>LMKAS 140 ¹</i>	<i>SSB-0787 ¹</i>
ANGUS without spring	A 30527	A 50627	A45628	A 60808	A 65858	A 8010010	A 11514012 A 10513012	/
Flat gasket for shields	/	/	/	Cod. 057076	Cod. 057086	Cod. 057091	Cod. 057100	/
Ground shaft brush older	/	/	/	Cod. 053037	Cod. 053037	Cod. 053037	Cod. 053037	Cod. 053037
Brushes 5 x 10 x 12.5 for brush older	/	/	/	Cod. 054027	Cod. 054027	Cod. 054027	Cod. 054027	Cod. 054027

- 1) Alternative to the roller bearing.
- 2) Suffix of isolated NDE bearing (Option on request).
- 3) Special execution foreseen on request for MQ100-IP23 in applications with high radial loads.

REPLACEMENT OF BEARINGS MQ 100÷225

In case it is necessary to replace the bearings, we suggest to do as follows:

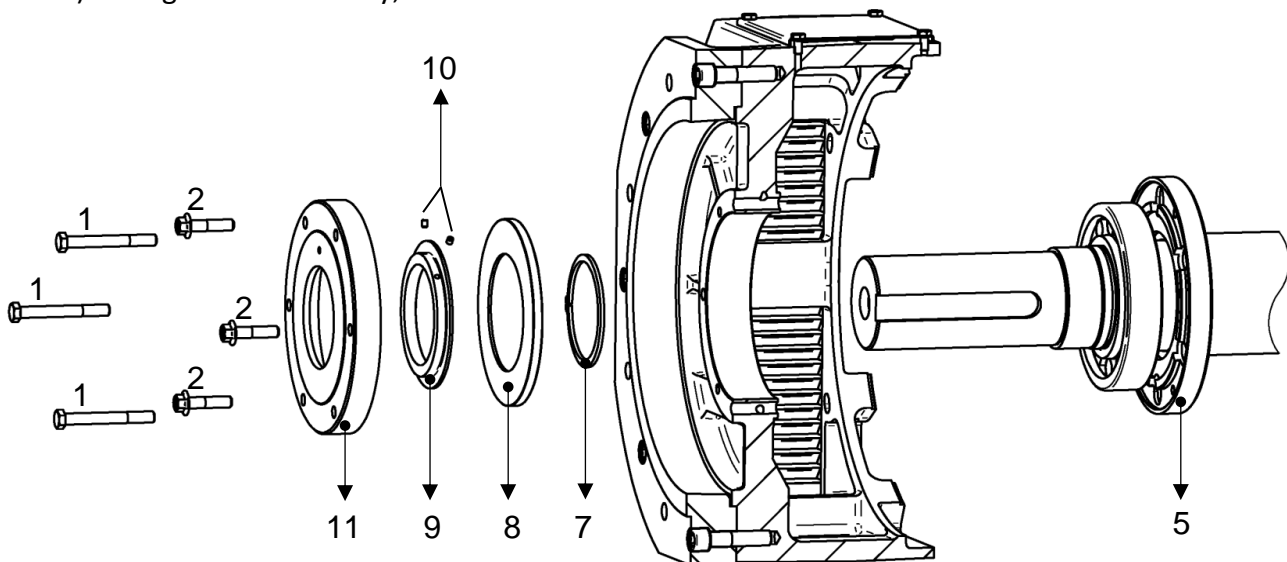
- a) Remove the electro fan, the cover, if any, and the transducer, for which you can follow the instructions of par. "Transducer";
- b) in order to easily reassemble it, mark the position of each part (by means of a colored pencil, or drawing pin) during the disassembly;
- c) remove the clamping screws of the bearing clamping flange which are placed on the front on the driving end shield and then the shield clamping screws from the body, then remove the shields carefully;

- d) remove the bearings by using a special extractor and carefully clean the machined parts of the shaft (remove old grease);
- e) for motor with a driving end ball bearing, heat the bearing in an oil bath at 80-100°C, assemble it on the shaft by putting it against the shoulder of the axis until it cools off and then check that it is firmly secured on the shaft;
- f) in the MQ 133-160 (driving end) there are two bearings, first insert the ball bearing as shown in point [e] and then the roller bearing;
- g) for the roller bearing, heat the inside ring of the bearing as shown in point [e] and then assemble it on the shaft by putting it against the ball bearing; once it is cooled off, assemble the outside part of bearing.
- h) grease the two sides of the bearing by using part (30÷50%) of the grease quantity shown in the table (Initial grease qty.)
- i) reassemble the motor by carrying out the reverse operations;
- j) Put the rest of the grease quantity by using the special nipple (placed on the external top for MQ225 IP54 and MQ160 IP54; on the external front near shaft end for MQ132 IP54; inside under the top cover for MQ180 IP54/23 and MQ132-160 IP23).

REPLACEMENT OF BEARINGS MQ 280

In case it is necessary to replace the bearings, we suggest to do as follows:

- a) Remove the electrofan, the cover, if any, and the transducer for which you can follow the instructions of par. "Transducer";
- b) in order to easily reassemble it, mark the position of each part (by means of a colored pencil, drawing pin etc.) during the disassembly;



- c) remove first the fixing screws [1] of bearing blocking flange [5] and then the fixing front flange [11] flange-screws [2];
- d) remove the flange [11], unscrew the two grains [10] that block the ring [9] on the shaft and remove it carefully;
- e) remove the component [8] and, if present, the Seeger ring [7];
- f) remove the shield fixing screws from the stator, remove carefully the shields;

g) remove the bearings by using a special extractor and carefully clean the machined parts of the shaft (remove old grease);

h) for motor with a driving end ball bearing, heat the bearing in an oil bath at 80-100°C, assemble it on the shaft by putting it against the shoulder of the axis until it cools off and then check that it is firmly secured on the shaft;

i) for the roller bearing operate as indicated at pos [h] by fitting the internal ring on the shaft by putting it against the axis shoulder until it cools off and then check that it is firmly secured on the shaft.

j) grease the two sides of the bearing by using art (30%) of the grease quantity shown in the table (Initial grease qty.)

k) reassemble the motor by carrying out the reverse operations;

l) with the motor running at low speed complete the greasing up to the foreseen quantity by using the special greaser (located above in the flange [11] on driving end and at the sides of the non-driving end shield).

BEARINGS MAINTENANCE TABLE

After the replacement of the bearings, it is necessary to grease the new bearings (only those not shielded) with the INITIAL quantity of grease shown in the following table using the special "nipples" mentioned in the following chapters.

During the periodic maintenance, follow the intervals specified in the motor plate, taking care to escape the grease / waste oil through the grease drain holes.

All drain holes are closed through appropriate set screw, so we recommend, while greasing the motor, to remove the set screw in order to release the grease / oil. After that, make the motor turns for a few minutes and then close the drain through the appropriate set screw. In the motors with exhaust grease drain located under the door, we recommend to remove any grease / oil deposited inside the shield during the drainage phase.

In case the motor plate or is missing or not easily accessible, you can refer to the below table for the greasing of the motor during periodic maintenance (the time interval is calculated according to the maximum nominal speed, for lower speed the interval time is longer).

Motor	Nominal speed [RPM]	DE bearing ²	Type of grease	Time lag [h]	Grease quantity [gr]	Initial grease quantity [gr]
MQ 100-IP23	3000	NJ 209 EC	Precision XL EMB	1500	6	15
MQ 132	3000	NU 210 ECP	(SKF) LGHP 2	4000	18	27
		6210 C3				
MQ 160	2600	NU 2211 ECP		4500	23	37
		6211 C3				
MQ 180	2500	NU 313 ECP		5200	23	70
MQ 225	2500	NU 218 ECP		2800	24	137
MQ 280	1600	NU 222 ECP		2100	38	137
MQ 280	1600	6222 C3 ¹		5100	38	140

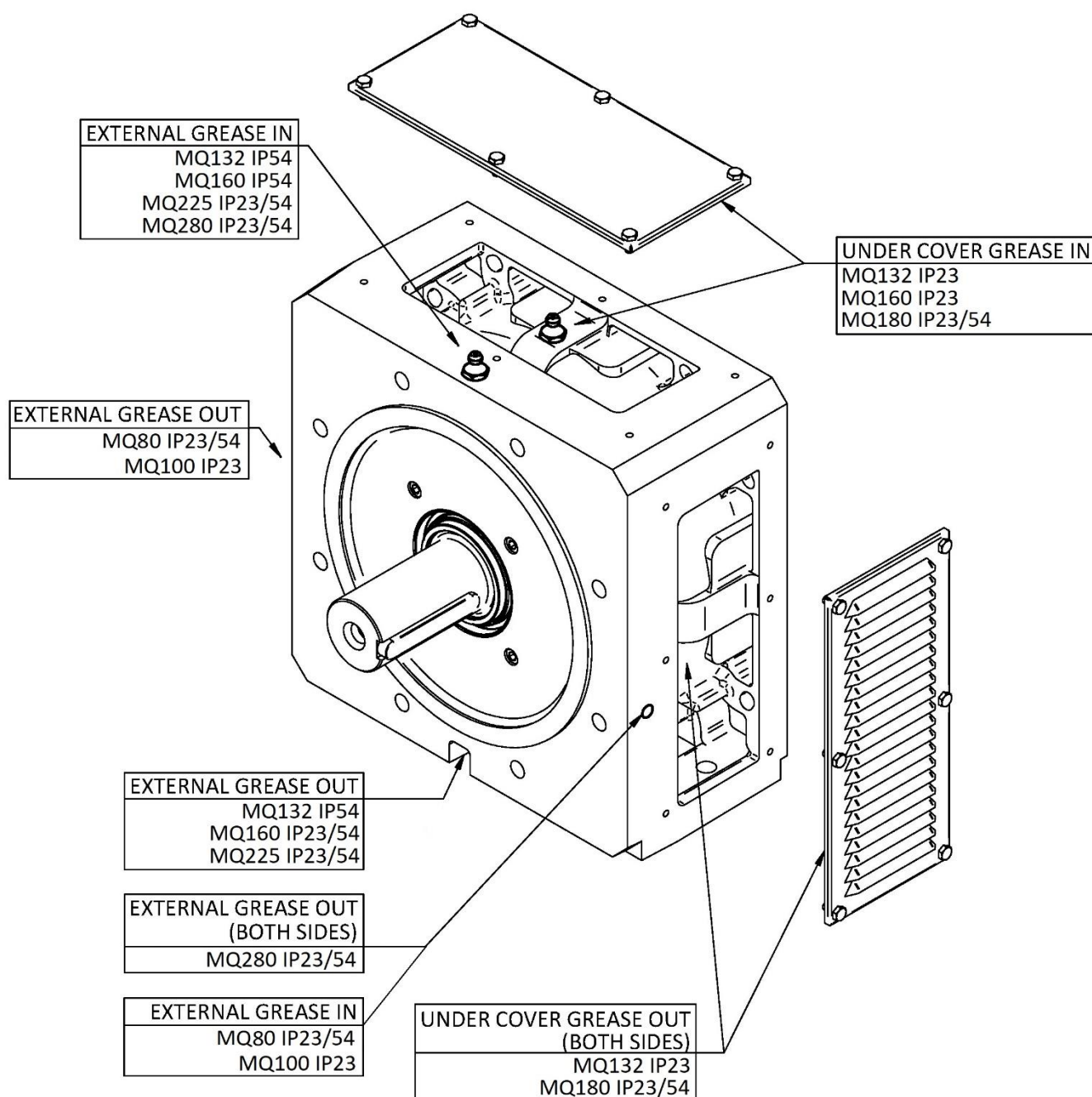
1) Alternative to the roller bearing.

2) Bearings for standard applications.

