

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX
konform



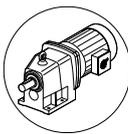
IT

B2000

Istruzioni per l'uso e il montaggio di
Riduttori e motoriduttori per atmosfere potenzialmente esplosive


DRIVESYSTEMS

Indice

	1	<u>Indicazioni</u>	4
	1.1	Indicazioni generali	4
	1.2	Simboli di sicurezza e indicazione	4
	1.3	Utilizzo conforme all'uso previsto	4
	1.4	Indicazioni di sicurezza	5
	1.5	Smaltimento	5
	2	<u>Designazione dei riduttori</u>	6
	2.1	Nomi dei modelli e tipi di riduttori	6
	3	<u>Stoccaggio, preparazione, montaggio</u>	11
	3.1	Stoccaggio del riduttore	11
	3.2	Stoccaggio a lungo termine	11
	3.3	Controllo del riduttore	12
	3.4	Controllo dei dati della targhetta	12
	3.5	Controllo della posizione di montaggio	14
	3.6	Operazioni di preparazione al montaggio	14
	3.7	Montaggio del riduttore	15
	3.8	Montaggio di mozzi sugli alberi del riduttore	16
	3.9	Montaggio di riduttori ad albero cavo	18
	3.10	Montaggio delle bussole di serraggio	20
	3.11	Montaggio dei coperchi di protezione	21
	3.12	Montaggio di un motore standard	22
	3.13	Verniciatura	23
	3.14	Etichetta adesiva per la misura della temperatura superficiale	24
	3.15	Collegamento della serpentina al sistema di raffreddamento	24
	4	<u>Messa in esercizio</u>	25
	4.1	Controllo del livello dell'olio	25
	4.2	Attivazione dell'ingrassatore automatico	26
	4.3	Misura della temperatura	27
	4.4	Funzionamento con circuito di raffreddamento ad acqua	28
	4.5	Controllo del riduttore	29
	4.6	Lista di controllo	29
	4.7	Funzionamento del riduttore in zone con atmosfere esplosive	30
	5	<u>Ispezione e manutenzione</u>	31
	5.1	Intervalli di ispezione e manutenzione	31
	5.2	Operazioni di ispezione e manutenzione	31
	6	<u>Appendice</u>	37
	6.1	Posizioni di montaggio e manutenzione	37
	6.2	Lubrificanti	50
	6.3	Coppie di serraggio delle viti	51
	6.4	Malfunzionamenti	51
	6.5	Dichiarazione di conformità	52
	6.6	Indirizzi	54



1. Indicazioni

1 Indicazioni

1.1 Indicazioni generali

Prima di eseguire eventuali operazioni sul riduttore e prima di mettere il riduttore in esercizio, leggere con attenzione le presenti istruzioni per l'uso. È tassativamente necessario rispettare le indicazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso. Conservare le presenti istruzioni per l'uso e tutta la relativa documentazione speciale nelle immediate vicinanze del riduttore. Inoltre, nel caso dei motoriduttori, è necessario rispettare le istruzioni per l'uso del motore.

Se si procede all'integrazione o all'installazione di altri componenti per il riduttore (ad esempio motore, impianto di raffreddamento, sensore di pressione, ecc.) o si mettono a disposizione della mansione eventuali componenti (ad esempio l'impianto di raffreddamento), è necessario osservare anche le rispettive istruzioni per l'uso di questi componenti.

Se i contenuti delle presenti istruzioni per l'uso non risultano chiari o sono necessarie istruzioni per l'uso aggiuntive, sottoporre le eventuali domande a Getriebebau NORD.

1.2 Simboli di sicurezza e indicazione

Rispettare tassativamente i simboli riportati di seguito.

	Pericolo!
	Pericolo di morte e rischio di lesioni per le persone
	Attenzione!
	Possibilità di provocare danni alla macchina.
	Nota
	Informazioni utili
	Pericolo!
	Indicazioni importanti per la protezione contro le esplosioni

1.3 Utilizzo conforme all'uso previsto

I riduttori sono necessari a produrre un moto rotatorio e sono destinati ad impianti industriali. Essi soddisfano i requisiti in materia di protezione da esplosioni della direttiva 94/9CE (ATEX100a) per la categoria riportata sulla targhetta. In fase operativa non è consentito mescolare le categorie IID e IIG. Se è presente una miscela di gas e polveri, l'omologazione ATEX del riduttore perde la propria validità.

È tassativamente necessario attenersi alle specifiche tecniche riportate sulla targhetta. È obbligatorio rispettare la documentazione. È necessario predisporre eventuali misure di sicurezza per quelle applicazioni in cui il guasto di un riduttore o di un motoriduttore potrebbe esporre le persone ad una situazione di pericolo.

1. Indicazioni

1.4 Indicazioni di sicurezza

	Pericolo!
	<p>Durante tutte le operazioni, ad esempio di trasporto, stoccaggio, montaggio, collegamento elettrico, messa in esercizio, manutenzione e riparazione, non deve essere presente un'atmosfera potenzialmente esplosiva.</p>

Tutte le operazioni, ad esempio di trasporto, stoccaggio, montaggio, collegamento elettrico, messa in esercizio, manutenzione e riparazione, devono essere eseguite **esclusivamente da personale specializzato e qualificato**. Si consiglia di fare eseguire le riparazioni dei prodotti NORD dal nostro servizio di assistenza.

Le operazioni di montaggio e manutenzione devono essere eseguite solo se il riduttore è fermo. Il motore deve essere privo di tensione e protetto da tensioni accidentali.

	Pericolo!
	<p>Per il trasporto impiegare esclusivamente i golfari ad anello avvitati al riduttore. Non devono essere fissati al riduttore dei carichi aggiuntivi. I mezzi di trasporto e gli apparecchi di sollevamento devono presentare una portata sufficiente. Nel caso dei motoriduttori, utilizzare anche l'eventuale golfare addizionale applicato al motore. Evitare di tirare obliquamente in corrispondenza dei golfari. I golfari devono essere completamente avvitati.</p>

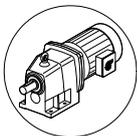
Osservare tutte le indicazioni di sicurezza, anche quelle riportate nei singoli capitoli delle presenti istruzioni per l'uso. Rispettare inoltre tutte le disposizioni nazionali e internazionali in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni.

Un'installazione non corretta, l'utilizzo non conforme all'uso previsto, un motore errato, l'inosservanza delle indicazioni di sicurezza, la rimozione non consentita di parti del riduttore o delle coperture di protezione nonché modifiche costruttive del riduttore possono provocare **gravi danni a persone e cose**.

1.5 Smaltimento

Rispettare le disposizioni locali attualmente in vigore. In particolare è necessario provvedere alla raccolta e allo smaltimento dei lubrificanti.

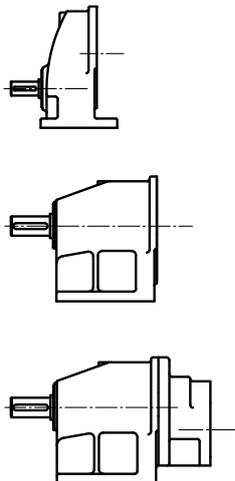
Componenti del riduttore	Materiale
Ruote dentate, alberi, cuscinetti, linguette di collegamento, anelli di sicurezza,	Acciaio
Carcassa del riduttore, parti della carcassa, ...	Ghisa grigia
Carcassa del riduttore in lega leggera, parti della carcassa in lega leggera,	Alluminio
Ruote elicoidali, boccole,	Bronzo
Anelli di tenuta per alberi, cappellotti, elementi di gomma,	Elastomero con acciaio
Componenti del giunto	Plastica con acciaio
Guarnizioni piatte	Materiale di tenuta privo di amianto
Olio per riduttori	Olio minerale additivato
Olio per riduttori sintetico (marcatura della targhetta: CLP PG)	Olio sintetico a base poliglicolica
Serpentina di raffreddamento, materiale per la realizzazione della serpentina di raffreddamento, raccordi	Rame, resina epossidica, ottone

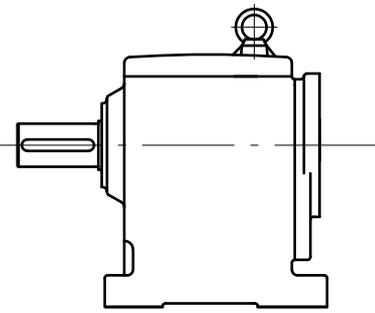


2. Designazione del riduttore

2 Designazione dei riduttori

2.1 Nomi dei modelli e tipi di riduttori

<u>Riduttore coassiale UNICASE</u>	<u>Versioni / Opzioni</u>
<p>Nomi dei modelli: SK 11E, SK 21E, SK 51E (ad 1 stadio) SK 02, SK 12, SK 52, SK 62N (a 2 stadi) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (a 3 stadi)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Versione con piedi F Flangia in uscita B5 XZ Piedi e flangia in uscita B14 XF Piedi e flangia in uscita B5 VL Cuscinetti in uscita rinforzati AL Cuscinetti in uscita rinforzati assialmente IEC Adattatore per motori IEC NEMA Adattatore per motori NEMA W Adattatore per albero pieno in entrata VI Anelli di tenuta per alberi in Viton OA Camera d'espansione dell'olio SO1 Olio sintetico ISO VG 220

<u>Riduttore coassiale UNICASE</u>	<u>Versioni / Opzioni</u>
<p>Nomi dei modelli: SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (a 2 stadi) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (a 3 stadi)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Versione con piedi F Flangia in uscita B5 XZ Piedi e flangia in uscita B14 XF Piedi e flangia in uscita B5 VL Cuscinetti in uscita rinforzati IEC Adattatore per motori IEC NEMA Adattatore per motori NEMA W Adattatore per albero pieno in entrata VI Anelli di tenuta per alberi in Viton OA Camera d'espansione dell'olio SO1 Olio sintetico ISO VG 220

2. Designazione del riduttore

Riduttore coassiale NORDBLOC

Nomi dei modelli:

SK 320, SK 172, SK 272, SK 972 (a 2 stadi)

SK 273, SK 373, SK 973 (a 3 stadi)

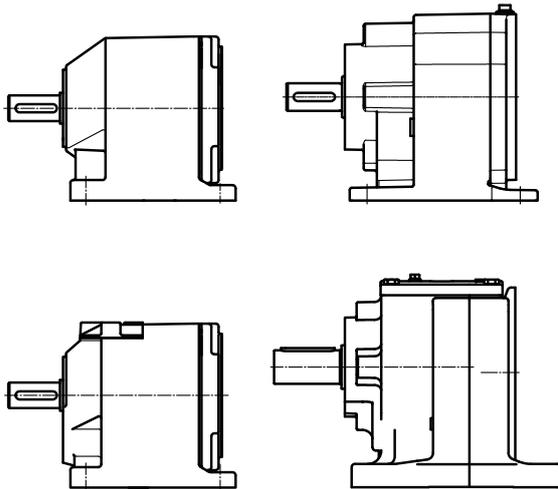
SK 072.1, SK 172.1 (a 2 stadi)

SK 372.1, SK 672.1 (a 2 stadi)

SK 373.1, SK 673.1 (a 3 stadi)

SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (a 2 stadi)

SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (a 3 stadi)



Versioni / Opzioni

- Versione con piedi
- F Flangia in uscita B5
- XZ Piedi e flangia in uscita B14
- XF Piedi e flangia in uscita B5
- VL Cuscinetti in uscita rinforzati
- AL Cuscinetti in uscita rinforzati assialmente
- IEC Adattatore per motori IEC
- NEMA Adattatore per motori NEMA
- W Adattatore per albero pieno in entrata
- VI Anelli di tenuta per alberi in Viton
- OA Camera d'espansione dell'olio
- SO1 Olio sintetico ISO VG 220

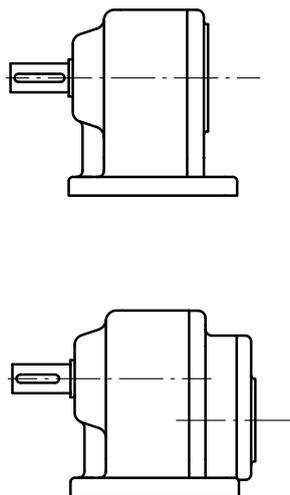
Riduttore coassiale STANDARD

Nomi dei modelli:

SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (a 2 stadi)

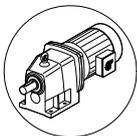
SK 000, SK 010, SK 200, SK 250, SK 300,

SK 330 (a 3 stadi)



Versioni / Opzioni

- Versione con piedi
- Z Flangia in uscita B14
- XZ Piedi e flangia in uscita B14
- XF Piedi e flangia in uscita B5
- F Flangia in uscita B5
- 5 Albero e cuscinetti in uscita rinforzati
- V Ingranaggi in ingresso rinforzati
- AL Cuscinetti in uscita rinforzati assialmente
- IEC Adattatore per motori IEC
- NEMA Adattatore per motori NEMA
- W Adattatore per albero pieno in ingresso
- VI Anelli di tenuta per alberi in Viton
- SO1 Olio sintetico ISO VG 220



2. Designazione del riduttore

Riduttore ad assi paralleli

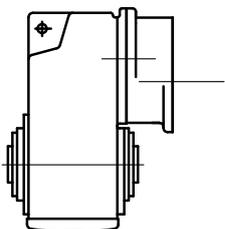
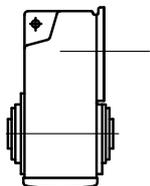
Nomi dei modelli:

SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 9282,

SK 10282, SK 11282 (a 2 stadi)

SK 1382NB, SK 2382, SK 9382,

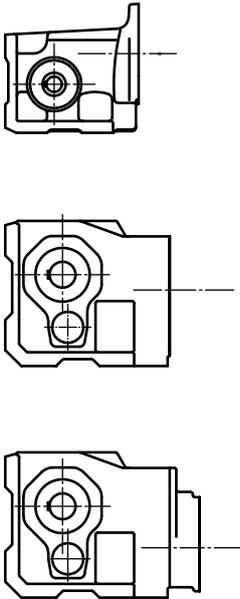
SK 10382, SK 11382, SK 12382 (a 3 stadi)