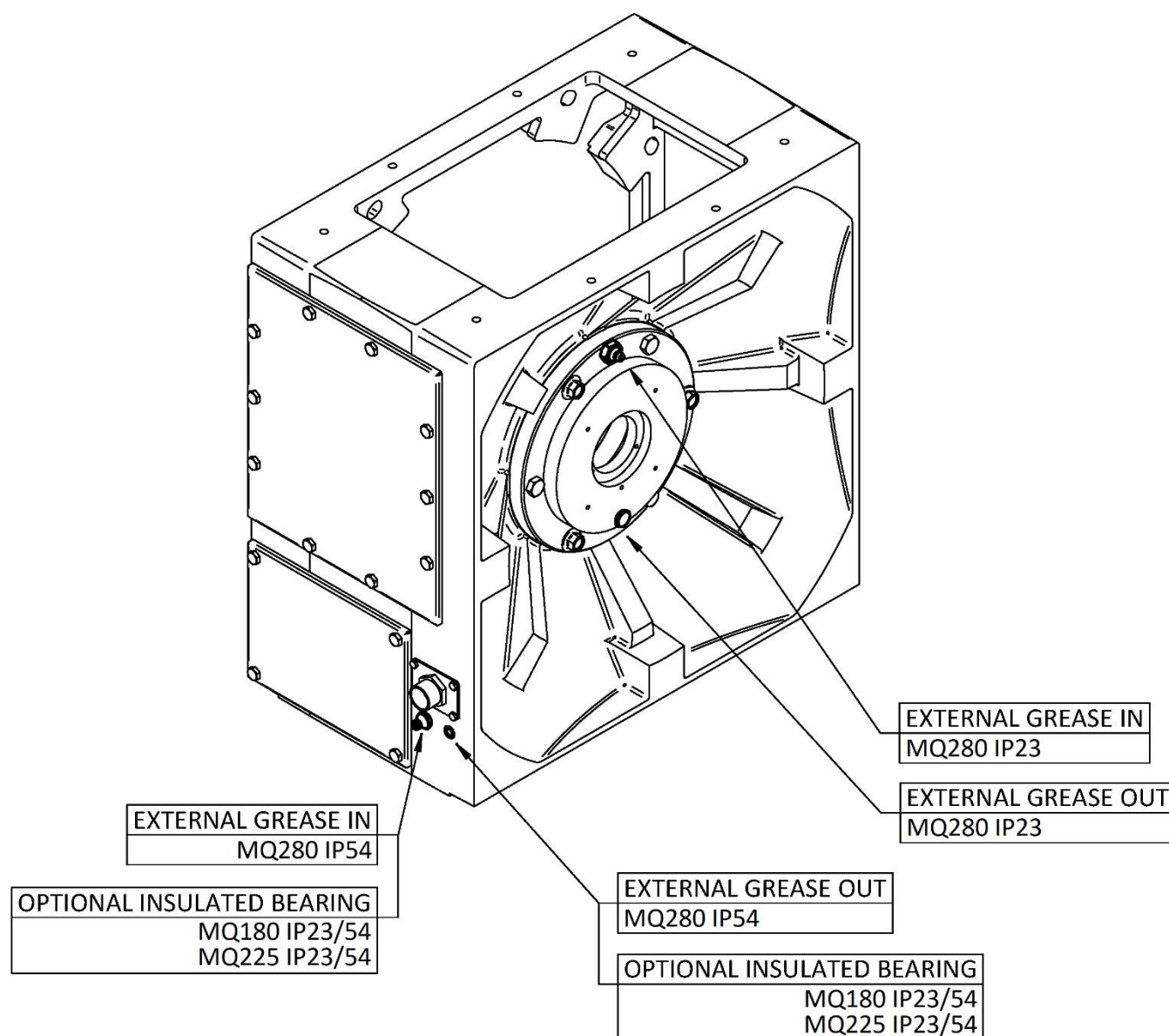
Motor	Nominal speed [RPM]	NDE bearing ²	Type of grease	Time lag [h]	Grease quantity [gr]	Initial grease quantity [gr]
MQ 280	1600	6222 C3 (VL0241) optional	SKF LGHP 2	5100	38	142

Please note that the above values are referred to a bearing working temperature of 85°C (at lower temperatures this value increases).

LAYOUT OF GREASE OF DE SIDE SHIELD



LAYOUT OF GREASE OF NDE SIDE SHIELD



TEST IN CASE OF BAD OPERATION

First of all we remind you that each single motor is tested during the operation to reduce this risk to a minimum and the testing certificate is supplied together with the motor.

Anyway:

- If the motor does not start working it is first of all necessary to check the connections and also the integrity of the insulation towards ground of the winding by using a MEGGER: the value measured must not be lower than $2M\Omega$. Also check if the motor, disconnected, operates free and with no crawling.
 - If the motor runs in the opposite direction it is necessary to verify that the initials of the cables correspond to what indicated in the connection diagram or to invert directly two power cables (ex.: U and V).
 - If the motor does not start working, the converter usually provided with diagnosis signals, can supply information on the type of fault:
- **for over current fault**, it is possible that the load is too high or that the parameters setting is not correct (at the starting if voltage and frequency are not adequate there can be a considerable torque reduction).

- If the motor is hot (approx. 90°C) it depends on:

- high current absorption caused by the excessive load or wrong parameters setting of the converter (it is normally sufficient to check that the motor disconnected from the machine absorbs a current quantity close to the value of the no load current indicated in the test certificate from 0 to nominal speed).
- bad operating of the electro fan if the direction of the rotation of the fan does not correspond to the direction indicated by the arrow applied on the fan (adhesive label) or if it works at a speed lower than the nominal speed (wrong supplying, defect on the motor of the fan).
- obstruction of the air input/output, if the filter is very dirty or if the room around the motor is not sufficient.
- air loop, if the fan sucks the hot air released by the motor or other heat sources.
- problems on the winding, verify by using a suitable ohmmeter that the 3 values of resistance among the terminal screws U, V and W (and/or the phase currents) are equal to each other.

ACCESSORIES / COMPONENTS

THERMAL PROTECTION

The thermal protection of the motors is made through the following temperature sensors fitted in the winding coil (normally n.1 sensor on NDE coil head):

KLIXON (N.C.)

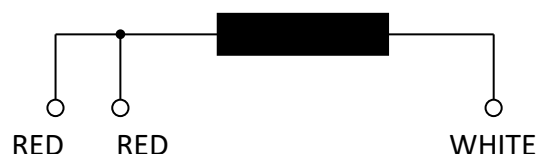
It is a normally closed contact, opening when the temperature inside the motor reaches the switching value.

- Switching temperature: $150 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Nominal voltage: 48Vdc / 230Vac
- Max current of the contact: 6A / 6A ($\cos\varphi=0.6$)

PT100 SENSOR TYPE R8/3-2F20:

The value of this platinum-sensitive element that changes proportionally to the temperature (at 0°C the resistance is 100Ω). The 3-wire connection is foreseen in order to survey the voltage drop on a line.

- Operation temperature: $-50^{\circ}\text{C} + 260^{\circ}\text{C}$
- Resistance at 100°C: 970÷1030 Ω
- Precision degree: B class, $\Delta t = \pm (0.3 + 0.005 t) ^{\circ}\text{C}$
- Setting: DIN EN 60751



The following table shows the resistance value at the ends of the sensor according to the measured temperature:

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
- 50	80.31	30	111.67	110	142.29	190	172.17
- 40	84.27	40	115.54	120	146.06	200	175.85
- 30	88.22	50	119.40	130	149.83	210	179.52
- 20	92.16	60	123.24	140	153.58	220	183.18
- 10	96.09	70	127.07	150	157.32	230	186.83
0	100.00	80	130.89	160	161.05	240	190.47
10	103.90	90	134.70	170	164.77	250	194.09
20	107.79	100	138.50	180	168.47	260	197.70

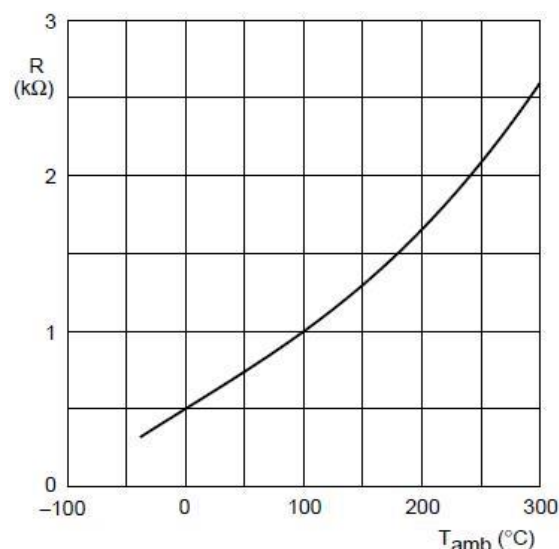
PTY84/130 SENSOR:

It is a resistance like a KTY84/130 (this one is no longer available). The value of this resistance changes proportionally in accordance with the speed (at 0°C the resistance is 498Ω). At the temperature of 100°C a continuous current of 2mA is recommended.

- Operation temperature: -40°C + 300°C
- Resistance at 100°C: 970÷1030 Ω
- Measurement current @ 25/300°C: 10/2 mA

The following table shows the resistance value at the ends of the sensor according to the measured temperature:

Temperature °C	R min Ω	R usual Ω	R max Ω
0	474	498	522
10	514	538	563
20	555	581	607
30	599	626	652
40	645	672	700
50	694	722	750
60	744	773	801
70	797	826	855
80	852	882	912
90	910	940	970
100	970	1000	1030
110	1029	1062	1096
120	1089	1127	1164
130	1152	1194	1235
140	1216	1262	1309
150	1282	1334	1385
160	1350	1407	1463

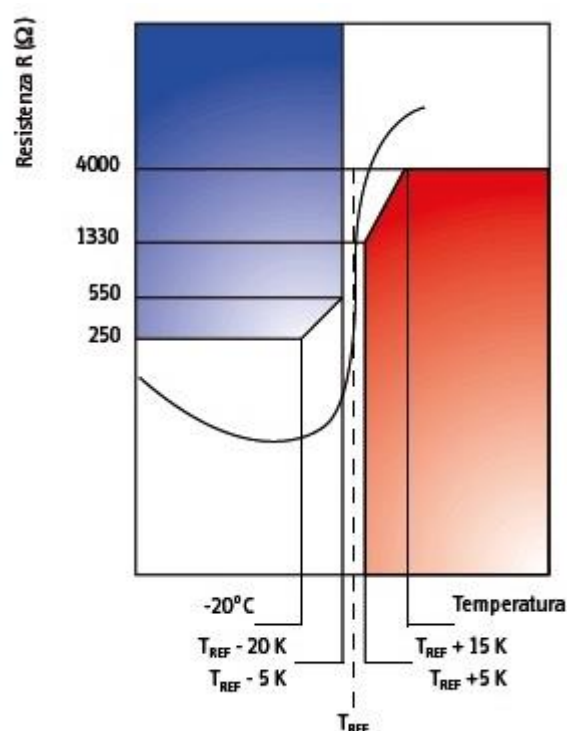


PTC SENSOR TYPE SNM130ES520:

It is a “positive” thermistor where the nominal resistance (from 20÷550 Ω) increases drastically $\geq 1330\Omega$ when approaching the temperature of 130°C. A measurement voltage $\geq 2,5\text{Vdc}$ is recommended.