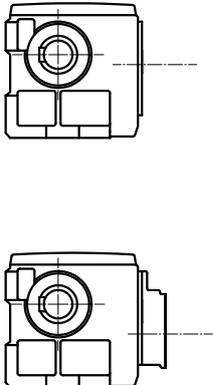


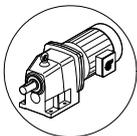
Versioni / Opzioni

A	Versione ad albero cavo
V	Versione ad albero pieno
Z	Flangia in uscita B14
F	Flangia in uscita B5
X	Fissaggio con piedi
S	Bussola di serraggio
VS	Bussola di serraggio rinforzata
EA	Albero cavo con profilo scanalato
G	Gommini antivibranti
VG	Gommini antivibranti rinforzati
B	Elemento di fissaggio
H	Coperchio di protezione
H66	Coperchio di protezione IP66
VL	Cuscinetti in uscita rinforzati
VLII	Versione per agitatore
VLIII	Versione per agitatore Drywell
IEC	Adattatore per motori IEC
NEMA	Adattatore per motori NEMA
W	Adattatore per albero pieno in ingresso
VI	Anelli di tenuta per alberi in Viton
OA	Camera d'espansione dell'olio
SO1	Olio sintetico ISO VG 220
CC	Coperchio con serpentina di raffreddamento ad acqua
OT	Serbatoio dell'olio

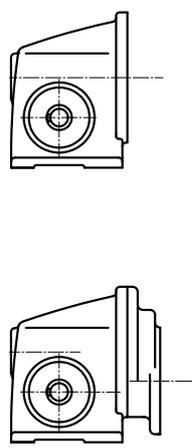
2. Designazione del riduttore

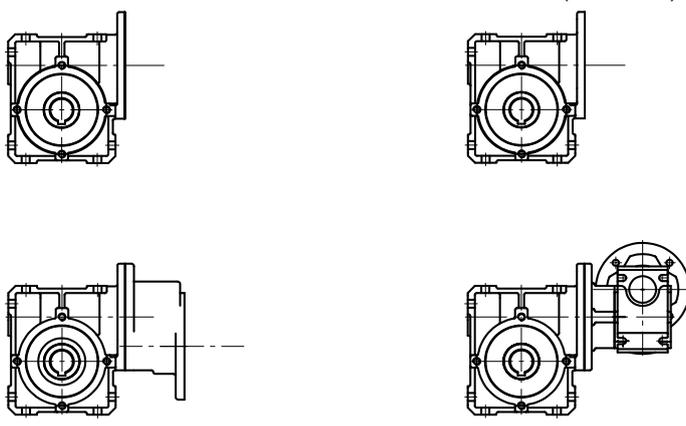
Riduttore ad assi ortogonali	Versioni / Opzioni
<p>Nomi dei modelli: SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (a 2 stadi) SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (a 3 stadi) SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (a 4 stadi)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fissaggio con piedi ed albero pieno A Versione ad albero cavo V Versione ad albero pieno L Albero pieno bisporgente Z Flangia in uscita B14 F Flangia in uscita B5 X Fissaggio con piedi D Braccio di reazione K Mensola di reazione S Bussola di serraggio VS Bussola di serraggio rinforzata EA Albero cavo con profilo scanalato R Dispositivo antiretro B Elemento di fissaggio H Coperchio di protezione H66 Coperchio di protezione IP66 VL Cuscinetti in uscita rinforzati VLII Versione per agitatore VLIII Versione per agitatore Drywell IEC Adattatore per motori IEC NEMA Adattatore per motori NEMA W Adattatore per albero pieno in entrata VI Anelli di tenuta per alberi in Viton OA Camera d'espansione dell'olio SO1 Olio sintetico ISO VG 220 CC Coperchio con serpentina di raffreddamento ad acqua

Riduttore coassiale a vite senza fine	Versioni / Opzioni
<p>Nomi dei modelli: SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (a 2 stadi) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (a 3 stadi)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fissaggio con piedi ed albero pieno A Versione ad albero cavo V Versione ad albero pieno L Albero pieno bisporgente X Fissaggio con piedi Z Flangia in uscita B14 F Flangia in uscita B5 D Braccio di reazione S Bussola di serraggio B Elemento di fissaggio H Coperchio di protezione H66 Coperchio di protezione IP66 VL Cuscinetti in uscita rinforzati IEC Adattatore per motori IEC NEMA Adattatore per motori NEMA W Adattatore per albero pieno in entrata VI Anelli di tenuta per alberi in Viton OA Camera d'espansione dell'olio



2. Designazione del riduttore

Riduttore a vite senza fine MINIBLOC	Versioni / Opzioni
<p>Nomi dei modelli: SK1 S32, SK1 S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (ad 1 stadio) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU..., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (a 2 stadi)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fissaggio con piedi ed albero pieno A Versione ad albero cavo V Versione ad albero pieno L Albero pieno bisporgente Z Flangia in uscita B14 F Flangia in uscita B5 D Braccio di reazione X Fissaggio con piedi B Elemento di fissaggio IEC Adattatore per motori IEC NEMA Adattatore per motori NEMA W Adattatore per albero pieno in entrata VI Anelli di tenuta per alberi in Viton

Riduttore a vite senza fine UNIVERSAL	Versioni / Opzioni
<p>Nomi dei modelli: SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31,..., SK 1SIS75, SK 1SD31, SK 1SD40, SK 1SD50, SK 1SD63, SK 1SIS-D31,..., SK 1SIS-D63 (ad 1 stadio) SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10, SK 2SIS-D40,..., SK 2SIS-D63 (a 2 stadi)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> V Albero pieno o albero ad innesto A Versione ad albero cavo L Albero pieno bisporgente X Piedini su tre lati Z Flangia in uscita B14 F Flangia in uscita B5 D Braccio di reazione H Coperchio di protezione H10 Precoppia ad ingranaggi cilindrici modulare /31 Precoppia a vite senza fine /40 Precoppia a vite senza fine IEC Adattatore per motori IEC NEMA Adattatore per motori NEMA W Adattatore per albero pieno in entrata VI Anelli di tenuta per alberi in Viton

I riduttori combinati sono composti da due riduttori singoli. Pertanto, essi devono essere utilizzati conformemente alle presenti istruzioni per l'uso, ovvero come due riduttori singoli. Denominazione per riduttori combinati: ad es. SK 73/22 (comprende i riduttori singoli SK 73 e SK 22).



3 Stoccaggio, preparazione, montaggio

3.1 Stoccaggio del riduttore

Per lo stoccaggio breve, prima della messa in funzione, osservare quanto segue

- Stoccare nella posizione di installazione (vedere cap. 3.4 e 3.5) e proteggere il riduttore da cadute accidentali.
- Oliare leggermente le superfici lavorate della carcassa e gli alberi.
- Stoccare in locale asciutto.
- La temperatura non deve subire variazioni notevoli e deve essere compresa tra -5°C e $+40^{\circ}\text{C}$.
- L'umidità relativa dell'aria deve essere minore del 60%.
- Non esporre direttamente ai raggi solari o a luce ultravioletta.
- Nell'area circostante non devono essere presenti sostanze corrosive e aggressive (aria contaminata, ozono, gas, solventi, acidi, soluzioni alcaline, sali, radioattività, ecc.).
- Non sottoporre a vibrazioni e oscillazioni.

3.2 Stoccaggio a lungo termine

	Nota
	<p>Nel caso di uno stoccaggio o di un arresto superiore ai 9 mesi, NORD suggerisce l'opzione stoccaggio a lungo termine. Con questa opzione e le misure sotto riportate è possibile uno stoccaggio di circa 2 anni. Poiché i tempi massimi di stoccaggio sono enormemente influenzati dalle condizioni ambientali, i tempi indicati devono essere considerati solo come valori di riferimento.</p>

Stato del riduttore e luogo di conservazione per uno stoccaggio a lungo termine prima della messa in funzione

- Stoccare nella posizione d'installazione (vedere cap. 3.4 e 3.5) e proteggere il riduttore da cadute accidentali.
- I danni allo strato di vernice esterno, dovuti al trasporto, devono essere riparati. Si deve verificare che sulle superfici delle flange e sulle estremità degli alberi sia stato applicato un antiruggine adeguato; se necessario applicarne uno adatto a tali superfici.
- I riduttori con l'opzione stoccaggio a lungo termine sono riempiti completamente di lubrificante o contengono, mescolati all'olio, additivi anticorrosione VCI (vedere la targhetta del riduttore).
- Il cordoncino di chiusura del tappo di sfiato non deve essere rimosso durante lo stoccaggio, il riduttore deve essere chiuso ermeticamente.
- Stoccare in locale asciutto.
- Nelle zone tropicali, è necessario proteggere il motore dagli insetti.
- La temperatura non deve subire variazioni notevoli e deve essere compresa tra -5°C e $+40^{\circ}\text{C}$.
- L'umidità relativa dell'aria deve essere minore del 60%.
- Non esporre direttamente a raggi solari o a luce ultravioletta.
- Nell'area circostante non devono essere presenti sostanze corrosive e aggressive (aria contaminata, ozono, gas, solventi, acidi, soluzioni alcaline, sali, radioattività, ecc.).
- Non sottoporre a vibrazioni e oscillazioni.



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



Misure da adottare durante il periodo di stoccaggio o d'arresto

- Se l'umidità relativa dell'aria è inferiore al 50%, è possibile conservare il riduttore fino ad un massimo di 3 anni.

Misure da adottare prima della messa in esercizio

- Se il periodo di stoccaggio o quello d'arresto si prolunga oltre i 2 anni circa o la temperatura durante il stoccaggio di breve durata presenta forti variazioni rispetto all'intervallo di riferimento, è necessario sostituire il lubrificante all'interno del riduttore prima della messa in esercizio (vedere cap. 5.2).
- Se il riduttore è completamente pieno, a seconda della sua posizione di montaggio, è necessario ridurre il livello dell'olio prima della messa in esercizio (vedere cap. 4.1).

3.3 Controllo del riduttore

	Pericolo!
	<p>È necessario sottoporre il gruppo ad un controllo ed è consentito procedere al montaggio solo se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non è possibile individuare nessun danno dovuto ad esempio allo stoccaggio o al trasporto. In particolare è necessario accertare la presenza di danni agli anelli di tenuta degli alberi, ai coperchi a vite e ai coperchi di protezione; • non è possibile individuare perdite d'olio; • nessuna forma di corrosione o altri segnali suggeriscono uno stoccaggio non appropriato o in ambienti umidi; • il materiale d'imballaggio è stato rimosso completamente.

3.4 Controllo dei dati della targhetta

La targhetta deve essere fissata al riduttore e non deve essere esposta fonti permanenti di sporcizia. Se la targhetta non è leggibile o è danneggiata, rivolgersi ad un centro di assistenza NORD.

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG D-22934 Bargteheide			
Typ SK 12 - IEC 63 /2G					
No. 1003345823				i _{ges} 72.63	
085 0150-0 	n ₂ 18 min ⁻¹	n ₁ 1307.34 min ⁻¹	IM B3		
	M ₂ 96 Nm	P ₁ 0.18 kW	Bj 03/03		
	F _{R2} 3.35 kN	F _{R1} kN	T _u -20/+40 °C		
	F _{A2} 4.00 kN	F _{A1} kN	x _{R2} 50 mm		
	Oil CLP 220	MI 24000 h	S		
II 2G c IIC T4 X					

Figura 3-1: targhetta (esempio)



Interpretazione della targhetta			
Abbreviazione	Unità	Nome	vedere
Typ	-	Modello riduttore NORD	
No.	-	Numero di matricola	
i_{ges}	-	Rapporto di riduzione totale	
n_2	min-1	Numero di giri nominale dell'albero di uscita del riduttore *	
n_1	min-1	Numero di giri nominale dell'albero di entrata del riduttore o del motore *	
IM	-	Posizione di montaggio	Cap. 6.1
M2	Nm	Coppia massima consentita sull'albero di uscita del riduttore	
P ₁	kW	Potenza massima consentita del motore	
B _j	-	Anno di fabbricazione	
F _{R2}	kN	Carico radiale massimo consentito sull'albero di uscita del riduttore	Cap. 3.8
F _{R1}	kN	Carico radiale massimo consentito sull'albero d'entrata del riduttore con opzione W	Cap. 3.8
T _u	°C	Intervallo di variazione della temperatura ambiente consentito	
F _{A2}	kN	Carico assiale massimo consentito sull'albero di uscita del riduttore	Cap. 3.8
F _{A1}	kN	Carico assiale massimo consentito sull'albero d'entrata del riduttore con opzione W	Cap. 3.8
MI	h	Intervallo di revisione generale, in ore di esercizio, o classe di manutenzione CM	Cap. 5.2 Cap. 5.2
x _{R2}	mm	Distanza massima del punto di applicazione del carico radiale F _{R2}	Cap. 3.8
Oil	-	Tipo di olio per riduttori (designazione standard)	Cap. 6.2
Ultima riga	-	Marcatura conforme ATEX (DIN EN 13463-1) <ol style="list-style-type: none"> 1. Gruppo (sempre II, non per l'industria mineraria) 2. Categoria (2G, 3G per gas e 2D, 3D per polveri) 3. Tipo di protezione da accensioni, se presente (c) 4. Gruppo di esplosione, se presente (IIC, IIB) 5. Classe di temperatura (T1-T3 o T4 per gas) o temperatura superficiale massima (ad esempio 125°C per polveri) 6. Misura della temperatura durante la messa in esercizio (X) 	Cap. 4.3
			
S	-	Numero della documentazione speciale formato dal num. progressivo/anno	

* I numeri di giri massimi consentiti sono superiori del 10% rispetto al numero di giri nominale se non si supera la potenza massima consentita del motore P₁.