- Nominal reaction temperature: 130 °C (T_{REF})
- Range of operating voltage: 2,5 VDC - 30 VDC
- Max. sensor voltage recommended: 2,5 VDC - 7,5 VDC

Grandezza caratteristica per ogni sonda PTC	Resistenza	Tensione di misura
Resistenza nel campo di temperatura -20 °C fino $T_{REF} - 20\text{ K}$	20 Ω fino 250 Ω	$\leq 2,5\text{ V-}$
Resistenza a $T_{REF} - 5\text{ K}$	$\leq 550\ \Omega$	$\leq 2,5\text{ V-}$
Resistenza a $T_{REF} + 5\text{ K}$	$\geq 1,330\ \Omega$	$\leq 2,5\text{ V-}$
Resistenza a $T_{REF} + 15\text{ K}$	$\geq 4,000\ \Omega$	$\leq 7,5\text{ V-}$ pulsato



Rigidità dielettrica dell'isolamento $U_{eff} = 2,500\text{ V}$

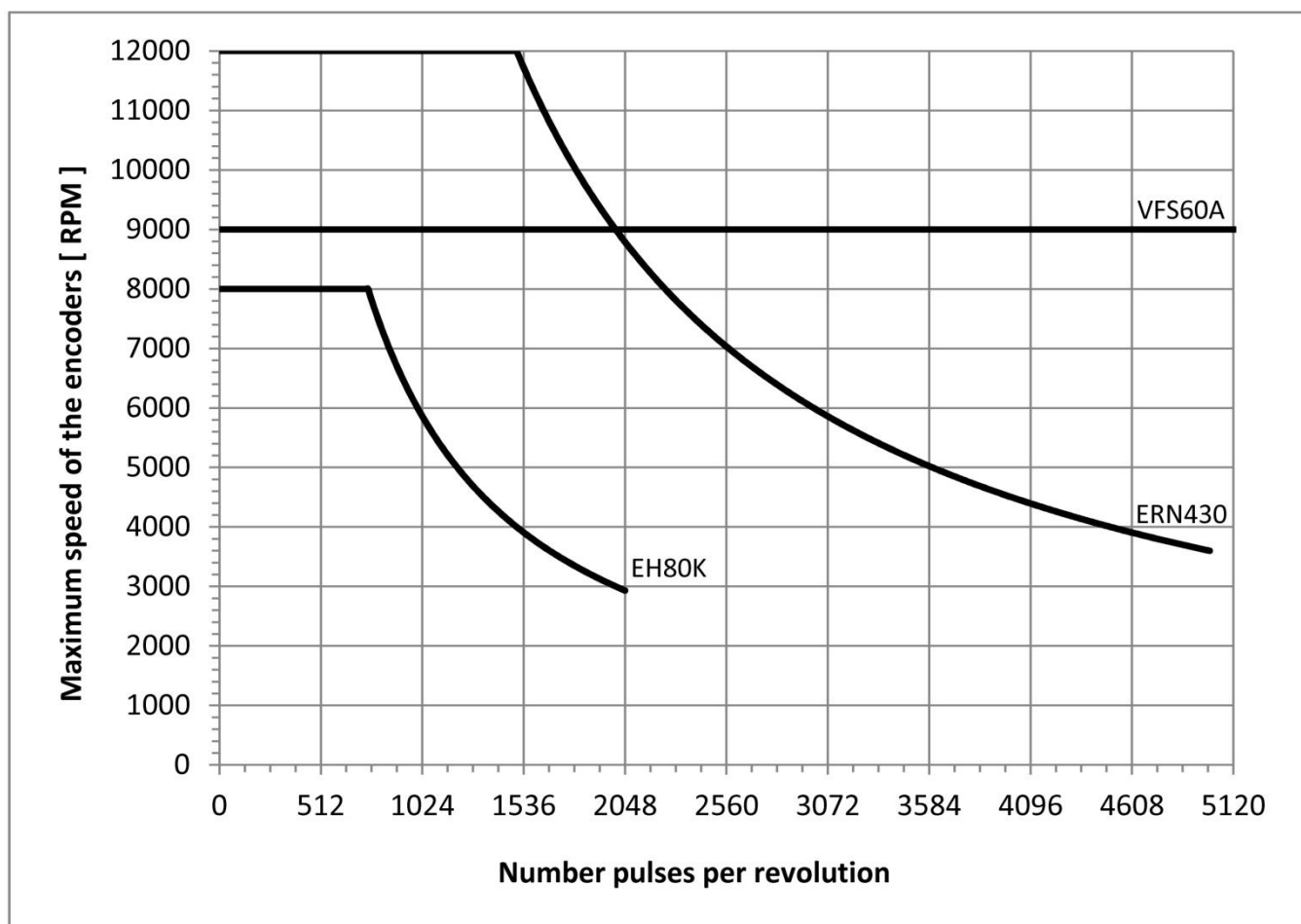
TRANSDUCER

In order to assure a good mechanical transmission keeping the dimensions reduced, the transducers usually installed on MQ motor (DBS60E, VFS60A, EH80K, ERN430, S21 and Resolver) are foreseen with hollow shaft.

It is necessary to keep in mind that the maximum speed of an encoder depends on its maximum operation frequency and on the number of pulses/revolution as showed in the following formula:

$$n_{max} = \frac{(max_frequency_encoder \times 60)}{number_pulses_per_revolution}$$

The graph shows the trend of the maximum speed of the encoders usually mounted on MA motors in accordance with the number of pulses/rev.



Here are the instructions for the removal of the main transducers.

ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABLE)

Characteristics: Electronic output = TTL, HTL
 Resolution = from 1 to 65536 pulses/rev.
 Supply voltage = 5÷32Vdc
 Max current = 60mA + (40mA per channel)
 Max frequency = 820 kHz
 Mechanical max. speed = 9000 RPM

} please see the motor plate data or the test certificate

To replace the encoder we suggest you to do what follows:

- d) unscrew the screw "A" of the encoder cover and remove carefully the cable as showed in the picture
- e) loosen the screw ★ TORX-10 placed on the encoder shaft;
- f) remove the screw M5x12mm;
- g) remove the encoder

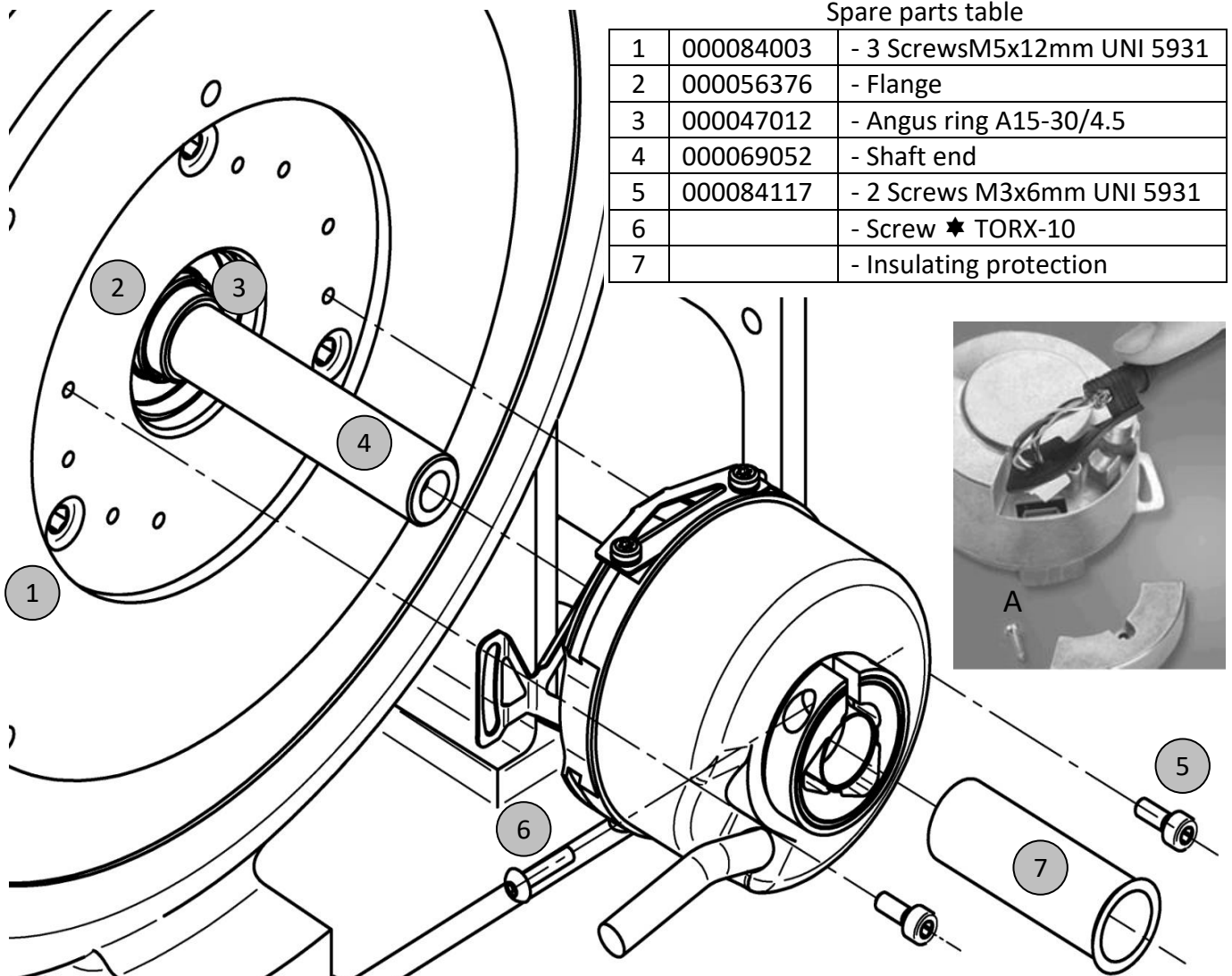
It is normally not necessary to replace the encoder cable. If necessary please proceed as follows:

- h) unscrew the encoder connector locking ferrule and push it towards the inside of the terminal box;
- i) remove carefully the silicone existing in the rubber gland fitted in the shield inside the terminal box;
- j) remove the gland pushing from the encoder side towards the outside of the terminal box

To assembly the encoder do backwards what above restoring the silicone.

Spare parts table

1	000084003	- 3 Screws M5x12mm UNI 5931
2	000056376	- Flange
3	000047012	- Angus ring A15-30/4.5
4	000069052	- Shaft end
5	000084117	- 2 Screws M3x6mm UNI 5931
6		- Screw ★ TORX-10
7		- Insulating protection



ENCODER SICK DBS60E

Characteristics: Electronic output = TTL/HTL (universal interface)
 Resolution = 1024 pulses/rev.
 Supply voltage = 4.5÷30Vdc
 Max current = 60mA + (40mA per channel)
 Max frequency = 300 kHz
 Mechanical max. speed = 9000 RPM

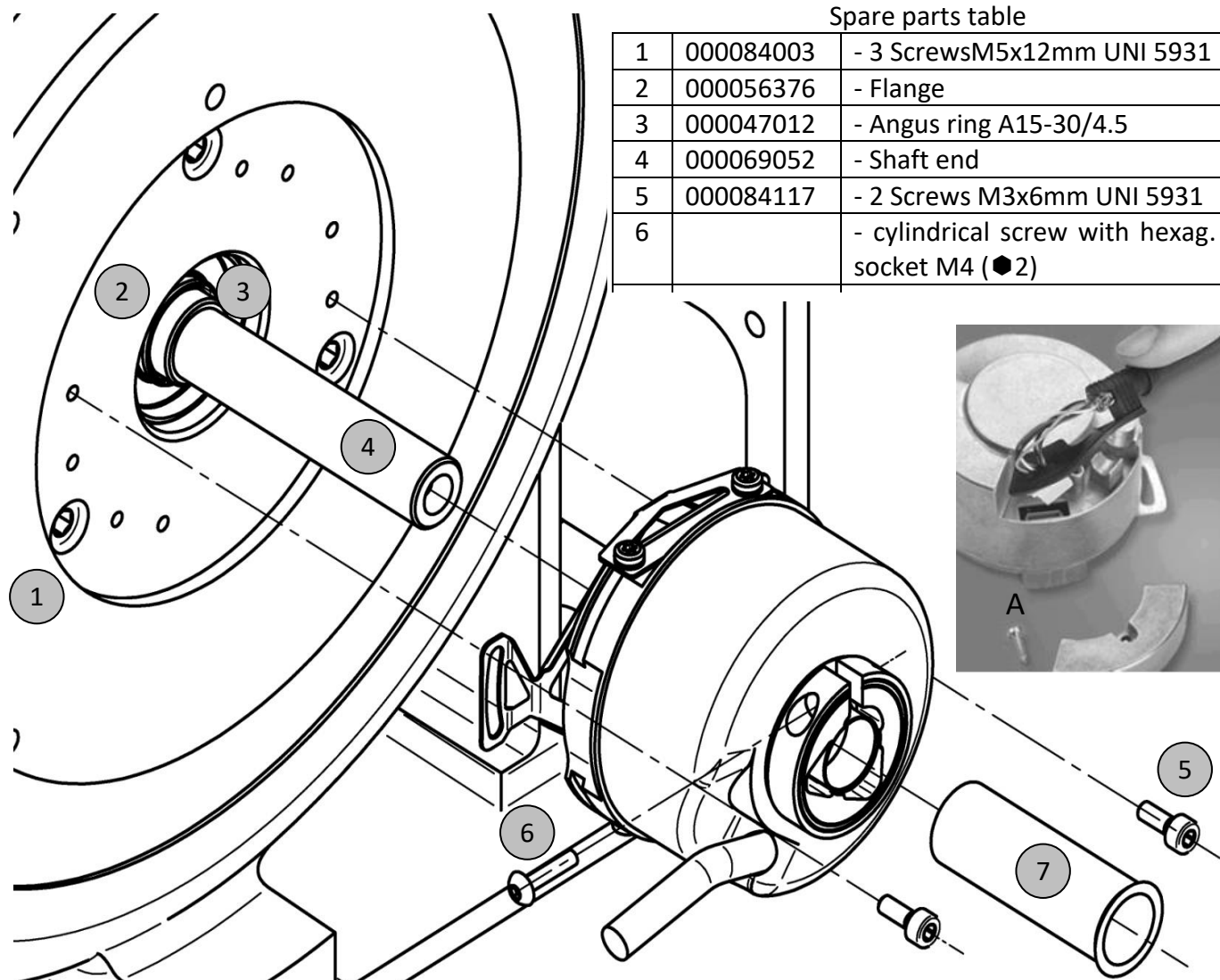
To replace the encoder we suggest you to do what follows:

- a) unscrew the encoder connector locking ferrule and push it towards the inside of the terminal box;
- b) remove carefully the silicone existing in the rubber gland fitted in the shield inside the terminal box;
- c) remove the gland pushing from the encoder side towards the outside of the terminal box;
- d) remove the hexagonal socket set screw M4 placed on the encoder shaft;
- e) remove the screws M5x12 (Tightening torque 1.1Nm);
- f) remove the encoder.

To assembly the encoder do backwards what above restoring the silicone.

Spare parts table

1	000084003	- 3 Screws M5x12mm UNI 5931
2	000056376	- Flange
3	000047012	- Angus ring A15-30/4.5
4	000069052	- Shaft end
5	000084117	- 2 Screws M3x6mm UNI 5931
6		- cylindrical screw with hexag. socket M4 (●2)



ENCODER ELTRA EH80K

Characteristics:

Electronic output = Line Driver, Push Pull
 Resolution = from 200 to 2048 pulses/rev.
 Supply voltage = 5Vdc \pm 10% or 8÷24Vdc \pm 5%
 Max. current = 100mA + (15mA per channel)
 Max frequency = 100 kHz
 Mechanical max. speed = 8000 RPM

} please see the motor plate data or the test certificate

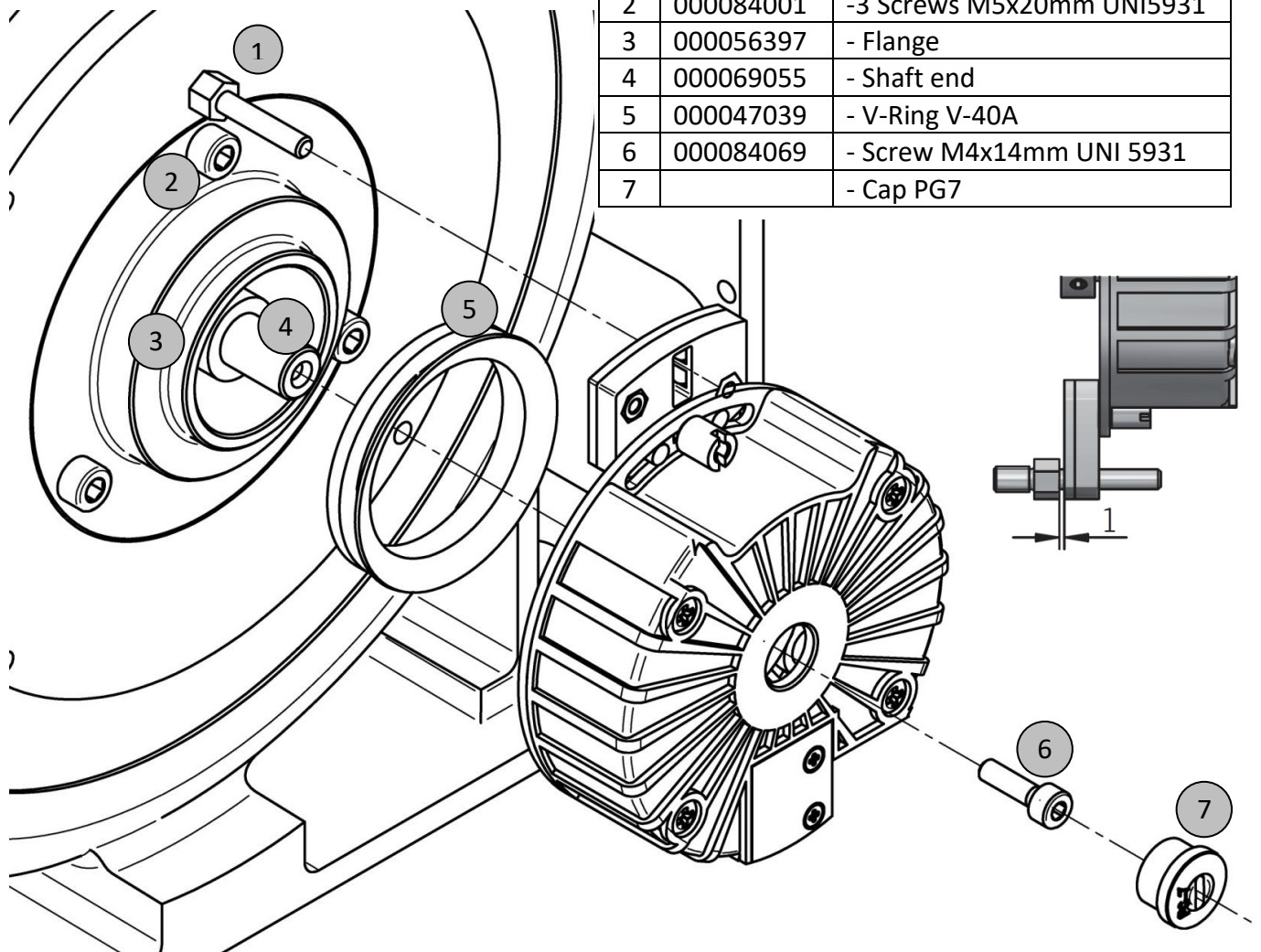
To replace the encoder we suggest you to do what follows:

- unscrew the encoder connector locking ferrule and push it towards the inside of the terminal box;
- remove carefully the silicone existing in the rubber gland fitted in the shield inside the terminal box;
- remove the gland pushing from the encoder side towards the outside of the terminal box;
- unscrew the plastic cap PG7
- remove the screw M4 x 14;
- remove carefully the encoder (using the M5 threaded hole available after the remove of the screw).

To assembly the encoder do backwards what above. Apply the threadlocker in the screw (6) and restoring the silicone.

Spare parts table

	000061139	- Anti-rotation pin
2	000084001	-3 Screws M5x20mm UNI5931
3	000056397	- Flange
4	000069055	- Shaft end
5	000047039	- V-Ring V-40A
6	000084069	- Screw M4x14mm UNI 5931
7		- Cap PG7



ENCODER HEIDENHAIN ERN430

Characteristics: Electronic output = HTL
 Resolution = 1024 or 2048 pulses/rev.
 Supply voltage = 10÷30Vdc
 Max current = 150mA + (20mA per channel)
 Max frequency = 300 kHz
 Mechanical max speed = 12000 RPM

} please see the motor plate data or the test certificate

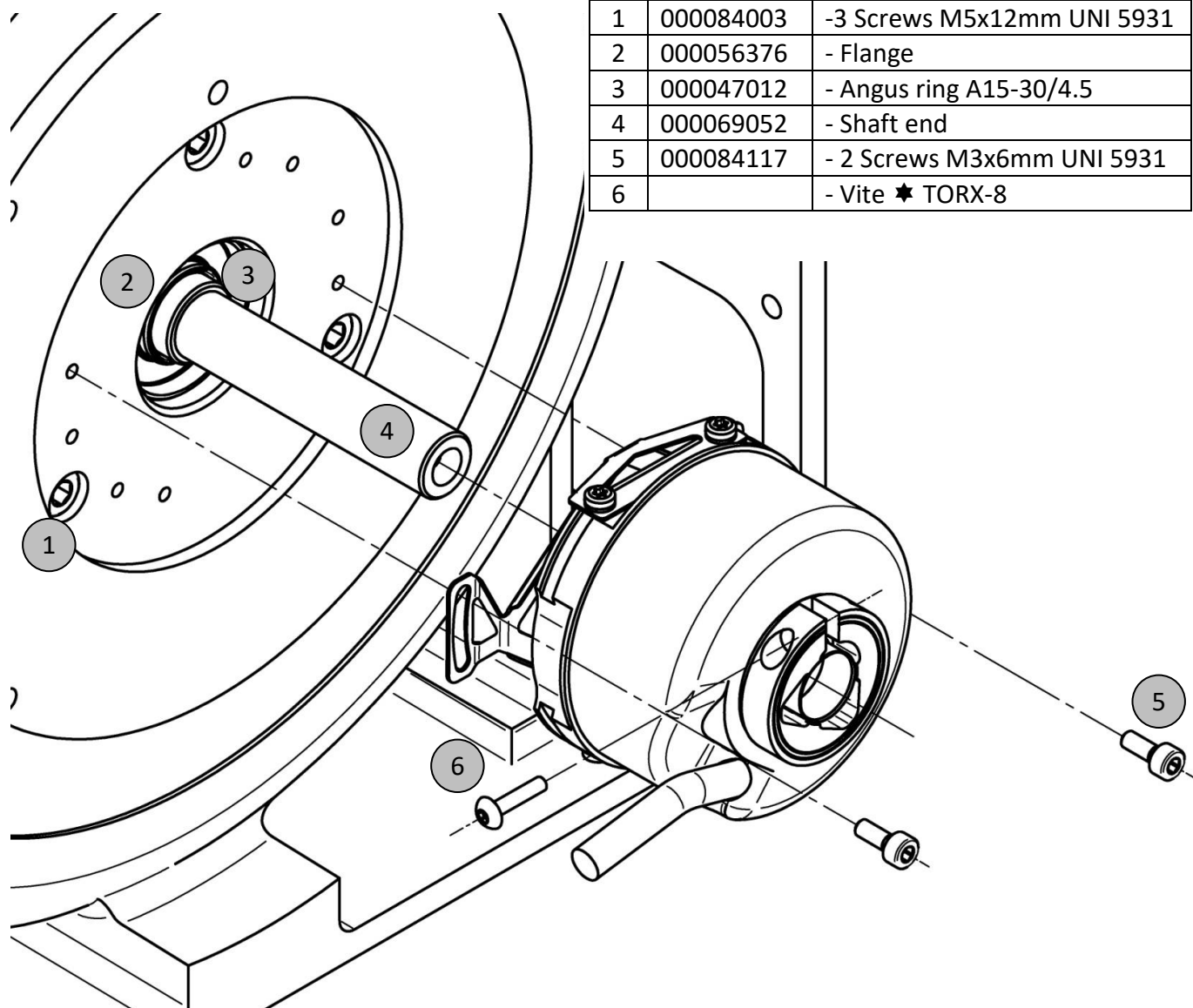
To replace the encoder we suggest you to do what follows:

- a) unscrew the encoder connector locking ferrule and push it towards the inside of the terminal box;
- b) remove carefully the silicone existing in the rubber gland fitted in the shield inside the terminal box;
- c) remove the gland pushing from the encoder side towards the outside of the terminal box;
- d) remove the screw ★ TORX-8 placed on the encoder shaft;
- e) remove the 2 or 4 screws M3x6mm;
- f) remove the encoder.

To assembly the encoder do backwards what above restoring the silicone.