Se i campi F_{R1}, F_{R2}, F_{A1} e F_{A2} sono vuoti, i carichi esterni sugli assi entrata e uscita sono pari a zero. Se il campo x_{R2} è vuoto, l'applicazione del carico di F_{R2} è sulla mezzeria dell'albero di uscita (vedere fig. 3-4).

	Pericolo!
	È necessario verificare che il tipo di riduttore, tutti dati tecnici e la marcatura conforme ATEX corrispondano alle specifiche di progettazione dell'impianto o della macchina.

Nel caso di motoriduttori, è necessario verificare che il motore elettrico sia dotato di una propria targhetta con marcatura conforme ATEX. Anche la marcatura del motore deve corrispondere alle specifiche di progettazione dell'impianto o delle macchine. **Per i motoriduttori si applica la**



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



protezione ATEX minore tra quelle indicate sul riduttore e sul motore elettrico. Se il motore elettrico viene azionato da un inverter, il motore necessita di un'omologazione conforme ATEX per il funzionamento con inverter.

3.5 Controllo della posizione di montaggio

	Pericolo!
	<p>È consentito mettere in esercizio il riduttore esclusivamente nella posizione di montaggio specificata. La posizione di montaggio consentita è riportata sulla targhetta (IM ...). Se nel campo IM è presente una X, è necessario attenersi alla documentazione speciale il cui numero è indicato nel campo S. Il cap. 6.1 o la documentazione speciale mostrano le posizioni di montaggio dei singoli modelli di riduttore. È necessario verificare che la posizione di montaggio reale corrisponda a quella indicata in targhetta e che la posizione di montaggio non subisca variazioni durante il funzionamento.</p> <p>I riduttori a vite senza fine UNIVERSAL modello SK1SI... sono indipendenti dalla posizione di montaggio.</p>

3.6 Operazioni di preparazione al montaggio

	Pericolo!
	<p>È necessario tenere presente che gli elementi di trasmissione del moto applicati al riduttore e al motore, come i giunti, le pulegge ecc., devono essere conformi allo standard ATEX.</p>

Nei casi in cui un senso di rotazione errato può provocare danni o pericoli, è necessario effettuare un funzionamento di prova a vuoto del gruppo per determinare il senso di rotazione corretto dell'albero di uscita che dovrà essere poi mantenuto durante il funzionamento.

	Pericolo!
	<p>Sui riduttori con dispositivo antiretro integrato sono applicate apposite frecce sui lati di entrata e uscita. Le frecce indicano il senso di rotazione concesso al riduttore. Quando si collega il motore e durante il controllo dello stesso, è necessario accertarsi che il riduttore possa girare solo nel senso di rotazione concesso, ad esempio eseguendo il test del campo rotante. Sui riduttori con dispositivo antiretro integrato, l'attivazione del motore nel senso di rotazione bloccato, ossia errato, può danneggiare il riduttore.</p>

Nella zona circostante il luogo d'installazione oppure in un secondo momento, durante il funzionamento, non devono essere presenti sostanze aggressive e corrosive in grado di attaccare il metallo, il lubrificante o gli elastomeri. In caso di dubbio, consultare NORD per verificare che non sia necessario applicare misure particolari.

È necessario montare le camere d'espansione dell'olio (opzione OA) in conformità alla specifica interna WN 0-530 04. Per i riduttori dotati di tappo sfiato M10x1 è inoltre necessario prestare attenzione alla specifica interna WN 0-521 35.

Prima dell'attivazione, è necessario arrivare lo sfiato della pressione. Per l'attivazione, rimuovere il sistema di sicurezza per il trasporto.

I riduttori combinati sono composti da due riduttori singoli e, pertanto, presentano 2 serbatoi per l'olio ed eventualmente 2 tappi di sfiato. Per la posizione della vite di sfiato vedere cap. 6.1.

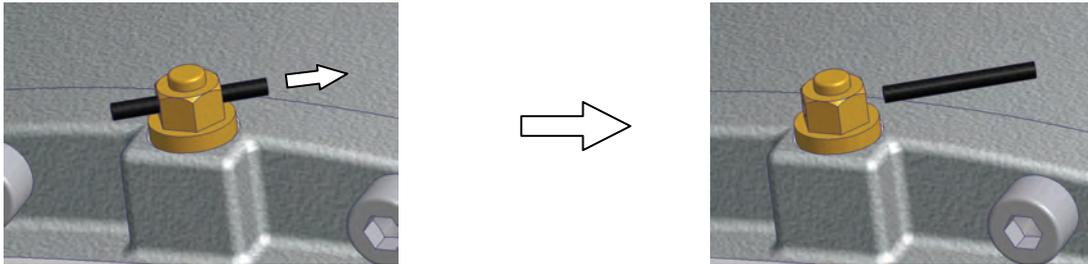


Figura 3-2: Attivazione dello sfiato della pressione

3.7 Montaggio del riduttore

	Pericolo!
	<p>Per il montaggio utilizzare i golfari ad anello avvitati al riduttore. Non devono essere fissati al riduttore dei carichi aggiuntivi. Nel caso dei motoriduttori, utilizzare anche l'eventuale golfare applicato al motore. Evitare di tirare obliquamente in corrispondenza dei golfari.</p>

	Pericolo!
	<p>Durante il montaggio del riduttore non deve essere presente nessuna atmosfera esplosiva.</p>

Il basamento e/o la flangia, a cui è fissato il riduttore, devono essere resistenti alle oscillazioni, a prova di torsione e piane (errore di planarità < 0,2 mm). È necessario pulire a fondo eventuali sporcizie presenti sulle superfici di accoppiamento del riduttore e/o della flangia.

In ogni caso è necessario collegare a terra la carcassa del riduttore. Nel caso di motoriduttori la messa a terra deve essere garantita dal collegamento del motore.

Il riduttore deve essere installato nella corretta posizione di montaggio (vedere cap. 3.5 e 6.1).

Utilizzare tutti i piedi di fissaggio del riduttore presenti su un lato e/o tutte le viti della flangia. Allo scopo, utilizzare almeno viti di classe di resistenza 10.9. Le viti devono essere serrate con le coppie di serraggio corrispondenti (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3). In particolare, nel caso dei riduttori dotati di piedini e flangia, è necessario avvitare con attenzione evitando eventuali deformazioni.

I tappi di controllo dell'olio, quelli di scarico dell'olio e i tappi di sfiato devono essere di facile accesso.

Per evitare il surriscaldamento del riduttore ed eventuali lesioni alle persone, è necessario prestare attenzione alle seguenti indicazioni al momento dell'installazione.

	Pericolo!
	<ul style="list-style-type: none"> Le superfici di riduttori e motoriduttori possono presentare temperature molto elevate in esercizio o a breve distanza dall'arresto. Attenzione - pericolo di ustione! Prevedere eventualmente una protezione contro il contatto.



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



	Pericolo!
	<ul style="list-style-type: none">• La temperatura dell'aria di raffreddamento convogliata al riduttore/motoriduttore deve essere compresa nell'intervallo consentito di variazione della temperatura ambiente specificato nella targhetta.• Se il riduttore è sottoposto ad un'esposizione diretta al sole, l'aria di raffreddamento convogliata al riduttore/al motoriduttore deve essere inferiore di almeno 10°C rispetto alla temperatura superiore dell'intervallo consentito di variazione della temperatura ambiente Tu specificato nella targhetta.

- Consentire il **passaggio dell'aria senza ostacoli** su tutti i lati del riduttore.
- Predisporre una **distanza adeguata** intorno al riduttore.
- Nel caso dei motoriduttori, l'**aria di raffreddamento della ventola del motore** deve poter affluire **liberamente** al riduttore.
- Non realizzare **nessun alloggiamento** o rivestimento del riduttore/motoriduttore.
- **Non esporre il riduttore ad eventuali** radiazioni ad alta energia.
- **Non convogliare** l'aria calda di scarico **di altri gruppi al riduttore/motoriduttore**.
- **Il basamento o la flangia**, a cui è fissato il riduttore, non deve convogliare **calore all'interno del riduttore** durante il funzionamento.
- Non devono essere presenti **accumuli di polvere** nella zona del riduttore.

3.8 Montaggio di mozzi sugli alberi del riduttore

	Pericolo!
	Il montaggio di elementi di trasmissione del moto, come ad es. giunti, pulegge e pignoni per catena sull'albero di entrata e sull'albero di uscita del riduttore, deve essere effettuato con idonee attrezzature di montaggio che non inducono sul riduttore forze assiali dannose. In particolare, non è consentito battere sui mozzi con un martello.

	Nota
	Piuttosto utilizzare il foro filettato di testa degli alberi. Il montaggio viene facilitato se il mozzo viene dapprima trattato con lubrificante o se viene brevemente riscaldato per alcuni istanti a ca. 100 °C.

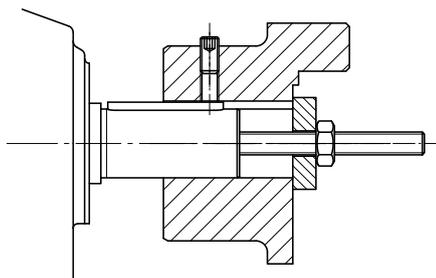


Figura 3-3: esempio di attrezzatura di montaggio



	Pericolo!
	Gli elementi di trasmissione del moto, come ad es. pulegge per cinghie, pignoni per catena e giunti, devono essere dotati di una protezione contro il contatto accidentale.

	Pericolo!
	È necessario tenere presente che gli elementi di trasmissione del moto applicati al riduttore devono essere conformi alle norme ATEX.

Gli elementi di trasmissione del moto devono sottoporre il riduttore esclusivamente ai carichi radiali F_{R1} e F_{R2} e ai carichi assiali F_{A1} e F_{A2} massimi consentiti e specificati nella targhetta (vedere il cap. 3.4). In particolare, per le cinghie e le catene è necessario applicare la corretta tensione. Non sono consentiti carichi aggiuntivi prodotti da mozzi sbilanciati.

	Pericolo!
	L'applicazione di un carico radiale al riduttore deve essere quanto più possibile uniforme. Nel caso di albero pieno in ingresso - opzione W - si applica il carico radiale massimo consentito F_{R1} a metà della lunghezza dell'albero stesso. Nel caso di albero pieno in uscita, la distanza dallo spallamento del punto di applicazione del carico radiale F_{R2} non deve superare il valore x_{R2} . Se sulla targhetta del riduttore è riportato il carico radiale F_{R2} per l'albero di uscita ma non la distanza x_{R2} , si suppone che la forza sia applicata a metà della lunghezza dell'albero.

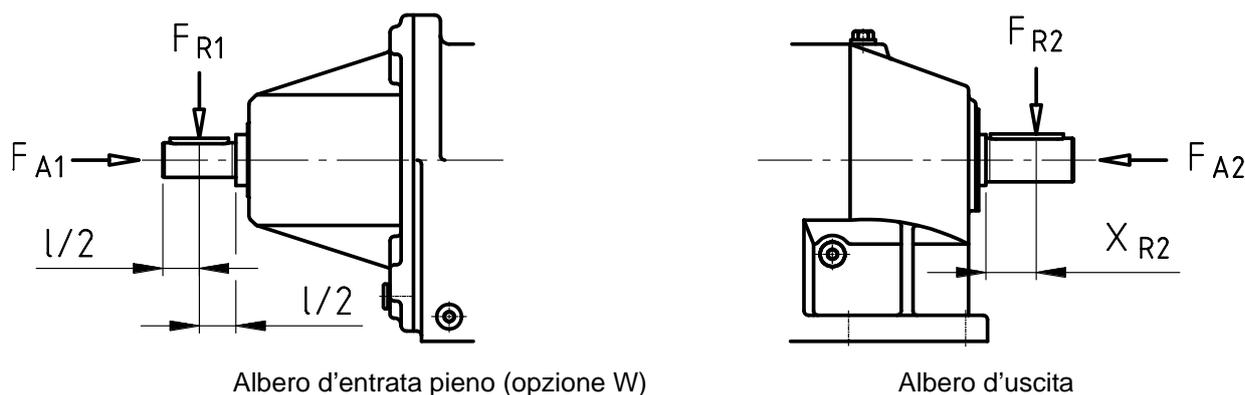


Figura 3-4: carichi ammessi applicati sugli alberi di entrata ed uscita



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



3.9 Montaggio di riduttori ad albero cavo

	Attenzione!
	Il montaggio di un riduttore ad albero cavo sull'albero della macchina deve essere eseguito con dispositivi di montaggio idonei che non inducono nel riduttore forze assiali dannose. In particolare, non è consentito battere sul riduttore con un martello.

È possibile semplificare le operazioni di montaggio e successivo smontaggio se, prima del montaggio, si applica sull'albero un lubrificante ad azione anticorrosiva.

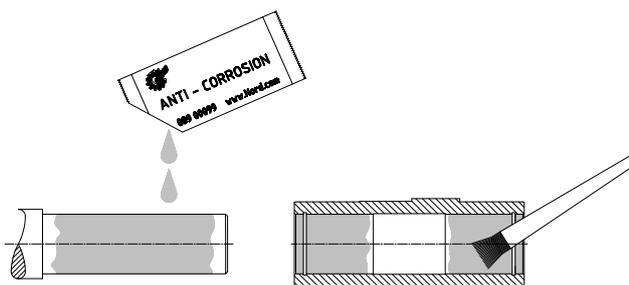


Figura 3-5: applicare il lubrificante sull'albero e sul mozzo.

	Nota
	Utilizzando l'elemento di fissaggio (opzione B) è possibile fissare il riduttore ad alberi con spallamento e senza spallamento. Avvitare la vite dell'elemento di fissaggio con la coppia di serraggio corrispondente (per le coppie di serraggio, vedere il cap. 6.3). In presenza dei riduttori dotati di H66, è necessario rimuovere il coperchio a vite montato di fabbrica prima di procedere al montaggio.

Per i motoriduttori a sbalzo dotati di H66 e di elemento di fissaggio (opzione B) è necessario far fuoriuscire il coperchio a vite inserito a pressione prima di procedere al montaggio del riduttore. È danneggiare il coperchio a vite inserito a pressione durante le operazioni di smontaggio. Di serie viene fornito in dotazione un secondo coperchio a vite in qualità di pezzo di ricambio sfuso. Dopo il montaggio del riduttore, montare il nuovo coperchio a vite come descritto nel capitolo 3.11.