Spare parts table

1	000084003	-3 Screws M5x12mm UNI 5931
2	000056376	- Flange
3	000047012	- Angus ring A15-30/4.5
4	000069052	- Shaft end
5	000084117	- 2 Screws M3x6mm UNI 5931
6		- Vite ★ TORX-8



ENCODER HENGSTLER S21

Characteristics: Resolution incremental pulses = 2048 pulses/rev.
 Supply voltage = 5Vdc \pm 10%
 Max current = 120mA
 Offset Vdc of the output signals = 2.5Vdc \pm 20%
 Incremental and absolute output voltage = 1 Vpp
 Zero pulse voltage R(+) R(-) \geq 0.4V
 Max frequency = 500 kHz
 Max speed = 12000 RPM

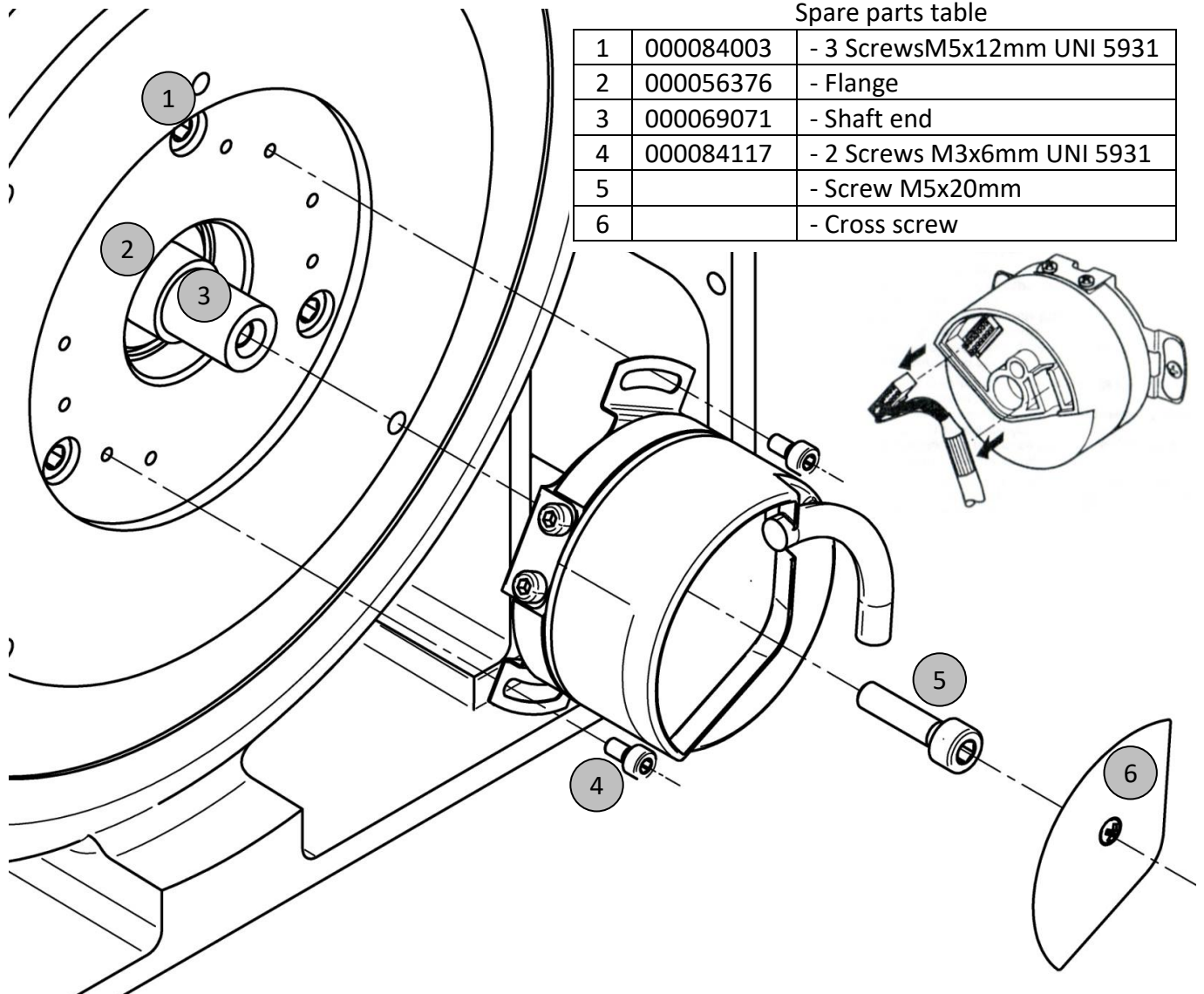
To replace the encoder we suggest you to do what follows:

- h) unscrew the 4 cover fixing screws M5 x 50;
- i) remove the cover taking care to unthread at the same time the rubber core hitch;
- j) unscrew the cross-slotted screw (particular 6)
- k) remove the cover and detach carefully the connector
- l) unscrew the screw M5 x 20;
- m) unscrew the 2 encoder fixing screws M3 x 6;
- n) remove the encoder very carefully (use the thread M6 left free by the just removed screw)

To assembly the encoder do backwards what above.

Spare parts table

1	000084003	- 3 Screws M5x12mm UNI 5931
2	000056376	- Flange
3	000069071	- Shaft end
4	000084117	- 2 Screws M3x6mm UNI 5931
5		- Screw M5x20mm
6		- Cross screw



RESOLVER

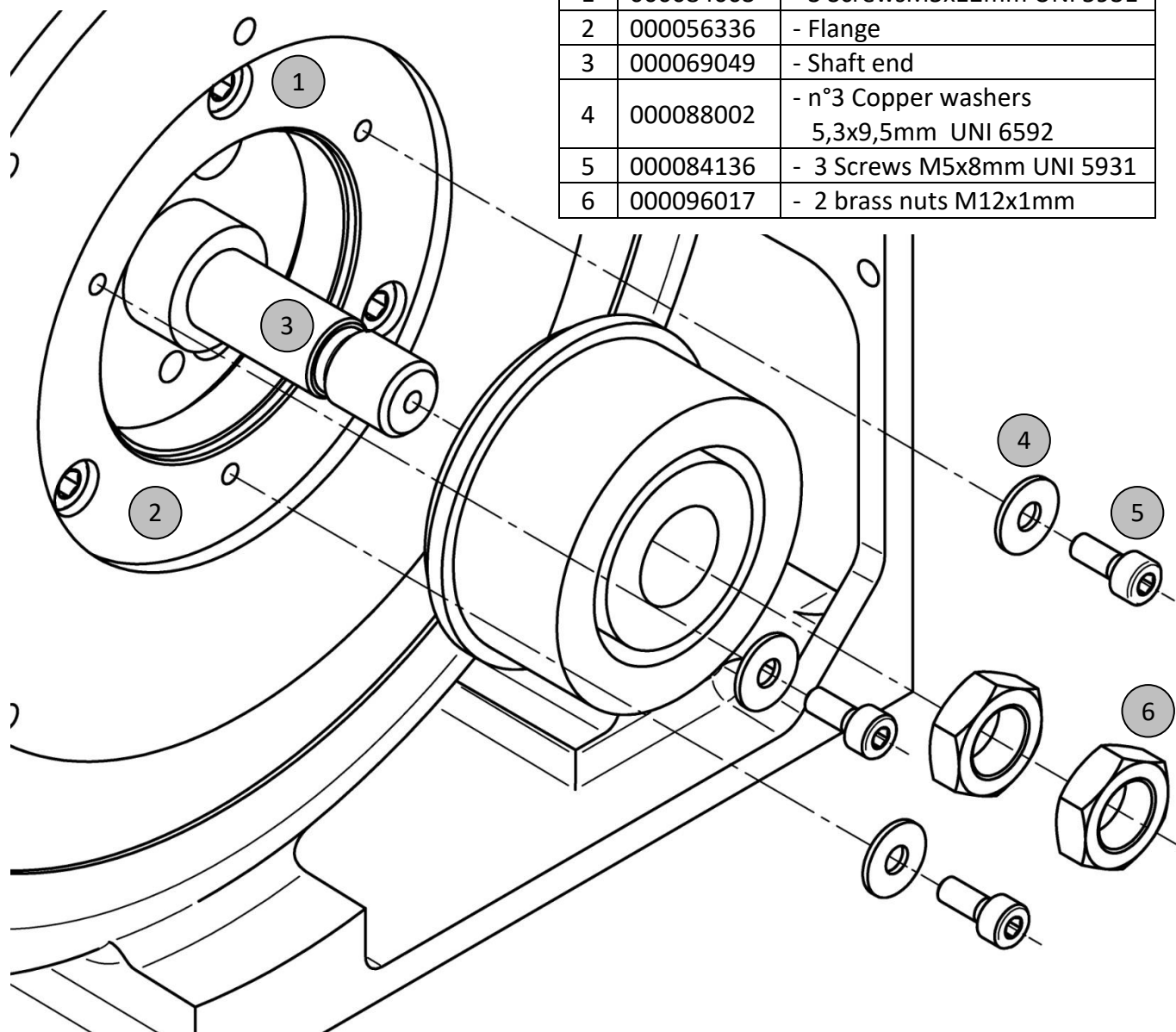
To replace the resolver we suggest you to do what follows:

- remove carefully the silicone of the connector inside the terminal box;
- if a suitable extractor is available, remove the pins pushing them from outside towards inside the terminal box. Alternatively use tweezers paying attention not to ruin them;
- unscrew the 4 cover fixing screw M5 x 50
- remove the cover taking care to unthread at the same time the rubber core hitch;
- unscrew the 3 screws M5 x 8 and remove the resolver stator;
- unscrew the 2 hexagon nuts M12 x 1;
- remove the resolver rotor.

To assembly the resolver do backwards what above restoring the silicone.

Spare parts table

1	000084003	- 3 Screws M5x12mm UNI 5931
2	000056336	- Flange
3	000069049	- Shaft end
4	000088002	- n°3 Copper washers 5,3x9,5mm UNI 6592
5	000084136	- 3 Screws M5x8mm UNI 5931
6	000096017	- 2 brass nuts M12x1mm



ENCODER SICK VFS60A (PROGRAMMABLE) FOR MQ80 E MQ100-IP23

Characteristics:

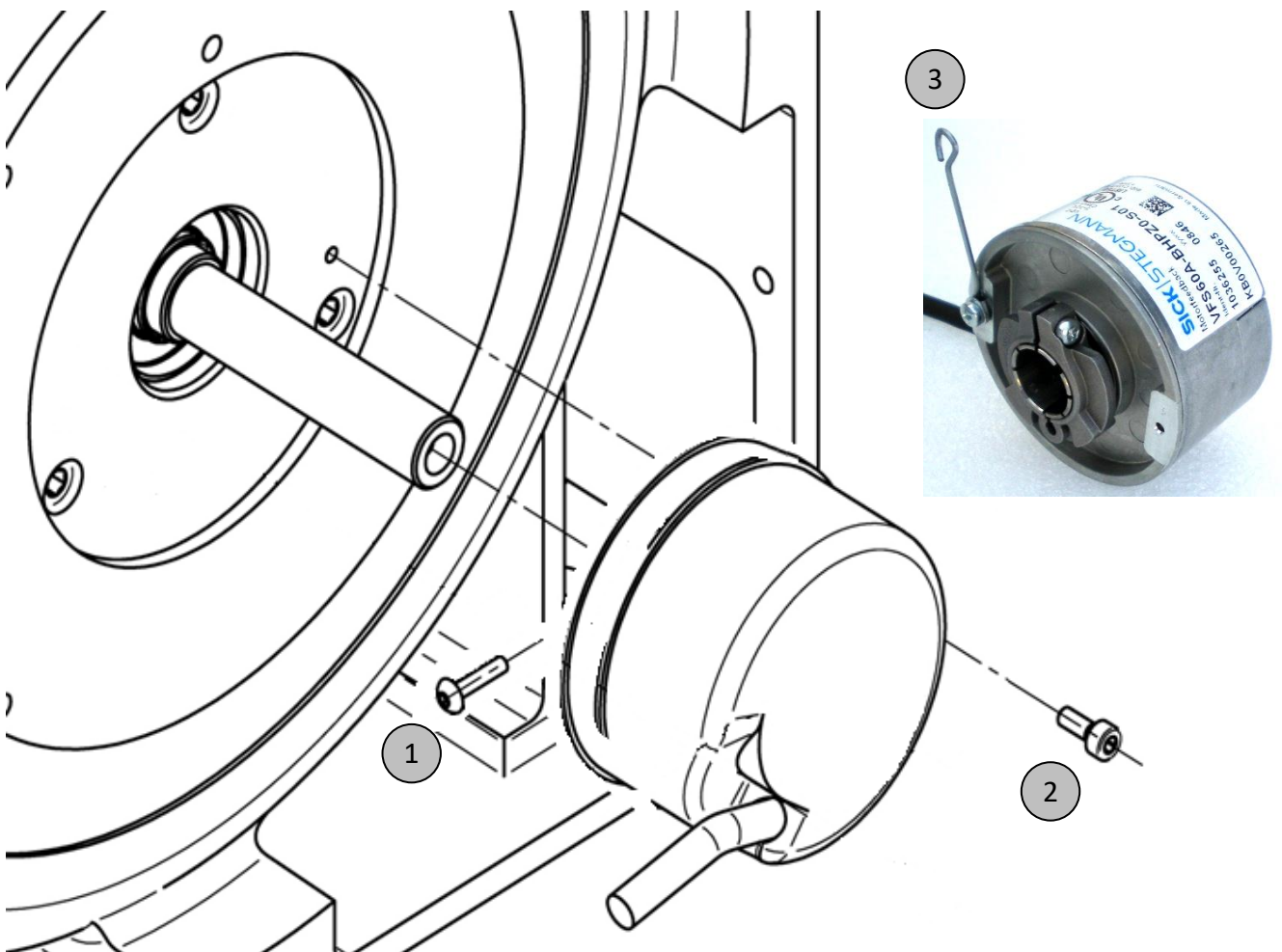
- Electronic output = TTL, HTL
- Resolution = from 1 to 65536 pulses/rev.
- Supply voltage = $5 \div 32\text{Vdc}$
- Max current = $60\text{mA} + (40\text{mA per channel})$
- Max frequency = 820 kHz
- Mechanical max. speed = 9000 RPM

} please see the motor plate data or the test certificate

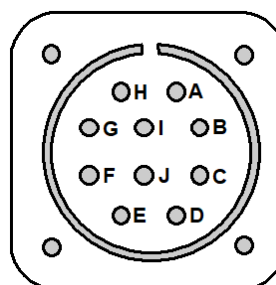
To replace the encoder we suggest you to do what follows:

- Loosen the screw (1) ★ TORX-10 on the clamp of encoder shaft
- Remove the screw (2) that lock the reaction arm of encoder (3);
- remove the encoder very carefully

To assembly the encoder do backwards what above.



This is the connection diagram of militar panel connector (10 pins) for MQ 80 e MQ100-IP23



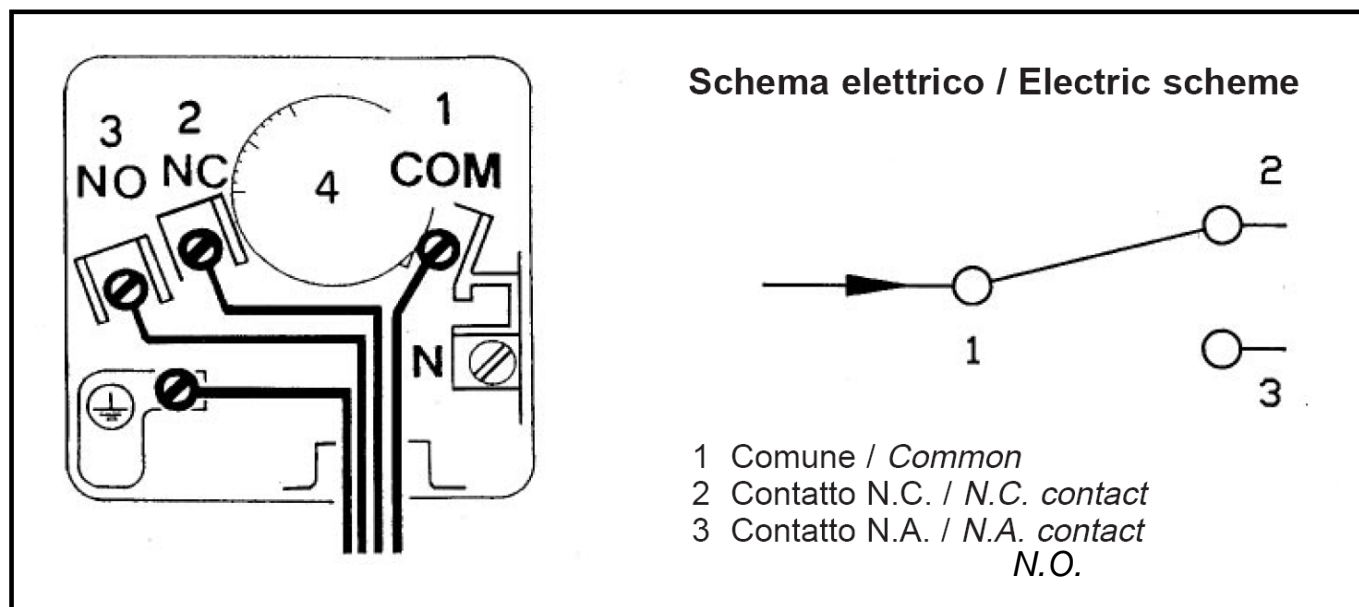
A	ch. A
B	ch. Z
C	ch. B
D	--
E	SHIELD
F	+...Vdc
G	GND - 0V
H	ch. A-
I	ch. Z-

ANEMOSTATIC RELAY

The anemostatic relay, fixed to the fan casing near the motor, signals the electric fan stop or the complete closing of the suction inlet. So it shows the presence or absence of the air flow and not the degree of choking up of the filter.

At the start of the electric fan, check that the contacts of this relay change their position from normally open to normally closed.

The relay, as shown in the following figure, is composed by:



- common contact	(1)	Contact:	
- normally closed contact (N.C. contact)	(2)	Nominal voltage :	30 ÷ 240Vac
- normally open contact (N.O. contact)	(3)	Max current of the contact:	5A (cosφ = 1)
- screw for the regulation of the intervention threshold	(4)		0.5A (cosφ = 0.6)

In the case for some anomalies due to the transport of the motor or to a long storage period, the relay does not function, here we expose the setting procedure normally made on these relays in Magnetic Motor testing room and also easy practicable from maintenance or mounting-staff in the place where the motor operates.

First check that the copper adapter which intercepts the air flow inside of the electric fan casing, is in the correct direction of the air flow. Then through a tester, placed with one terminal on the common contact, make sure that the switching (change of the resistance value from 0 to infinite or vice versa) is correct in the two following conditions:

a) transition from off to on-position of the electric fan motor

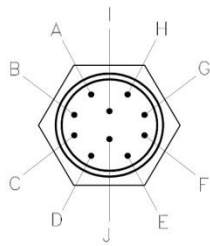
Attention: power supply voltage and frequency of the electric fan motor must be those of normal operation.

b) transition of the electric fan motor from normally turned on condition to suction inlet completely closed.

If at the above mentioned conditions there is an effective change of the contact, the relay setting is correct; otherwise it is necessary to turn the screw N°4 until a) and b) conditions happen.

CONNECTIONS DIAGRAM FOR 'MQ' MOTORS

ELTRA - EH80K



A	+ Vdc
B	Ch. A
C	Ch. B
D	
E	0 Volt
F	SCREEN
G	Ch. \bar{A} *
H	Ch. \bar{B} *
I	Ch. Z **
J	Ch. \bar{Z} **

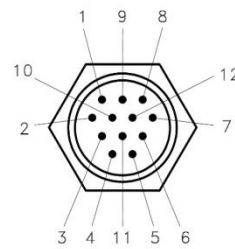
101150

TYPE: MS 3101 A18-1P PHM 11 WITH MS 3106 A18-15

* NOT FORESEEN FOR EH 80 K PUSH PULL VERSION

** ONLY FOR ZERO PULSE VERSION

SICK - DBS60E / VFS60A



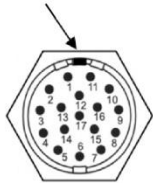
1	Ch. \bar{B}
2	
3	Ch. Z
4	Ch. \bar{Z}
5	Ch. A
6	Ch. \bar{A}
7	
8	Ch. B
9	
10	0 Volt
11	
12	+Us (5-32V)

101249

SCREEN ON THE ENCODER SIDE CONNECTED TO THE HOUSING. ON THE CONTROL SIDE CONNECTED TO EARTH

HENGSTLER - S21

METALLIC REFERENCE
BETWEEN PIN 1 - PIN 11



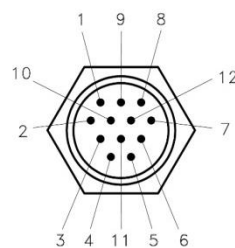
SCREEN ON THE ENCODER SIDE
CONNECTED TO THE HOUSING.

TYPE:
7486417010 MALE (MOUNTED)
7101617040 FEMALE (FREE)

1	Ch. A+
2	Ch. A-
3	Ch. R+ (Ch. Z)
4	Ch. D- (ref. COS)
5	Ch. C+ (ref. SIN)
6	Ch. C- (ref. SIN)
7	0 Volt
8	
9	
10	Up +5V (Vdc)
11	Ch. B+
12	Ch. B-
13	Ch. R- (Ch. Z)
14	Ch. D+ (ref. COS)
15	0V sensor
16	+5V sensor
17	SHIELD

101233

HEIDENHAIN - ERN430



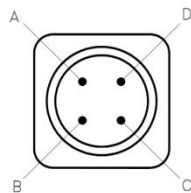
1	Ch. $\bar{Ua2}$
2	10...30V sensor
3	Ch. $\bar{Ua0}$
4	Ch. $\bar{Ua0}$
5	Ch. $\bar{Ua1}$
6	Ch. $\bar{Ua1}$
7	Ch. $\bar{Ua5}$
8	Ch. $\bar{Ua2}$
9	
10	0 V UN
11	0 V sensor
12	10...30V Up

101118

SCREEN ON THE ENCODER SIDE CONNECTED TO THE HOUSING.

ELECTROFAN CONNECTOR

MQ 100-132-160 IN IP54

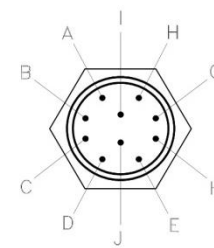


ATTENTION !
SEE ARROW APPLICATED ON
ELECTROFAN CASE FOR
ROTATION DIRECTION

A	U
B	V
C	W
D	GROUND

TYPE: MS 3101 A18-10P PHM 11 WITH MS 3106 A18-10S

RESOLVER

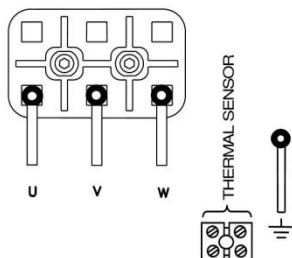


A	Vrif
B	Cos
C	Sen
D	
E	Vrif (0)
F	SCREEN
G	Cos (0)
H	Sen (0)
I	THERMOCONTACT or PTC or KTY84
J	

101036

TYPE: MS 3101 A18-1P PHM 11 WITH MS 3106 A18-1S

POWER CONNECTIONS MQ 100-225

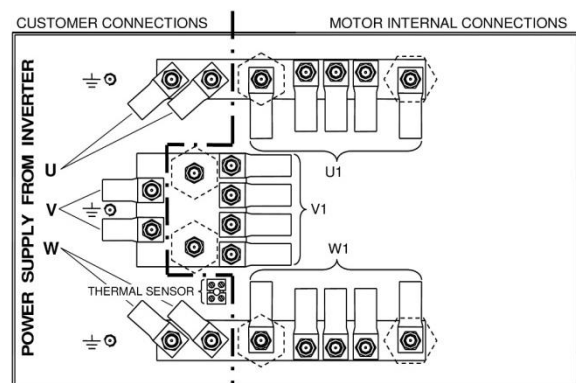


ATTENTION !
CLOCKWISE ROTATION LOOKING
FROM DRIVING END

THERMAL SENSOR :

TB	}	IF KLIXON
TB		
TP	}	IF PTC
TP		
R1 (+)	}	IF KTY84/130
R2 (-)		

POWER CONNECTIONS MQ 280



CONNECTIONS

The electrical connection must comply with the safety regulations in force and it is necessary to check that the nominal data comply with the specifications of the circuit to which the motor must be connected.