Fig. 3-6: smontaggio del coperchio a vite montato di fabbrica

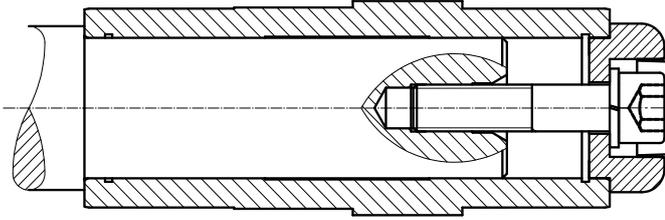


Figura 3-7: riduttore fissato ad un albero con spallamento mediante elemento di fissaggio

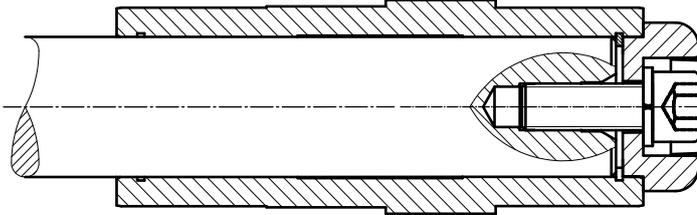


Figura 3-8: riduttore fissato ad un albero senza spallamento mediante elemento di fissaggio

È possibile smontare un riduttore da un albero con spallamento impiegando ad esempio le apposite attrezzature riportate di seguito.

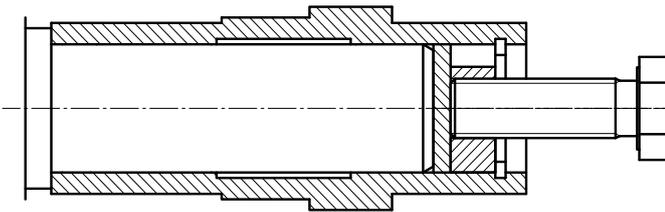


Figura 3-9: smontaggio con apposita attrezzatura

Quando si montano riduttori ad albero cavo dotati di braccio di reazione, non è necessario serrare il braccio di reazione in modo eccessivo. Grazie ai gommini antivibranti è possibile effettuare il montaggio senza provocare eventuali deformazioni (opzione G o VG).

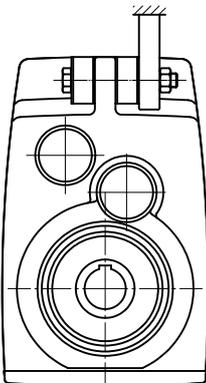
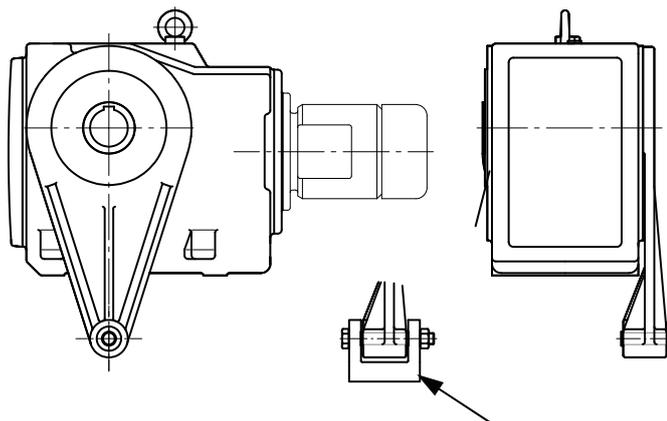


Figura 3-10: montaggio dei gommini antivibranti (opzione G e/o VG) per riduttori ad assi paralleli



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



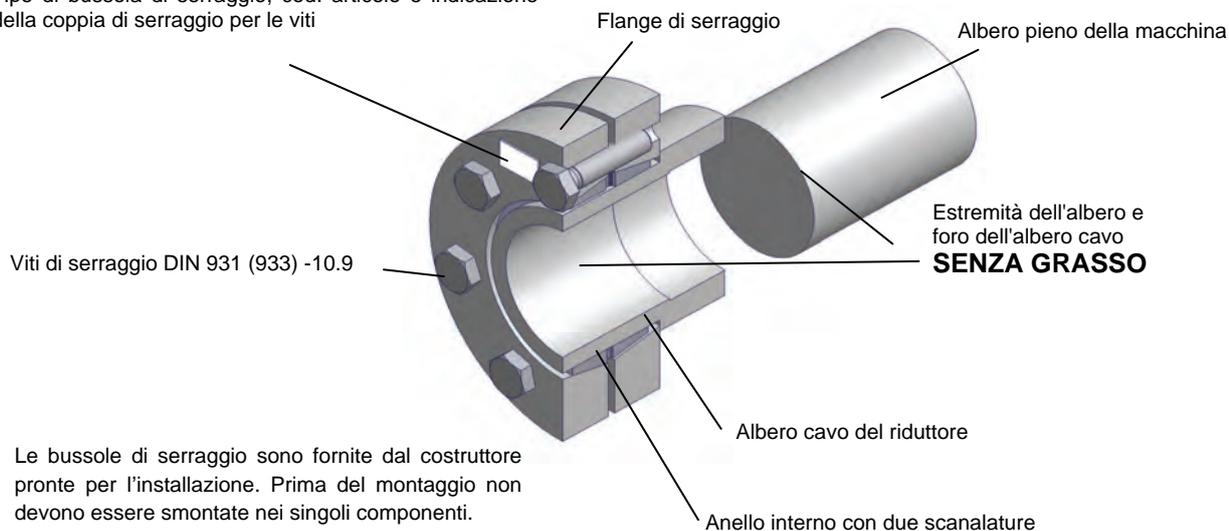
Il braccio di reazione deve essere sempre supportato da entrambe i lati

Figura 3-11: fissaggio del braccio di reazione per riduttori ad assi ortogonali e a vite senza fine

Serrare le viti dei gommini antivibranti e del braccio di reazione utilizzando la coppia di serraggio adeguata (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3) ed impedire l'eventuale allentamento (ad esempio Loctite 242, Loxeal 54-03).

3.10 Montaggio delle bussole di serraggio

Tipo di bussola di serraggio, cod. articolo e indicazione della coppia di serraggio per le viti



Le bussole di serraggio sono fornite dal costruttore pronte per l'installazione. Prima del montaggio non devono essere smontate nei singoli componenti.

Figura 3-12: albero cavo con bussola di serraggio



Attenzione!

Non avvitare le viti della bussola prima di inserire l'albero della macchina!

Procedura di montaggio:

1. Rimuovere il coperchio di protezione se presente.
2. Allentare le viti di serraggio senza estrarle e, a mano, avvitare leggermente fino a eliminare il gioco tra le flange di serraggio e l'anello dell'albero cavo.



3. Spingere la bussola di serraggio sull'albero cavo fino a che non arriva a battuta. Per facilitare questa operazione, ingrassare leggermente il foro dell'anello interno.
4. Prima del montaggio, ingrassare l'albero pieno solo nella zona che successivamente sarà a contatto con la bronzina dell'albero cavo. Non ingrassare la bronzina per evitare che, durante il montaggio, venga ingrassata anche la parte dell'albero che sarà serrata dalla bussola.
5. L'albero cavo del riduttore deve essere sgrassato completamente ed **essere assolutamente privo di grassi**.
6. In corrispondenza della zona che sarà serrata, l'albero pieno della macchina deve essere completamente sgrassato ed essere **assolutamente privo di grassi**.
7. Inserire l'albero pieno della macchina nell'albero cavo in modo da sfruttare completamente la zona di calettamento.
8. Avvitare leggermente le viti di serraggio per posizionare le flange di serraggio.
9. Serrare le viti procedendo in senso orario senza incrociare e ruotando ciascuna vite di circa 1/4 di giro ogni volta. Avvitare le viti con una chiave dinamometrica fino a raggiungere la coppia di serraggio indicata sulla bussola.
10. Dopo aver serrato le viti, deve risultare una fessura uniforme tra le flange di serraggio. In caso contrario, smontare il riduttore e verificare l'esattezza delle superfici di collegamento della bussola di serraggio e dell'albero.
11. È necessario contrassegnare l'albero cavo del riduttore e l'albero pieno della macchina con un segno (con pennarello) per riuscire ad individuare, in un secondo momento, eventuali slittamenti sotto carico.

	Pericolo!
	Pericolo d'incidenti in caso di montaggio e smontaggio non corretti della bussola di serraggio.

Procedura di smontaggio

1. Allentare le viti in successione procedendo in senso orario e facendo ruotare ogni vite di un 1/4 di giro ogni volta. Non rimuovere le viti dalle rispettive filettature.
2. È necessario allentare le flange di bloccaggio dal codolo conico dell'anello interno.
3. Smontare il riduttore dall'albero pieno della macchina.

Se una bussola di serraggio è stata impiegata per un periodo prolungato di tempo o se è sporca, prima di procedere ad un altro montaggio, è necessario smontarla, pulirla ed applicare alle superfici coniche (cono) Molykote G-Rapid Plus o un altro lubrificante simile. È necessario trattare la filettatura e il gambo delle viti con un grasso senza Molykote. In presenza di danni o di corrosioni, è necessario sostituire gli elementi danneggiati.

3.11 Montaggio dei coperchi di protezione

	Pericolo!
	Le bussole di serraggio richiedono una protezione contro il contatto accidentale. In questo caso il coperchio (opzione H) funge da protezione contro il contatto. Nel caso in cui non venga raggiunta una protezione sufficiente contro il contatto, la ditta d'installazione dell'impianto o dell'apparecchio deve garantire ciò con accessori specifici.



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



	Pericolo!
	Prima del montaggio è necessario verificare la presenza di danni ai coperchi di protezione dovuti al trasporto, come ad esempio ammaccature e deformazioni. Non è consentito impiegare i coperchi danneggiati perché potrebbero verificarsi degli strisciamenti.

È necessario utilizzare tutte le viti di fissaggio, bloccarle applicando prima dell'avvitamento un adesivo liquido, come ad esempio Loctite 242 o Loxeal 54-03 e stringerle con una coppia di serraggio adeguata (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3). In presenza dei coperchi di protezione di H66 inserire a pressione il nuovo coperchio a vite con qualche leggero colpo di martello.



Figura 3-13: montaggio del coperchio di protezione opzione SH, opzione H e opzione H66

3.12 Montaggio di un motore standard

	Pericolo!
	È consentito utilizzare esclusivamente motori IEC/NEMA con targhetta indicante una adeguata protezione ATEX. Inoltre il motore deve presentare almeno un grado di protezione IP6x nel caso di riduttori ATEX 2D (vedere designazione ATEX, ultima riga della targhetta del riduttore).

Non è possibile superare i pesi massimi consentiti dei motori specificati nella seguente tabella.

Pesi massimi consentiti del motore														
Grandezza motore IEC	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Grandezza motore NEMA		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Peso motore max. [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

Procedure di assemblaggio di un motore tramite adattatore IEC (opzione IEC)/ o adattatore NEMA

1. Pulire l'albero del motore e le superfici di accoppiamento delle flange del motore e dell'adattatore e controllare che non siano danneggiate. Le dimensioni di fissaggio e le tolleranze del motore devono corrispondere alla norma DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4.
2. Posizionare il giunto sull'albero del motore, in modo che la linguetta dell'albero venga inserita nella scanalatura del giunto stesso.
3. Spingere il giunto sull'albero del motore, come da indicazioni del costruttore del motore, finché si arresta in corrispondenza dello spallamento dell'albero. In caso di necessità, tra il giunto e lo spallamento è necessario disporre i distanziali, forniti in dotazione, per i motori da



160, 180 e 225. Nel caso di riduttori coassiali STANDARD, si deve rispettare la misura B tra il giunto e lo spallamento (vedere figura 3-14). **Gli adattatori NEMA** richiedono la regolazione del giunto in accordo con le specifiche indicate sulla targhetta adesiva.

4. Fissare la metà del giunto con la vite filettata senza testa. Allo scopo, prima di avvitarla la vite senza testa, utilizzare un adesivo, quale Loctite 242 o Loxeal 54-03, e serrarla con la coppia di serraggio corrispondente (per le coppie di serraggio, vedere il cap. 6.3).
5. È consigliabile sigillare le superfici flangiate del motore e dell'adattatore per il montaggio all'aperto e in ambienti umidi. Prima di montare il motore, trattare le superfici delle flange con un sigillante per superfici, quale Loctite 574 o Loxeal 58-14.
6. Applicare il motore all'adattatore; non dimenticare la stella e/o la bussola dentata (vedere figura 3-14).
7. Serrare le viti dell'adattatore con la coppia di serraggio corrispondente (per le coppie di serraggio, vedere il cap. 6.3).