Do not connect the motor **directly** to the three-phase supply mains because this could destroy the motor!

Inside the terminal board there is the terminal for the earth connection \perp which must be made by means of a copper wire of a suitable section in compliance with the regulations presently in force. The windings are star connected (directly inside the motor), therefore it is not possible to make a delta connection. For the cables connections see connection diagram and following notes :
Connect the ground screw placed on the external of terminal box (if present) to the grounding system of machine.

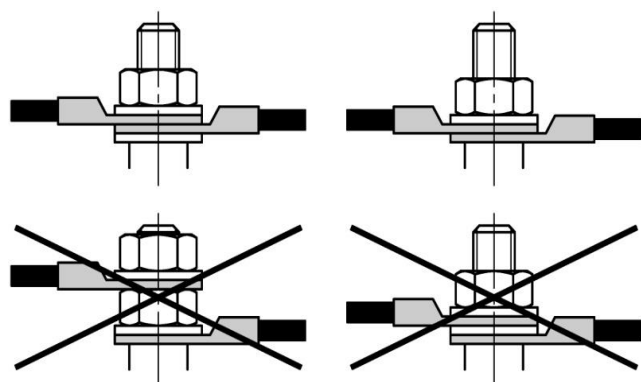
– **Signal connections:** pairs of wires must be twisted and shielded. Shields must be connected together only on the converter side.

– **Power connections:** we suggest to use a cable with an external shield. Do not use the same raceways for both signal and power cables.

The terminals of the power cables must be compliant with the cable section and fixed in accordance with the instructions of the terminals' supplier.

Moreover, the internal diameter of the cable terminal must be the same as the diameter of the pin of the terminal board.

For a correct connection the two cable terminals must be in direct contact with each other (see diagram).



Pair of mounting terminal nuts(standard vers.)

Ø pin	M5	M6	M8	M10	M14
Brass	3Nm	4Nm	6Nm	13Nm	35Nm
Motor	MQ100	MQ132	MQ160	MQ180	MQ225

Ø pin	M12
Brass	22Nm
Motor	MQ280

On the brass terminal boards, do not fix steel nuts (even if they are lost) but only brass nuts.

BEARINGS

The type of the driving end bearing depends on the type of application: with coupling through joint or gear box (no radial load) the balls-balls configuration is advisable (shielded pre-lubricated for life).

In case of transmission through pulley (high radial loads) a roller bearing is necessary (with greasing circuit and nipple mounted inside or outside the motor).

In the roller bearing, the presence of a radial load is very important, otherwise (for example in case of no-load operation) the motor becomes noisy.

In case a considerable noise is noticed a short time after the putting into operation or the last replacement of bearings, this could be due to a reduced greasing, so please refer to what indicated in the following tables.

This effect can also be due to the shaft currents that can appear in the motors due to the supply by PWM converters where, as a consequence of the high frequencies of the commutation, the effect of parasitic capacities present in the motor between stator and rotor become considerable. In this way discharge currents are generated and circulate through rotor, bearings and stator and towards ground. In order to avoid this phenomenon it is necessary to interrupt the current circuit by using a special bearing insulated through a ceramic covering. A part of the shaft currents circulate towards ground through the bearing therefore it is necessary to foresee a different way, alternative to the bearing, for the shaft connection to ground. It is a brush system that connects electrically the rotor to the rest of the machine.

SHAFT GROUNDING SYSTEM

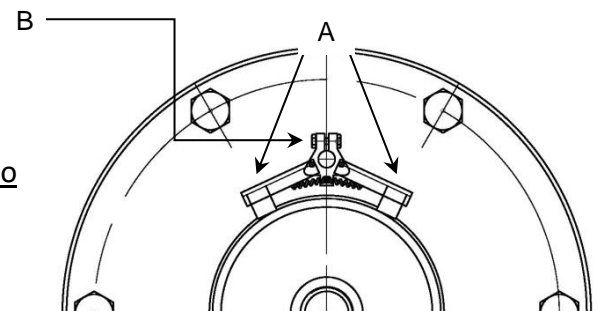
In the motors supplied with shaft grounding system (please see the drawing) it is advised to check the wearing of the brushes whenever the bearings are oiled. Moreover, please check the status of the contact surface in order to assure a good contact between brush and shaft.

The brushes are made of electrographite and silver impregnated. Their characteristics are the following:

<i>Dimensions</i>	<i>5 x 10 x 12.5 mm</i>
<i>Resistivity</i>	<i>1600 $\mu\Omega/cm$</i>
<i>Voltage drop at the contact</i>	<i>< 0.5 V</i>
<i>Max speed</i>	<i>46 m/s</i>

Please check the state of wear of the brushes every 6 months, in case the replacement of the brushes is necessary please operate as follows:

- 1) swing up only a brush holder arm;
- 2) unscrew the “A” brush fixing screw and remove the brush;
- 3) fit the new brush proceeding in the opposite way;
- 4) do the same operation with the other arm (we advise to replace always the brush couple).



Please note: never unscrew the “B” screw or nut

CONDENSATE DRAIN HOLES

(STANDARD MQ180-225-280 WITH IP54 PROTECTION DEGREE OR HIGHER)

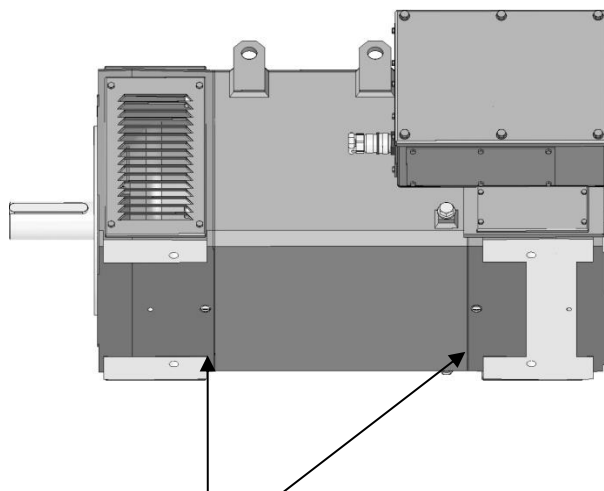
The presence of condensation inside the motor reduces the insulation resistance of the winding. This decrease could cause electrical discharges between winding and shields and lead to the destruction of the motor winding. We recommend therefore to eliminate the condensation in order to preserve the operation of the motor. Moreover, the presence of condensate can cause, in the long run, the appearance of rust even between rotor and stator and stop the free rotation of the shaft.

The factors that facilitate the formation of condensation inside the motor are: environments with high humidity or strong changes of temperature.

The condensate holes (closed by threaded caps PG7) are located in the low part of the motor (ref. B3 form). These caps must be opened every 6 months and then reclosed (the missed reassembly of the caps does not guarantee the protection degree of the motor).

Before screwing the caps, we recommend you to clean them thoroughly as well as the condensate holes. Please note that in case of high humidity and considerable temperature changes, the operation must be performed more often. It is allowed to leave the motor without the condensate caps only in case the protection degree of the motor is not compromised.

In case the motor is not mounted in B3 position and there are no additional holes for the condensation required when ordering, Magnetic Motors disclaims any responsibility concerning the duration of operation of the motor since the condensation holes, not lying in the lowest part of the motor, are not enabled to perform their duty to discharge water.



Condensation holes

BRAKES

This auxiliary brake is of electromechanical type with springs, low inertia with braking action in case of loss of supplying, it has a strong structure that allows a good heat dissipation.

Serie MQ	Brake model	Static Braking Torque (Nm)	Max speed of the motor (RPM)	Supply voltage (Vdc)	Input Power (W)	Max energy at 1 insert./hour (kJ)	Max air-gap (mm)
80	R30	30	6000	96	24	12	0.5
100	K5	40	3600	24	45	27	0.7
	K6	60	3600	24 o 96	50	38	0.7
	BFK 458.12N	46	3600	24	40	24	0.45
	BFK 458.14N (E)	80	3600	24 o 96	50	30	0.45
132	K7	90	3600	24	55	38	0.7
	K7/D ¹	180	3600	24	55	100	0.9
	K8/D ¹	400	1800	24	60	100	0.9
	BFK 458.16N	125	3600	24	55	36	0.45
	BFK 458.18N	235	3600	24	85	60	0.6
	BFK 458.20N	400	3600	24	100	80	0.6
160	K9	300	1800	24	65	90	0.7
	K9/D ¹	600	1800	24	65	215	0.9
	BFK 458.18N	235	3600	24	85	60	0.6
	BFK 458.20N	400	3600	24	100	80	0.6
	BFK 458.25N	600	3000	24	110	120	0.75
	BFK 468.25N	1000	3000	360/180 ²	528/132 ²	120	0.75
180	K9/D ¹	600	1800	24	65	215	0.9
	NFF100	1000	2800	110	270	330	1.8
	BFK 458.25N	600	3000	24	110	120	0.75
	BFK 468.25N	1000	3000	360/180 ²	528/132 ²	120	0.75
225	NFF100	1000	2800	110	270	330	1.8
	BFK 468.25N	1000	3000	360/180 ²	528/132 ²	120	0.75
	BFK 468.31N	2400	2300	360/180 ²	920/230 ²	300	1.0
280	NFF250	2500	1900	110	400	500	1.8
	BFK 468.31N	2400	2300	360/180 ²	920/230 ²	300	1.0

1) ATTENTION: supplied in special version (V1, V3, etc.) in case of vertical mounting.

2) Releasing voltage and power / Holding voltage and power. Taxative to use a 6-terminal rectifier type BEG-561-440-130 with a supply voltage of 400 ÷ 440Vac and frequency 50 / 60Hz.

The brake during its operation generates heat according to the inertia to be braked and to the rotation speed, it is therefore important to check that the energy generated by the brake during the braking does not exceed the limit indicated in the table.

The energy (L) is given by the following equation:

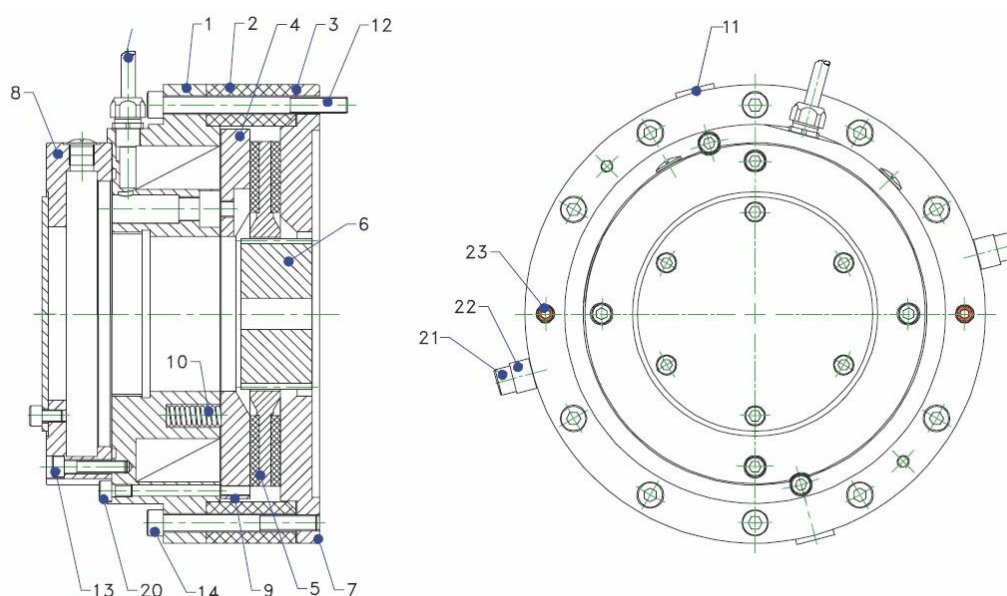
$$L = \frac{(J_m + J_f + J_c) \times n^2}{182378}$$

J_m = motor inertia	(Kgm ²)
J_f = brake inertia	(Kgm ²)
J_c = load inertia	(Kgm ²)
n = speed	(RPM)
L = energy	(kJ)

If the number of insertion per hour is higher than 1, max. dissipable energy decreases according to the number of insertion, therefore for particular requirements please contact SICME ORANGE1 sales dept.

"NFF" BRAKE

The following drawing shows the assembling and disassembling of the brake type "NIA".