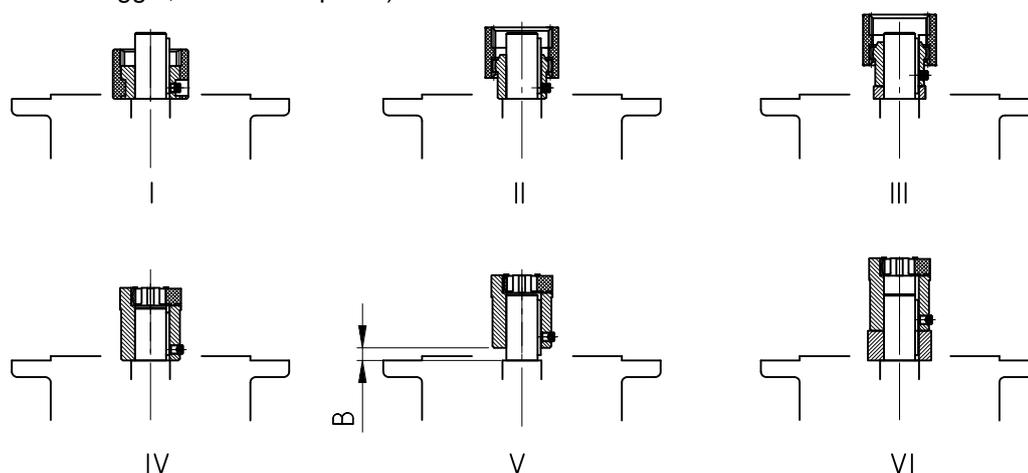


Figura 3-14: montaggio di diverse tipologie di giunto sull'albero motore

- I Giunto a denti (BoWex®) intero
- II Giunto a denti (BoWex®) in due parti
- III Giunto a denti (BoWex®) in due parti con anello distanziale
- IV Giunto a denti frontali (ROTEX®) in due parti
- V Giunto a denti frontali (ROTEX®) in due parti, rispettare la misura B:

Riduttore coassiale STANDARD: SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (2 stadi) SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (3 stadi)		
	Misura costruttiva IEC 63	Misura costruttiva IEC 71
Misura B (figura 3-12 V)	B = 4,5mm	B = 11,5 mm

- VI Giunto a denti frontali (ROTEX®) in due parti con anello distanziale

3.13 Verniciatura

Durante la verniciatura del gruppo, gli anelli di tenuta dell'albero, i componenti in gomma, i tappi di sfiato a pressione, i tubi flessibili, le targhette, gli adesivi e i giunti non devono entrare in contatto con vernici e solventi altrimenti potrebbero danneggiarsi o diventare illeggibili.



3. Stoccaggio, preparazione, montaggio



3.14 Etichetta adesiva per la misura della temperatura superficiale

	Pericolo!
	Nel caso di riduttori ATEX con classe di temperatura T4 o con una temperatura superficiale massima inferiore a 135 °C, è necessario applicare alla carcassa del riduttore l'etichetta adesiva della temperatura (valore indicato 121 °C) fornita in dotazione (cod. componente: 2839050).

La classe di temperatura o la temperatura superficiale massima sono riportate nella designazione ATEX indicata nell'ultima riga della targhetta del riduttore.

Esempi: II 2G c IIC T4 X o II 3D 125°C X

È necessario applicare l'etichetta della temperatura a fianco del tappo di livello dell'olio (vedere il cap. 6.1) in direzione del motore. Nel caso dei riduttori dotati di serbatoio dell'olio è necessario applicare l'etichetta della temperatura nella stessa posizione dei riduttori sprovvisti di serbatoio. Nel caso di riduttori con lubrificazione a vita, che non richiedono la sostituzione dell'olio, è necessario applicare l'etichetta della temperatura a fianco della targhetta del riduttore.

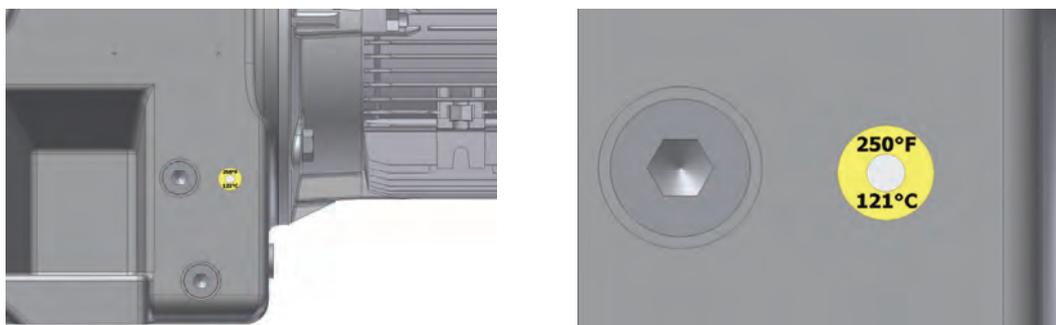


Figura 3-15: posizione dell'etichetta per la misura della temperatura

3.15 Collegamento della serpentina al sistema di raffreddamento

La serpentina di raffreddamento è inserita all'interno del coperchio di chiusura del riduttore (vedere pos. 2 figura 3-16). Per l'ingresso e l'uscita del liquido refrigerante sono presenti dei bocchettoni a vite sul coperchio stesso (vedere pos. 1 figura 3-16), secondo lo standard DIN 2353, per la connessione di un tubo di diametro esterno di 10 mm. **Prima del montaggio rimuovere i tappi dai bocchettoni filettati e pulire la serpentina di raffreddamento per impedire che eventuale sporco finisca nel circuito di raffreddamento.** I bocchettoni filettati devono essere collegati al circuito di raffreddamento che deve essere realizzato dall'utilizzatore. È possibile impostare a piacere la direzione del flusso del refrigerante.

E' necessario verificare che la filettatura dei bocchettoni non sia danneggiata durante e dopo il montaggio perché potrebbe rovinare la serpentina di raffreddamento (vedere pos. 3 figura 3-16). È necessario accertarsi che sulla serpentina di raffreddamento non agiscano forze esterne.

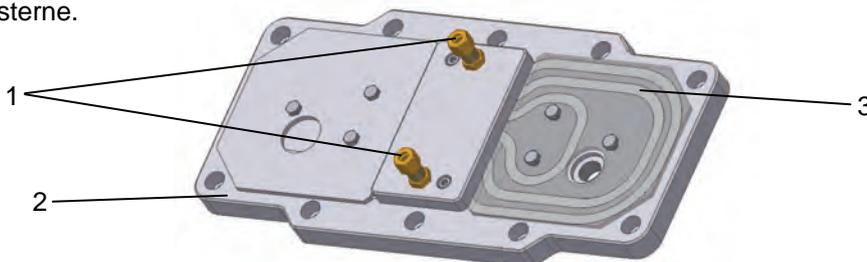


Figura 3-16: coperchio di raffreddamento



4 Messa in esercizio

4.1 Controllo del livello dell'olio

	Pericolo!
	Prima della messa in esercizio è necessario controllare il livello dell'olio con l'asticella di misurazione in dotazione.

La posizione di montaggio reale deve corrispondere a quella riportata sulla targhetta. Nel cap. 6.1 sono raffigurate le posizioni di montaggio e le relative posizioni dei tappi di livello dell'olio. Nel caso dei riduttori combinati è necessario verificare il livello dell'olio in entrambi i riduttori. Il tappo di sfiato a pressione deve trovarsi nel punto indicato nel capitolo 6.1.

Nel caso dei riduttori senza il tappo del livello dell'olio (vedere cap. 6.1) non si esegue il controllo del livello dell'olio.

I tipi di riduttori che non vengono riempiti d'olio presso i nostri stabilimenti (vedere il cap. 5.2) devono essere riempiti d'olio prima di effettuare il controllo del livello.

Controllo del livello dell'olio

1. Il controllo del livello dell'olio deve essere effettuato solo una volta che **il riduttore si è arrestato e raffreddato**. Prevedere un dispositivo di sicurezza che impedisca le accensioni accidentali.
2. Riduttore con tappo di livello dell'olio
 - Per controllare il livello dell'olio dei riduttori coassiali STANDARD con posizione di montaggio V1 e V5, il raccordo a gomito, mostrato in figura 4-1 C, deve trovarsi in posizione verticale rivolto verso l'alto. Prima di controllare il livello dell'olio è necessario rimuovere il tappo di sfiato a pressione svitandolo (vedere figura 3-2 a destra).
 - Svitare il tappo di livello dell'olio corrispondente alla posizione di montaggio (vedere cap. 6.1).
 - Utilizzare l'asticella di misurazione in dotazione (cod.: 283 0050) per misurare il livello dell'olio all'interno del riduttore, come mostrato in figura 4-1 A, C. Durante questa operazione è necessario mantenere la porzione dell'asticella che si immerge nell'olio in posizione verticale.
 - Il livello massimo corrisponde al bordo inferiore del foro del livello dell'olio.
 - Il livello minimo si trova a 4 mm circa sotto al bordo inferiore del foro del livello dell'olio. Anche in questo caso l'asticella riesce ancora ad immergersi nell'olio.
 - Se il livello dell'olio non è corretto, è necessario scaricare o rabboccare l'olio utilizzando lo stesso tipo di olio specificato nella targhetta.
 - Se il rivestimento di bloccaggio della filettatura del tappo di livello dell'olio è danneggiato, utilizzare un nuovo tappo oppure pulire la filettatura e, prima di avvitare, applicare dell'adesivo liquido come ad es. Loctite 242 o Loxeal 54-03.
 - Sostituire eventualmente la guarnizione del tappo dell'olio se essa è danneggiata.
 - Montare il tappo del livello dell'olio e la guarnizione relativa e stringere con la coppia di serraggio necessaria (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3).
 - Nel caso in cui fosse stato svitato, avvitare nuovamente il tappo di sfiato e la guarnizione relativa e stringere con coppia di serraggio necessaria (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3).



4. Messa in esercizio

3. Riduttore con serbatoio del livello dell'olio

- È necessario **verificare** il livello dell'olio all'interno del relativo **serbatoio** utilizzando il tappo filettato dotato di asticella di rilevamento (filettatura G1¼). Il livello dell'olio deve trovarsi tra la tacca inferiore e quella superiore quando l'asticella di rilevamento è completamente avvitata (vedere figura 4-1 B). È consentito azionare il riduttore solo nella versione specificata nel capitolo 6.1.

4. Riduttore con tubo di livello dell'olio

Il tubo di livello dell'olio offre la possibilità di verificare in fase di funzionamento se l'olio scorre tra i componenti in movimento all'interno dell'alloggiamento del riduttore.

È necessario eseguire il controllo del livello dell'olio come descritto al punto 2. È possibile verificare il livello dell'olio dalla posizione del tubo di livello dell'olio.

5. **Controllo finale:** i tappi filettati precedentemente allentati devono essere avvitati in modo corretto.

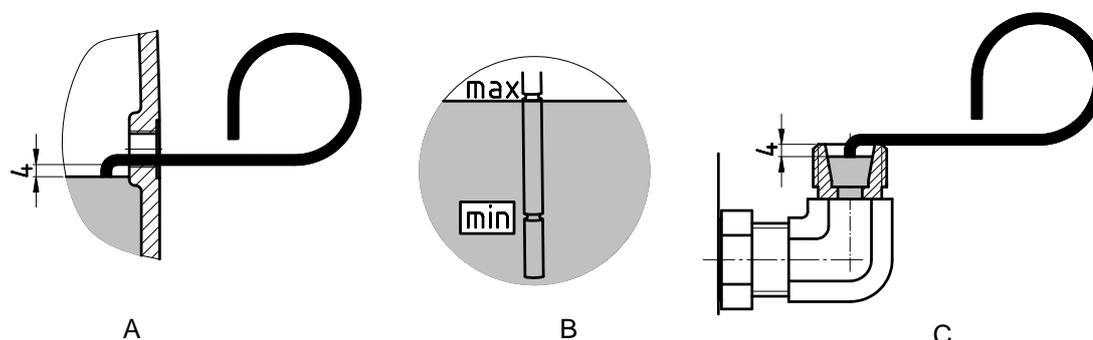


Figura 4-1: Controllo del livello dell'olio con l'astina di misura

4.2 Attivazione dell'ingrassatore automatico

	Pericolo!
	Alcuni riduttori predisposti per il montaggio di un motore standard IEC/NEMA (opzione adattatore IEC/NEMA) hanno un ingrassatore automatico per la lubrificazione dei cuscinetti dell'adattatore. L'ingrassatore deve essere attivato prima di mettere in esercizio il riduttore. Sul coperchio di chiusura della cartuccia dell'ingrassatore si trova un adesivo rosso che segnala di attivare l'ingrassatore.

Attivazione dell'ingrassatore

1. Allentare e rimuovere le viti a testa cilindrica M8x16 **(1)**.
2. Rimuovere il coperchio della cartuccia **(2)**.
3. Avvitare la vite di attivazione **(3)** all'ingrassatore **(5)** finché l'occhiello **(4)** si strappa nel punto di rottura teorico.
4. Prima del montaggio è necessario trattare le **superfici flangiate** del coperchio della cartuccia **(2)** con un **sigillante per superfici**, come ad esempio Loctite 574 o Loxeal 58-14, in modo da sigillare il coperchio (necessario solo per i riduttori della categoria 2D; vedere la marcatura ATEX, ultima riga della targhetta del riduttore).
5. Riposizionare nuovamente il coperchio della cartuccia **(2)** e fissarlo nuovamente con la vite a testa cilindrica **(1)** (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3).
6. È necessario annotare la data di attivazione sulla targhetta adesiva **(6)** riportando mese/anno.

4. Messa in esercizio

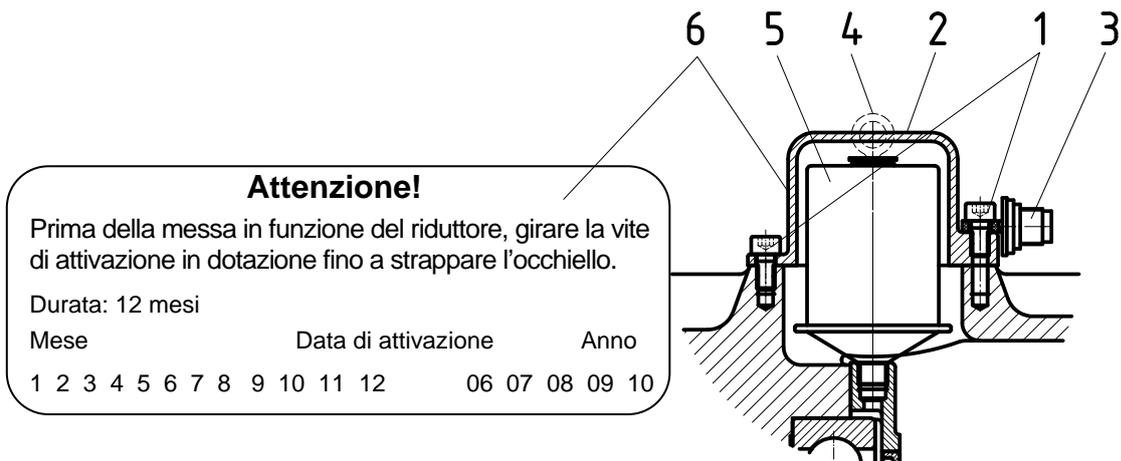


Figura 4-2: attivazione dell'ingrassatore nel caso di applicazione di un motore IEC/NEMA

4.3 Misura della temperatura

I valori delle classi di temperatura o della temperatura superficiale massima dei riduttori ATEX si basano su condizioni di montaggio ed installazione standard (vedere il cap. 3.6). Perfino piccole variazioni delle condizioni d'installazione possono influire in modo sostanziale sulla temperatura del riduttore.

	Pericolo!
	<p>Perciò all'avviamento è necessario eseguire una misura della temperatura superficiale del riduttore sottoposto al carico massimo.</p> <p>Sono esenti da questa operazione i riduttori la cui targhetta indica una classe di temperatura T1 – T3 o una temperatura superficiale massima di 200°C.</p>

Per la misura della temperatura è necessario un apposito strumento, disponibile in commercio, che copra l'intervallo di variazione della temperatura da 0°C a 130°C e presenti una precisione di almeno $\pm 4^\circ\text{C}$, consentendo la misura della temperatura superficiale e della temperatura dell'aria. Procedura di misura della temperatura

1. Fare funzionare il riduttore al carico massimo e al numero di giri massimo per circa 4 ore.
2. Dopo aver riscaldato il riduttore è possibile misurare la temperatura superficiale della carcassa del riduttore T_{gm} a fianco dell'etichetta della temperatura (vedere il cap. 3.14).
3. È possibile misurare la temperatura dell'aria T_{um} in prossimità del riduttore.

	Pericolo!
	<p>È obbligatorio arrestare il motore e consultare NORD se non vengono soddisfatti tutte le condizioni che seguono.</p>

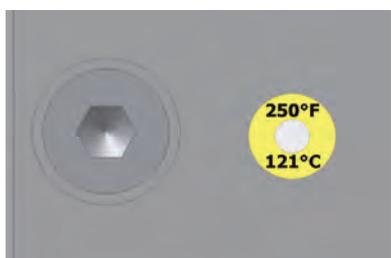
- La temperatura misurata dell'aria T_{um} è compresa nell'intervallo consentito riportato nella targhetta.
- La temperatura misurata della superficie della carcassa del riduttore T_{gm} è inferiore a 121°C e l'etichetta della temperatura non si è annerita (vedere figura 4-3).



4. Messa in esercizio

- La temperatura misurata della superficie della carcassa e la differenza tra la temperatura massima dell'aria consentita in base alla targhetta T_U e la temperatura misurata dell'aria deve essere almeno 15°C inferiore rispetto alla temperatura superficiale massima consentita, cioè:

Marcatura ATEX:	II 2G c T4 / II 3G T4:	$T_{gm} + T_U - T_{um} < 135^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}$
Marcatura ATEX:	II 2D c T_{max} / II 3D T_{max} :	$T_{gm} + T_U - T_{um} < T_{max} - 15^\circ\text{C}$
T_{gm} :	temperatura misurata della superficie della carcassa del riduttore in $^\circ\text{C}$	
T_{um} :	temperatura misurata dell'aria in $^\circ\text{C}$	
T_{max} :	temperatura superficiale massima in base alla targhetta del riduttore (marcatura ATEX) in $^\circ\text{C}$	
T_U :	valore superiore dell'intervallo di variazione consentito della temperatura ambiente in base alla targhetta del riduttore in $^\circ\text{C}$	



Il centro è **bianco**:
regolare



Il centro è **nero**:
temperatura troppo elevata

Figura 4-3: etichette per la misura della temperatura

4.4 Funzionamento con circuito di raffreddamento ad acqua

Il riduttore può essere avviato solo dopo aver collegato la serpentina al circuito di raffreddamento ed aver azionato il circuito stesso.

Il liquido di raffreddamento deve avere una capacità termica simile all'acqua (calore specifico a 20°C $c=4,18 \text{ kJ/kgK}$). Come liquido di raffreddamento si consiglia di utilizzare acqua per uso industriale priva di bollicine d'aria e sostanze sedimentabili. La durezza dell'acqua deve essere compresa tra 1° dH e 15° dH ed il valore di pH compreso tra $\text{pH}7,4$ e $\text{pH}9,5$. Non si devono aggiungere additivi aggressivi al liquido di raffreddamento!

La **pressione del refrigerante** deve essere pari a **max. 8 bar**. La **portata del refrigerante** necessaria è pari a **10 l/min** e la **temperatura di alimentazione del refrigerante** non deve essere superiore a 40°C : la temperatura consigliata è di **10°C** .

All'ingresso del refrigerante si consiglia di montare un riduttore di pressione o un'apparecchiatura simile per evitare i danni provocati da una pressione troppo elevata.

Se è presente il pericolo di formazioni di ghiaccio, l'operatore è tenuto ad aggiungere tempestivamente un antigelo appropriato all'acqua di raffreddamento.

	Pericolo!
	L'utilizzatore è tenuto a controllare e garantire la temperatura e la portata dell'acqua di raffreddamento. Non rispettando le indicazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso si rende nulla la certificazione ATEX.

4. Messa in esercizio

4.5 Controllo del riduttore

Durante il periodo di prova è necessario verificare che il riduttore, sottoposto al carico massimo, non presenti:

- rumori insoliti, come ad esempio quelli di rottura, detonazione o levigatura;
- vibrazioni, oscillazioni e movimenti insoliti;
- formazioni di vapori o fumi.

Dopo il periodo di prova è necessario verificare che nel riduttore non siano presenti:

- eventuali perdite;
- eventuali slittamenti delle bussole di serraggio. Per questa operazione è necessario rimuovere il coperchio di protezione e verificare che il segno descritto nel cap. 3.10 non indichi uno spostamento relativo dell'albero cavo del riduttore e dell'albero della macchina. A questo punto è necessario rimontare il coperchio di protezione come descritto nel cap. 3.11.

	Pericolo!
	È necessario arrestare il motore e consultare NORD se le operazioni di controllo precedentemente descritte rivelano qualche irregolarità.

4.6 Lista di controllo

Lista di controllo		
Oggetto del controllo	Controllo eseguito in data:	Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo
È possibile individuare eventuali danni dovuti al trasporto o di altro tipo?		Cap. 3.3
La marcatura riportata nella targhetta corrisponde a quanto richiesto?		Cap. 3.4
La posizione di montaggio riportata nella targhetta corrisponde alla posizione di installazione effettiva?		Cap. 3.5
Il tappo di sfiato a pressione è avvitato?		Cap. 3.6
Tutti gli elementi per la trasmissione del moto sono dotati di certificazione ATEX?		Cap. 3.8
Sono consentite le forze esterne applicate agli alberi del riduttore (ad es. tensione della catena)?		Cap. 3.8
Un coperchio di protezione è applicato sulle parti rotanti?		Cap. 3.11
Anche il motore è dotato di una certificazione ATEX adeguata?		Cap. 3.4
L'etichetta della temperatura è applicata?		Cap. 3.14
Il livello dell'olio è quello necessario per la posizione di montaggio?		Cap. 4.1
L'ingrassatore automatico è attivato?		Cap. 4.2
È stata eseguita la misura della temperatura?		Cap. 4.3
Il centro dell'etichetta della temperatura è diventato nero?		Cap. 4.3
La serpentina di raffreddamento è collegata al circuito di raffreddamento?		Cap. 3.15/4.4
Il riduttore è stato sottoposto ad un controllo con un ciclo di prova?		Cap. 4.5
Si è verificato che l'accoppiamento con bussola di serraggio non presenti slittamenti?		Cap. 4.5



4. Messa in esercizio



4.7 Funzionamento del riduttore in zone con atmosfere esplosive

	Pericolo!
	<p>Durante il funzionamento del riduttore è obbligatorio attenersi alle presenti istruzioni per l'uso.</p> <p>È necessario rispettare gli intervalli di ispezione e manutenzione previsti.</p> <p>È obbligatorio assicurarsi di non superare i dati specificati nella targhetta del riduttore. Se sono presenti diversi punti di funzionamento, come ad esempio nel caso dei motori con un numero di giri variabile, non è consentito superare in nessun punto di funzionamento la potenza massima consentita del motore P_1 o la coppia massima consentita in corrispondenza dell'albero di uscita del riduttore M_2 o il numero massimo consentito di giri. Si deve evitare di sovraccaricare il riduttore.</p> <p>Se il riduttore è dotato di una serpentina di raffreddamento, il riduttore deve essere messo in esercizio solo dopo aver collegato la serpentina al circuito di raffreddamento ed aver azionato il circuito. L'operatore è tenuto a controllare e a garantire la temperatura e la portata del refrigerante.</p> <p>È consentito azionare i riduttori dotati di dispositivo antiritorno integrato sull'albero di trasmissione solo con un numero di giri minimo dell'albero di trasmissione del motoriduttore pari a $n_{1min} = 900 \text{ min}^{-1}$.</p> <p>Durante il funzionamento i meccanismi di carica elettrostatici non devono agire sulla superficie del riduttore (ad esempio, produrre attrito sulla superficie del riduttore).</p> <p>Se si individuano eventuali anomalie durante il funzionamento, come ad esempio una di quelle indicate nel cap. 4.5, o se l'etichetta della temperatura si è colorata di nero, è necessario arrestare il motore e consultare NORD.</p>

5. Ispezione e manutenzione

5 Ispezione e manutenzione

5.1 Intervalli di ispezione e manutenzione

Intervalli di ispezione e manutenzione	Operazioni di ispezione e manutenzione	Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo
Ogni settimana o ogni 100 ore di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo visivo per verificare l'assenza di perdite. - Verificare la presenza di rumori dovuti al funzionamento e/o vibrazioni anomale nel riduttore. - Solo per i riduttori con serpentina di raffreddamento: controllo visivo etichetta della temperatura. 	<p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p>
Ogni 2500 ore di esercizio, almeno ogni sei mesi	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo del livello dell'olio. - Controllo visivo dei gommini antivibranti. - Controllo visivo del tubo flessibile. - Controllo visivo etichetta della temperatura. - Rimuovere la polvere (solo per la categoria 2D) - Controllo giunto di accoppiamento (solo per la categoria 2G e predisposizione per il montaggio di un motore standard IEC/NEMA). - Ingrassaggio (solo versioni con albero entrata pieno / opzione W e versioni per agitatore / opzione VLII / VLIII). 	<p>4.1</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2 / 4.3</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p>
Ogni 5000 ore di esercizio, almeno ogni anno (solo nelle versioni con adattatore per l'applicazione di un motore standard IEC/NEMA)	<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione della cartuccia dell'ingrassatore automatico. 	<p>5.2 / 4.2</p>
Ogni 10000 ore di esercizio, almeno ogni 2 anni	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio dell'olio - Verifica della presenza di incrostazioni (fouling) nella serpentina di raffreddamento 	<p>5.2</p> <p>5.2</p>
Intervallo in base alle specifiche della targhetta nel campo MI, almeno ogni 10 anni (solo per la categoria 2G e 2D)	<ul style="list-style-type: none"> - Revisione generale 	<p>5.2</p>

5.2 Operazioni di ispezione e manutenzione

	Pericolo!
	<p>Per tutte le operazioni di manutenzione e riparazione non è consentita la presenza di atmosfere potenzialmente esplosive. Le operazioni di manutenzione e riparazione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.</p> <p>Per le operazioni di pulizia del riduttore non utilizzare procedure o materiali che generino cariche elettrostatiche della superficie del riduttore o delle parti adiacenti non conduttrici.</p>

	Pericolo!
	<p>Le operazioni di montaggio e manutenzione devono essere eseguite solo se il riduttore è fermo. È obbligatorio escludere l'alimentazione del motore impedendone l'attivazione accidentale.</p>



5. Ispezione e manutenzione

Controllo visivo per verificare la presenza di perdite

	Pericolo!
	E' necessario verificare che il riduttore non presenti perdite d'olio. Prestare attenzione alla presenza di olio fuoriuscito e alle tracce d'olio sul riduttore o nella parte inferiore dello stesso. In particolare è necessario controllare gli anelli di tenuta degli alberi, i coperchi a vite, i collegamenti a vite, i tubi flessibili e le guarnizioni della carcassa.

In casi sospetti è necessario pulire il riduttore e controllare nuovamente la presenza di perdite a distanza di 24 ore circa. Se la presenza di perdite (gocciolamento d'olio) è confermata, occorre riparare il riduttore immediatamente. Rivolgersi ad un centro di assistenza NORD.

Se il riduttore è dotato di serpentina di raffreddamento all'interno del coperchio di chiusura della carcassa, è obbligatorio controllare la presenza di perdite nei collegamenti e nella serpentina. Se sono presenti eventuali perdite, è necessario ripararle immediatamente. Rivolgersi ad un centro di assistenza NORD.

Controllo dei rumorosità

	Pericolo!
	Se si avvertono rumori insoliti e/o vibrazioni durante il funzionamento del riduttore, ciò potrebbe essere un indizio di una rottura prossima del riduttore stesso. In questo caso è necessario arrestare il riduttore ed eseguire una revisione generale.

Controllo del livello dell'olio

Vedere il capitolo 4.1

Controllo visivo dei gommini antivibranti

I riduttori dotati di gommini antivibranti (opzione G o VG) e i riduttori dotati di bracci di reazione presentano elementi di gomma. Se è possibile individuare dei danni come ad esempio delle incrinature della superficie di gomma, è necessario sostituire gli elementi interessati. Rivolgersi ad un centro di assistenza NORD.

Controllo visivo tubo flessibile

I riduttori dotati di serbatoio dell'olio (opzione OT) presentano dei tubi flessibili di gomma. Se nei tubi flessibili si verificano danni allo strato esterno fino a raggiungere l'anima dei tubi, come ad esempio abrasioni, tagli o incrinature, è necessario procedere alla sostituzione. Rivolgersi ad un centro di assistenza NORD.