Couple the toothed hub of the brake [6] on the motor shaft end, keeping the ring gear toward the external side and fit the Seeger ring. Apply the brake body to the coupling flange mounted on the motor, lock the brake body to the flange through screws [12].

Check and modify, if necessary, the air-gap value.

To check the air-gap dimension, remove the PG Plug [11] and place a feeler gauge between the Coil Body [1] and Armature Disc [4].

The nominal value for the air-gap is 0,6 mm (+0.05/-0).

In the course of the working life of the brake, an increase of the air-gap. Incorrect maintenance of the air-gap adjustment will prevent brake to work properly during motor revolution this causing an overheating of both the motor and the brake.

For the air-gap regulation proceed as follows:

Remove screws [12, 14] dismantle Coil Body [1] assembly and nonmagnetic Outer Body [2] from Brake Flange [7] taking care not to lose Pressure Springs [10] or damage Armature Plate [4].

Remove Shim [3] and re-assemble. The Armature [4] may be retained in position by using the emergency release screws. Ensure these are removed after re-assembly.

Note: If the Shim [3] has previously been removed. A new Friction Lining assy. [5] together with Shim [3] has to be fitted.

Manual release of the braking disk

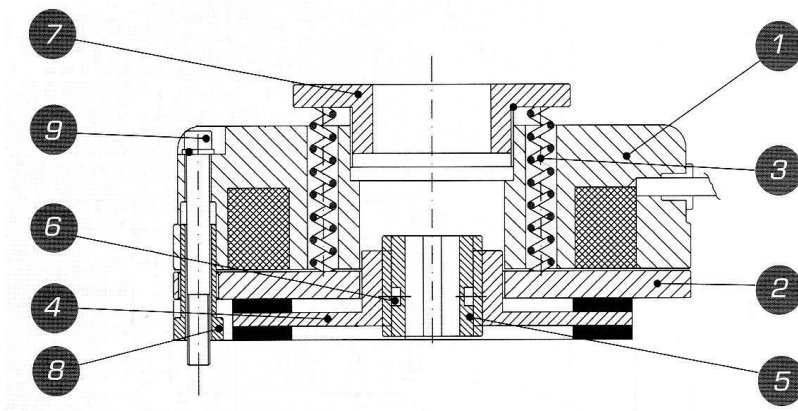
This operation allows to release the motor shaft when no supply of the motor is available. It also allows to center more easily the braking disk to the relative hub during the reassembling of the brake.

NIA Version until size 10: Unscrew the manual release screws [21] and remove the Manual Release Spacers [22]. By inserting the manual release screws only [21] into the Coil Body the Armature Disc [4] is moved axially against the Coil Body [1] thus the friction assembly [5] may rotate freely (brake released).

NIA Version from size 16: Remove the blanking screws [20]. By inserting the Jack Off screws [23] bolts with painted red heads, mounted on brake or supplied separately, through the Coil Body [1] into the Armature Disc [4] and tightening; the Armature Disc [4] is moved axially against the Coil Body [1] thus the friction assembly [5] may rotate freely (brake released).

"K" BRAKE

The following drawing shows the assembling and disassembling of the brake type "K".



Place first the splined hub [5] on the motor shaft, then insert the o-ring [6] in the foreseen place.

Insert disc [4] in the splined hub. Insert the armature plate [2] and the electromagnet [1], in which you must insert the torque springs.

Hold the fixing screws [9] tight on the mounting flange by means of a dynamometric key with a lock out of M4=2.8 Nm; M5=5.6 Nm; M6=9.6 Nm; M8=23.2 Nm; M10=46.4Nm on the brake support flange.

Check and modify, if necessary, air-gap value. Adjusting of the air-gap is made operating the adjusting-screws [8] after loosening the fixing screws [9]. Please allow for a cooling down period before adjusting the air gap after brake operating.

The nominal value for the air-gap is 0,2 mm [+0.05-0]. The maximum value allowed for the air-gap is 0,7 mm. If this value is exceeded due to the consumption of the friction material, the brake performances can be modified.

Moreover, in case the max. air-gap value is exceeded, this causes a falling of the brake performance up to the non-opening of the system during the motor revolution, with consequent overheating of both the motor and the brake.

"BFK" BRAKE

The sequence of assembly and disassembly of the 'BFK' brake is shown in the drawing below.

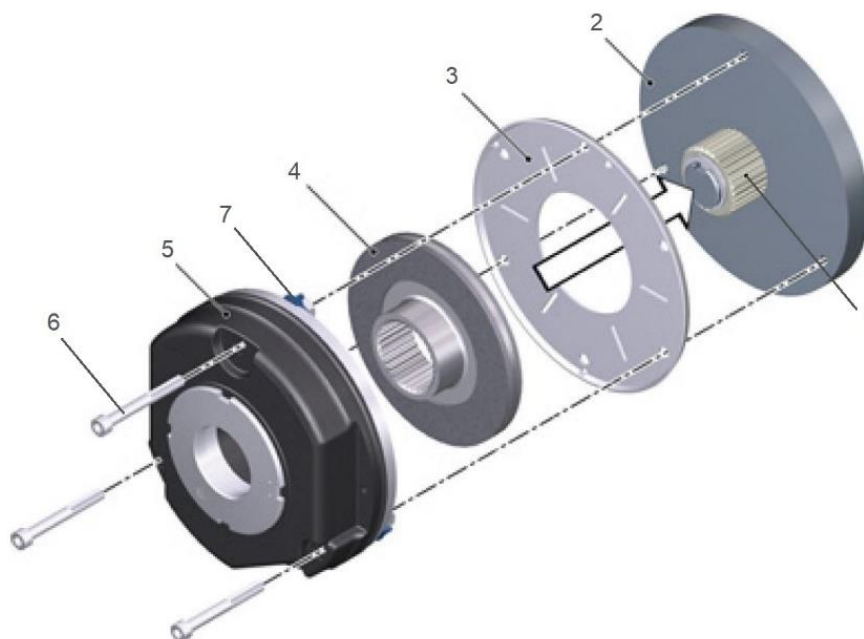


Fig. 1

Place the hub [1] on the shaft end and then insert the seeger snap ring into the shaft seat on the shaft in order to avoid any axial displacement of the hub.

Place the flange [3] against the motor NDE shield [2] and then fit the brake disc [4] on the hub.

Positioning the electromagnet [5] and tighten the fixing screws [6] with an Allen wrench, respecting the following torque limits: M4 = 3Nm; M5 = 5.9Nm; M6 = 10.1Nm; M8 = 24.6Nm; M10 = 48nm. Remove the clamps [8].

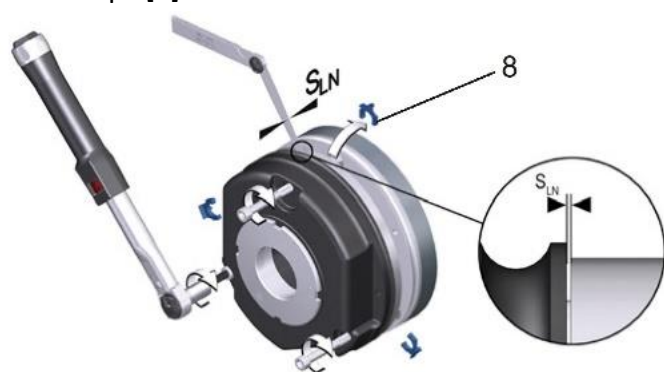


Fig. 2

Size	S_{LN} +0,1mm -0,05mm
...12N	0.3mm
...14N	0.3mm
...16N	0.3mm
...18N	0.4mm
...20N	0.4mm
...25N	0.5mm
...31N	0.5mm



Fig. 3

Check and modify (if necessary) the value of air gap measured near the screws as indicated in fig. 2, this value must not exceed the S_{LN} shown in the list above.

The adjustment of the air gap occurs by acting on the registers [7-fig.1] only after having loosened the fixing screws [6-fig.1] as shown in fig. 3. If this operation is performed at the end of a working period, check that the brake body is not overheated.

During the working life of the brake, there will be an increase in the air gap. Exceeding the maximum air gap value (see brakes table) leads to a reduction in the brake performance.

The friction lining of the disc is considered in such a way that it can be adjusted at least 5 times.

BRAKE CONNECTION

Generally, the brakes need a DC power supply obtained by a rectifier bridge or an or half-wave rectifiers. The brake can be controlled in 2 different ways: before or after the bridge rectifier. The main difference between the 2 solutions regards the time of insertion of the brake which for the connection Fig. 1 it is slower (even up to 10 times depending on the models).

before the bridge rectifier

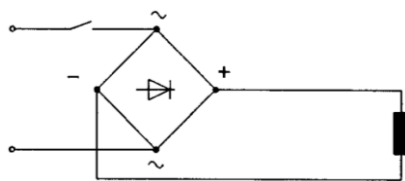


Fig. 1

after the bridge rectifier

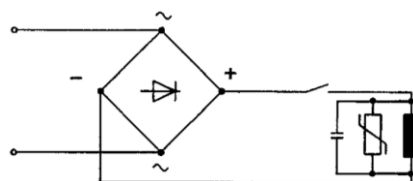


Fig. 2a

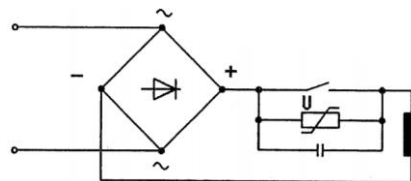


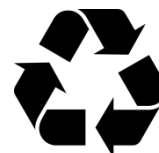
Fig. 2b

For the connection of Fig. 2a or Fig. 2b, we recommend a universal spark suppressor (in some rectifiers model, it is already integrated) with the aim of reducing the inductive voltage when the contact is opening, this solution allows to protect the coil of the brake and the switch contact.

The position of the suppressor can be indifferently in parallel to the brake coil (Fig. 2a) or in parallel to the opening contact (Fig. 2b).

The 6-terminal rectifier described in note 2) of the brake table (BEG-561-440-130) has the arc suppressor already integrated.

DISPOSAL AND RECYCLING



INTRODUCTION

Our company pays particular attention to the aspects that have or may have an environmental impact, pays attention, at all levels and to all processes, in determining the environmental impact in the life cycle of the components.

These instructions are for information purpose only; it is up to the user to ensure compliance with the disposal and recycling of both the packaging and the rotating electric machine, based on the local legislation.

PACKAGING MATERIAL

The wooden packaging or the packagings used for shipments by sea or the carton box must be removed and can be reused according to local legislation. The plastic material that wraps the rotating electric machine can be recycled. Any anti-corrosion agent that covers the surface of the machine can be removed using suitable products soaked in detergent; at the end of use, it must be disposed of in compliance with local regulations.

ELECTRICAL MACHINE MATERIALS

Our rotating electrical machines are mainly composed of ferrous and non-ferrous materials (copper, aluminium, iron, cast iron), materials that can be recovered for recycling purposes. These materials can be recovered through a combination of dismantling, mechanical separation and fusion processes. The disassembly instructions are indicated in this manual.

SPECIAL HAZARDOUS MATERIALS

The following components and materials require a special treatment to be separated from the motor before the recycling process. These are electrical materials present in the terminal box (cables partially covered with rubber, terminal block made of resin, structure of the terminal box on some products and insulators on the winding).

All the above-mentioned materials require a separation treatment from the recoverable material and must be handled by specialized disposal companies.

Oil and grease from the lubrication system must be considered as hazardous waste and must be managed in accordance with local legislation.

[illegible]

SICME ORANGE1 S.r.l. si riservano facoltà di modificare senza preavviso i dati contenuti nel presente manuale.

SICME ORANGE1 S.r.l. reserves the right to change any data contained in this manual, without previous notice.



Sicme Orange1 S.r.l. a Socio Unico

Sede Legale / Registered Office: Piazza della Repubblica n. 28 – 20124 Milano (MI)

REA number: MI-2508966

Codice fiscale e Partita IVA / VAT number: 04044840249

PLANTS:

- Via del Lavoro n. 7 – 36054 Montebello Vicentino (VI)
- Strada del Francese n. 130 – 10156 Torino (TO)

info@orange1.eu

Pec: magneticmotorsrl@legalmail.it

www.orange1.eu

follow us