Controllo visivo etichetta per la misura della temperatura

Necessario solo per la classe termica T4 o per la temperatura superficiale massima < 135°C.

	Pericolo!
	È necessario controllare se il centro dell'etichetta della temperatura è diventato nero (vedere figura 4-3). Se l'etichetta della temperatura si è colorata di nero, si è verificato il surriscaldamento del riduttore.

È necessario stabilire la causa del surriscaldamento. Rivolgersi ad un centro di assistenza NORD. Non è consentito mettere nuovamente in funzione il motore prima di aver risolto le cause del surriscaldamento ed essere riusciti ad escludere altri eventuali surriscaldamenti. Prima di rimettere in esercizio il motore è obbligatorio applicare una nuova etichetta della temperatura al riduttore (vedere il cap. 3.14).

5. Ispezione e manutenzione

Eliminazione della polvere

Necessaria solo per la categoria 2D.

	Pericolo!
	È necessario eliminare gli strati di polvere che si depositano sulla carcassa del riduttore se questi raggiungono uno spessore superiore ai 5 mm.

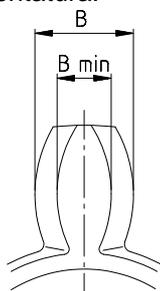
Nel caso dei riduttori con coperchio di protezione (opzione H), è necessario smontare il coperchio. È obbligatorio rimuovere la polvere presente all'interno del coperchio, sull'albero di uscita e sulla bussola di serraggio. Quindi è necessario rimontare il coperchio (vedere il cap. 3.11). Nota: con alcuni coperchi di protezione è possibile sigillare completamente il riduttore impiegando un sigillante liquido. In questi casi è possibile rinunciare alla pulizia periodica del coperchio di protezione, se quest'ultimo viene montato con un sistema a chiusura completamente ermetica con sigillanti liquidi, come ad esempio Loctite 574 o Loxeal 58-14.

Controllo del giunto di accoppiamento

Necessario solo per la categoria 2G e la predisposizione per il montaggio di un motore IEC/NEMA.

È necessario smontare il motore. Verificare la presenza di segni d'usura nei componenti del giunto realizzati in plastica o elastomero. Se i valori massimi specificati di seguito per i diversi modelli e le diverse dimensioni dei giunti sono superati, è necessario sostituire i componenti del giunto realizzati in plastica o elastomero. Attenzione: utilizzare solo pezzi di ricambio dello stesso colore.

Per il giunto a denti frontali (ROTEX®) è necessario misurare lo spessore della dentatura della stella elastomerica come mostrato in figura 5-1. B_{min} è lo spessore minimo consentito della dentatura.



Valori limite di usura per corone dentate del giunto di accoppiamento							
Modelli	R14	R24	R38	R42	R48	R65	R90
B	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	22,2	32,3
Bmin	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	17,2	24,3

Figura 5-1: misura dell'usura della stella nel caso di giunto a denti frontali ROTEX®

Nel caso dei giunti a denti BoWex®, il valore limite dell'usura è pari a $X = 0,8$ mm come indicato in figura 5-2.

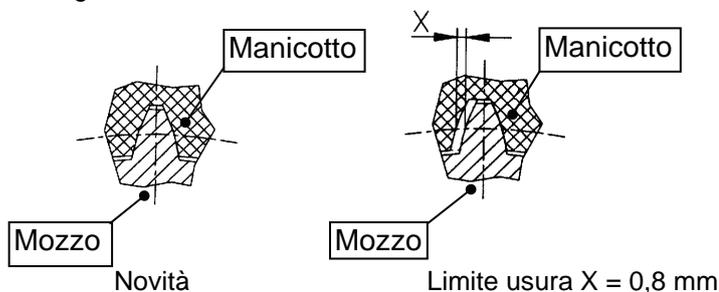


Figura 5-2: misura dell'usura del manicotto dentato con il giunto a denti BoWex®

	Nota
	Se è stato riscontrato un livello d'usura ridotto durante il controllo del giunto (25% del valore limite), è consentito prolungare gli intervalli di controllo fino a raddoppiare il periodo specifico, cioè 5000 ore d'esercizio o almeno ogni anno.



5. Ispezione e manutenzione

Ingrassaggio

Alcune versioni dei riduttori (albero entrata pieno opzione W, versioni per agitatore VLII e VLIII) presentano un dispositivo d'ingrassaggio.

In presenza delle versioni degli agitatori VLII e VLIII è necessario rimuovere la vite di sfiato in corrispondenza del nipplo di lubrificazione prima di procedere alla lubrificazione secondaria. È necessario eseguire la lubrificazione secondaria con tanto grasso da farne fuoriuscire una quantità di 20-25 gr circa dalla vite di sfiato. Successivamente è possibile riavvitare la vite di sfiato.

In presenza di W e di alcuni adattatori IEC, è necessario effettuare la lubrificazione secondaria del cuscinetto esterno a rulli con 20-25 g circa di grasso utilizzando l'apposito nottolino di lubrificazione.

Tipi di grasso consigliati: Petamo GHY 133N (vedere paragrafo 6.4, Klüber Lubrication).

Sostituzione dell'ingrassatore automatico

Svitare il coperchio dell'ingrassatore (2) (vedere figura 4-2). Svitare la cartuccia (5) e sostituirla con una nuova (codice componente: 283 0100). Quindi eseguire l'attivazione (vedere cap. 4.2)!

Cambio dell'olio

Nelle figure del cap. 6.1 sono rappresentati il tappo di scarico dell'olio, il tappo del livello dell'olio e il tappo di sfiato a seconda delle diverse posizioni di montaggio. Procedimento

1. Posizionare un recipiente di raccolta sotto il tappo di scarico dell'olio.
2. Svitare completamente il tappo di livello dell'olio o se si utilizza il serbatoio dell'olio il tappo con asta di livello e il tappo di scarico.



Pericolo!

Attenzione, l'olio caldo costituisce un pericolo!

3. Far fuoriuscire completamente l'olio dal riduttore.
4. Se il rivestimento di bloccaggio della filettatura del tappo di scarico dell'olio o del tappo di livello dell'olio è danneggiato, utilizzare un nuovo tappo oppure pulire la filettatura e, prima di avvitare, applicare un adesivo liquido come ad es. Loctite 242 o Loxeal 54-03. Sostituire eventualmente la guarnizione del tappo dell'olio se essa è danneggiata
5. Inserire la guarnizione, avvitare il tappo di scarico dell'olio e stringere con la coppia di serraggio necessaria! (per le coppie di serraggio delle viti, vedere il cap. 6.3).
6. Utilizzando un dispositivo idoneo, riempire il riduttore con **olio nuovo e dello stesso tipo** del precedente attraverso il foro di livello finché l'olio comincia a fuoriuscire. È possibile anche riempire d'olio il riduttore attraverso il foro dello sfiato o un foro situato sopra il livello dell'olio. Se viene utilizzato un serbatoio, riempire con olio il foro di carico superiore (filettatura G1¼) fino a quando l'olio raggiunge il livello descritto in cap. 4.1.
7. Attendere almeno 15 minuti. Se si utilizza un serbatoio dell'olio, è necessario controllare il livello dell'olio a distanza di almeno 30 minuti dal riempimento, quindi è possibile procedere come descritto nel cap. 4.1.

5. Ispezione e manutenzione



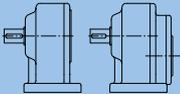
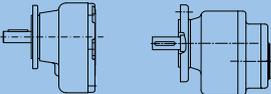
Nota

Nel caso di riduttori senza tappo di scarico dell'olio (vedere cap. 6.1) non si esegue il cambio dell'olio. Questi riduttori sono lubrificati a vita.



Nota

I riduttori coassiali STANDARD non presentano tappi del livello dell'olio per la categoria ATEX 3G e 3D (vedere la targhetta, cap. 3.4). In questo caso si versa l'olio attraverso il foro del tappo di sfiato a pressione utilizzando le quantità specificate nella tabella riportata di seguito.

 [L]			 [L]		
	M1, M3, M5, M6	M2, M4		M1, M3, M5, M6	M2, M4
SK0	0,13	0,22	SK0 F	0,13	0,22
SK01	0,22	0,38	SK01 F	0,22	0,38
SK20	0,55	1,00	SK20 F	0,35	0,60
SK25	0,50	1,00	SK25 F	0,50	1,00
SK30	0,70	1,40	SK30 F	0,70	1,40
SK33	0,80	1,60	SK33 F	0,80	1,60
SK000	0,24	0,41	SK000 F	0,24	0,41
SK010	0,38	0,60	SK010 F	0,38	0,60
SK200	0,80	1,30	SK200 F	0,60	1,04
SK250	1,40	1,50	SK250 F	1,40	1,50
SK300	1,40	1,50	SK300 F	1,40	1,50
SK330	1,50	1,58	SK330 F	1,50	1,58

Controllo delle incrostazioni nella serpentina di raffreddamento

È necessario controllare la presenza di incrostazioni all'interno della serpentina di raffreddamento (fouling) poiché in tali condizioni non è più possibile garantire lo smaltimento del calore. In questo caso è obbligatorio pulire la serpentina di raffreddamento. Eseguendo un'operazione di pulizia chimica è necessario accertarsi che il detergente non intacchi i materiali impiegati per la costruzione della serpentina (tubo di rame e raccordi di ottone).

Revisione generale

Nel caso di riduttori delle categorie 2G e 2D è necessaria una revisione generale dopo un periodo di funzionamento prolungato. Il periodo di funzionamento in ore, al termine del quale è obbligatorio eseguire una revisione generale, è riportato sulla targhetta nel campo MI.

In alternativa, la classe di manutenzione CM consente ugualmente di definire il periodo di funzionamento al termine del quale è obbligatorio eseguire una revisione generale. Ad esempio sulla targhetta del riduttore nel campo MI è riportato: MI CM=5.

Nel caso in cui la classe di manutenzione CM è specificata sulla targhetta, si calcola il periodo dopo il quale si effettua la manutenzione nel modo seguente:

$$N_A = C_M \cdot f_L \cdot k_A$$

N_A : numero di anni dalla messa in esercizio. In presenza di valori aritmetici N_A superiori ai 10 anni, la revisione generale scade a 10 anni dalla messa in esercizio.

C_M : classe di manutenzione in base alla targhetta nel campo MI



5. Ispezione e manutenzione

f_L : fattore della durata di funzionamento

$f_L = 10$ ciclo massimo 2 ore al giorno

$f_L = 6$ ciclo da 2 a 4 ore al giorno

$f_L = 3$ ciclo da 4 a 8 ore al giorno

$f_L = 1,5$ ciclo da 8 a 16 ore al giorno

$f_L = 1$ ciclo da 16 a 24 ore al giorno

k_A : Fattore di carico massimo

Se il fattore di carico massimo non è noto, si applica $k_A = 1$.

Se la potenza richiesta effettivamente dall'applicazione è nota, si ottengono spesso intervalli di manutenzione più lunghi. Il fattore di carico massimo può quindi essere calcolato come riportato di seguito.

$$k_A = \left(\frac{P_1}{P_{tat}} \right)^3$$

P_1 : potenza massima consentita in entrata o potenza del motore secondo quanto indicato sulla targhetta del riduttore, in kW.

P_{tat} : potenza effettiva in entrata o potenza effettiva del motore, in kW, che è richiesta dall'applicazione alla velocità nominale. Ottenuta ad esempio mediante misure.

In presenza di un carico variabile con differenti potenze effettive in entrata alla velocità nominale P_{tat1} , P_{tat2} , P_{tat3} , ... con le quote di tempo percentuali q_1 , q_2 , q_3 , ... la formula precedente si applica per la potenza media equivalente in entrata:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + \dots}$$



Pericolo!

La revisione generale deve essere effettuata presso un'officina specializzata dotata di attrezzature adeguate e da personale qualificato nel rispetto delle disposizioni e delle normative nazionali. L'azienda consiglia di eseguire la revisione generale presso il centro di assistenza NORD.

Per la revisione generale è necessario smontare completamente il riduttore. Eseguire le operazioni riportate di seguito:

- Pulire tutti i componenti del riduttore;
- Controllare che tutti i componenti del riduttore non presentino danni;
- Sostituire tutti i componenti danneggiati;
- Sostituire tutti i cuscinetti;
- Sostituire i dispositivi antiretro, se presenti
- Sostituire tutte le guarnizioni, gli anelli di tenuta e gli anelli Nilos
- Sostituire le parti di plastica ed elastomero dei giunti.

6 Appendice

6.1 Posizioni di montaggio e manutenzione

In presenza di posizioni di montaggio non riportate di seguito, prestare attenzione al disegno della documentazione speciale (vedere la targhetta, cap. 3.4).

Spiegazione dei simboli utilizzati per le figure seguenti.



Tappo di sfiato



Tappo di livello dell'olio



Tappo di scarico dell'olio

Riduttori coassiali STANDARD

I tappi di livello dell'olio non sono presenti per i riduttori coassiali STANDARD per le categorie ATEX 3G e 3D (vedere la targhetta, cap. 3.4).

Riduttori ad assi paralleli

La seguente immagine è valida per la posizione di montaggio M4/H5 e per i modelli di riduttore SK9282, SK9382, SK10282, SK10382, SK11282, SK11382, SK12382 dotati di serbatoio dell'olio.

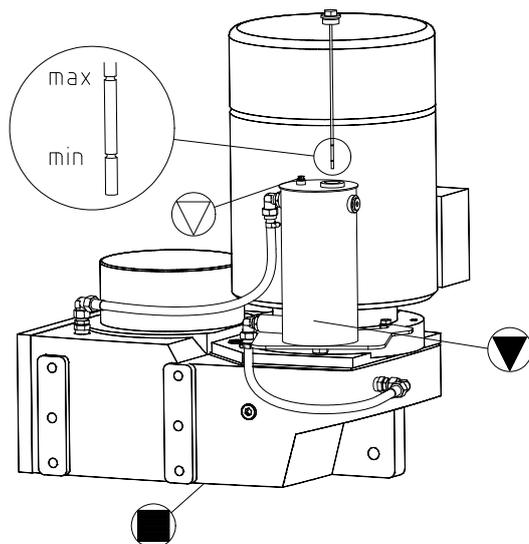


Figura 6-1: riduttore ad assi paralleli con serbatoio dell'olio

I tappi di livello dell'olio non sono presenti nei modelli di riduttore SK 0182 NB, SK 0282 NB e SK 1382 NB per le categorie ATEX 3G e 3D (vedere la targhetta, cap. 3.4).

I modelli SK 0182 NB, SK 0282 NB e SK 1382 NB presentano solo il tappo di livello dell'olio per le categorie 2G e 2D. Questi modelli di riduttore presentano una lubrificazione a vita controllabile.

Riduttori coassiali NORDBLOC

I tappi di livello dell'olio non sono presenti nei modelli di riduttore SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 273 e SK373 per le categorie ATEX 3G e 3D (vedere la targhetta, cap. 3.4).

I modelli SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 273 e SK 373 presentano solo il tappo di livello dell'olio per le categorie 2G e 2D. Questi modelli di riduttore presentano una lubrificazione a vita controllabile.



6. Appendice

Riduttori coassiali NORDBLOC SK072.1 e SK172.1

	Pericolo!
	Controllo del livello dell'olio nella posizione di installazione M4 per SK072.1 e SK172.1 È necessario eseguire il controllo del livello dell'olio nella posizione di installazione M2 come riportato di seguito.

1. Portare il riduttore nella posizione di installazione M2, rimuovere il tappo di livello dell'olio per la posizione di montaggio M2.

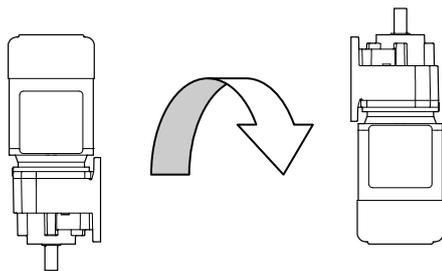


Figura 6-2: portare il riduttore nella posizione di montaggio M2

2. Determinare la distanza X tra il bordo superiore della carcassa del riduttore ed il livello dell'olio ed eventualmente regolare l'asticella di misura (vedere sotto).

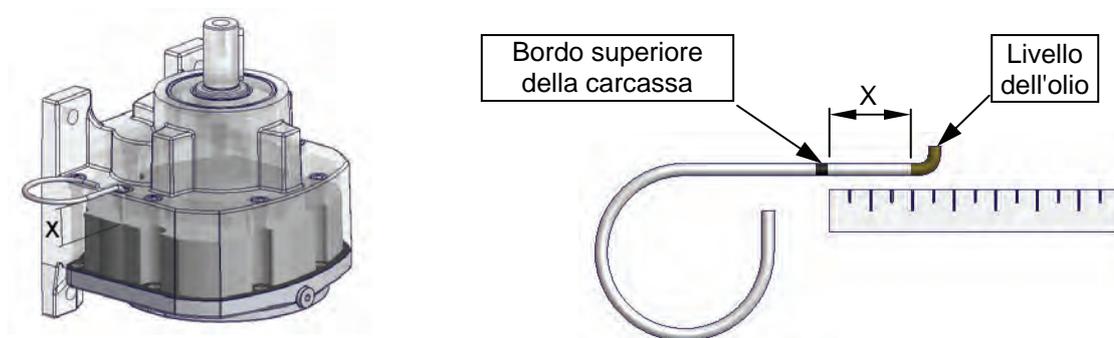


Figura 6-3: misura del livello dell'olio

3. Confrontare la misura X ottenuta con la misura indicata nella seguente tabella. In caso di necessità, correggere il livello dell'olio con il tipo di olio specificato nella targhetta.

Modello di riduttore	Dimensioni filettatura	Misura X [mm]
SK 072.1	M8x1	22 ± 1mm
SK 172.1	M8x1	20 ± 1mm

4. Avvitare il tappo di livello dell'olio della posizione di installazione M2 indicato nel cap. 4.1.
5. Riportare il riduttore nella posizione di installazione M4.

6. Appendice

Riduttori a vite senza fine UNIVERSAL

SK 1SI31 – SK 1SI75
SK 1SIS31 – SK 1SIS75

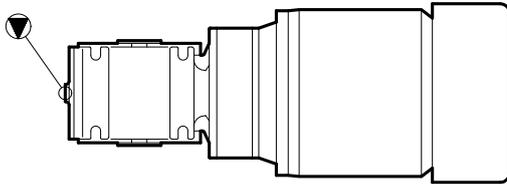


Figura 6-4: posizione per il controllo del livello dell'olio

Per il **controllo del livello dell'olio** è necessario portare il riduttore o il motoriduttore nella posizione precedentemente mostrata. Per eseguire questa operazione può essere necessario smontare il riduttore o il motoriduttore.

ATTENZIONE! La figura 6-4 mostra la posizione in cui il riduttore o il motoriduttore, a causa della temperatura di funzionamento elevata, deve rimanere fermo per un periodo di tempo sufficiente a consentire all'olio di distribuirsi in modo uniforme.

A questo punto è possibile controllare il livello dell'olio come descritto nel capitolo 4.1.

Questi riduttori presentano solo un tappo di livello dell'olio per le categorie ATEX 2G e 2D. Essi sono dotati di una lubrificazione a vita controllabile.

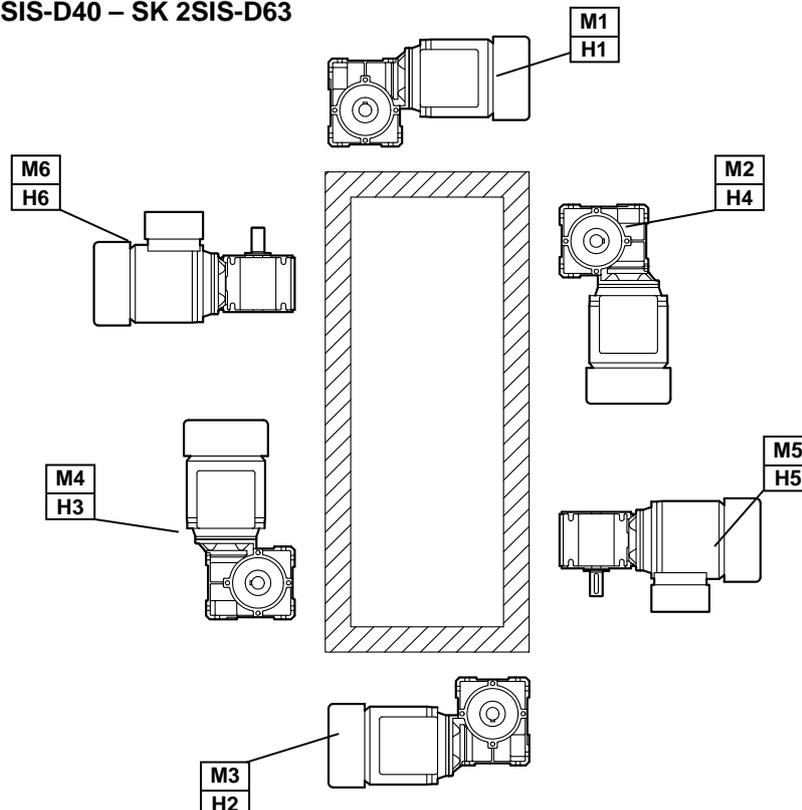
I tappi di livello dell'olio non sono presenti per le categorie ATEX 3G e 3D (vedere la targhetta, cap. 3.4).

SK 1SD31 – SK 1SD63

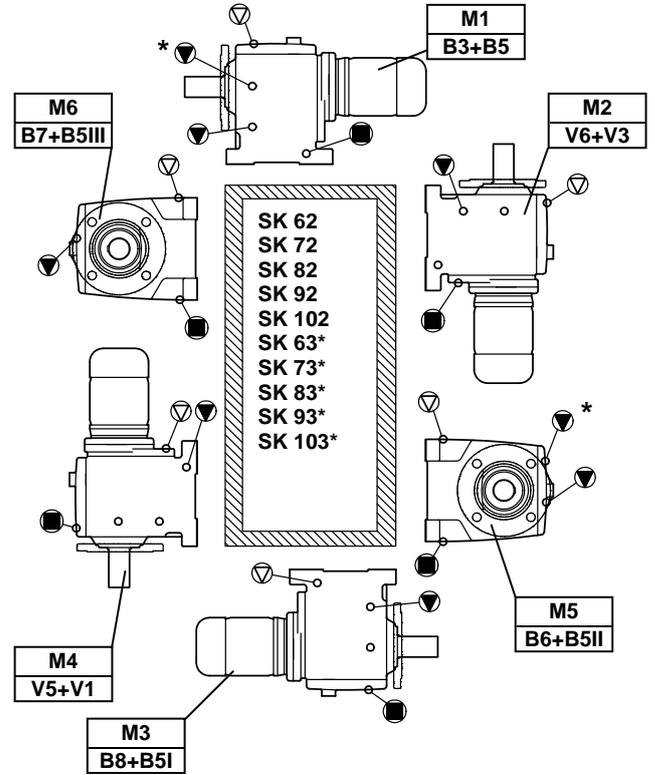
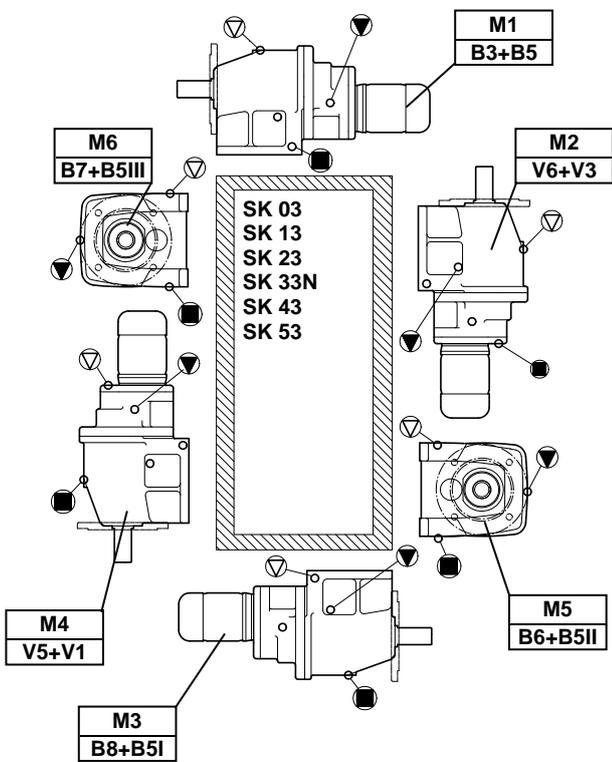
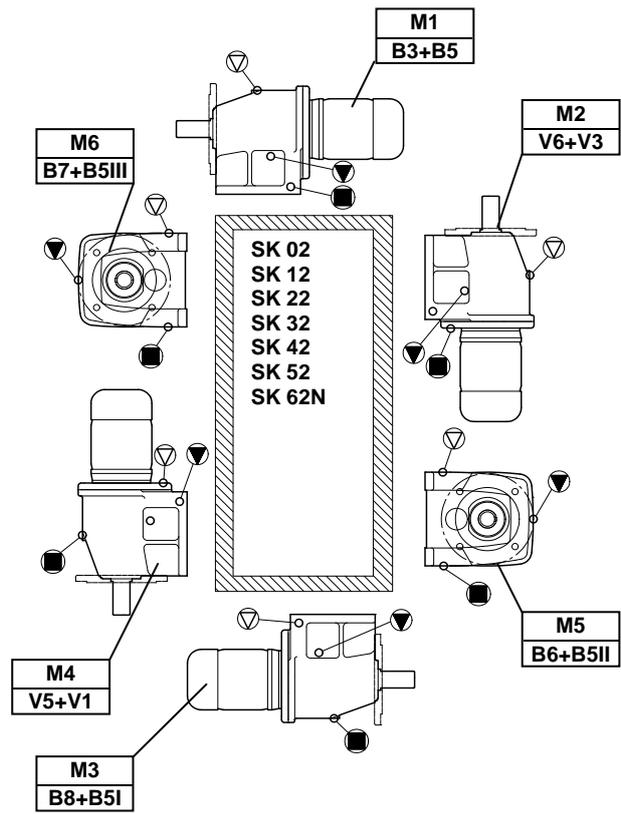
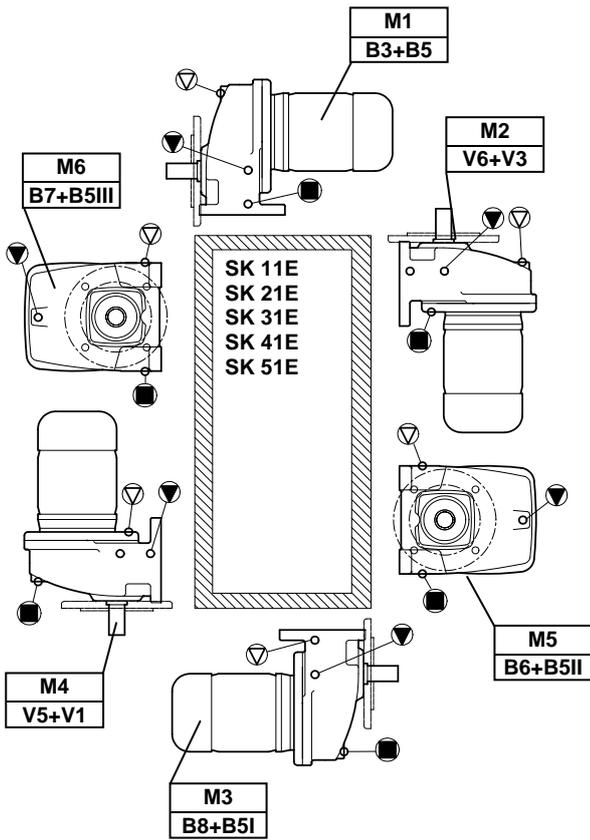
SK 2SD40 – SK 2SD63

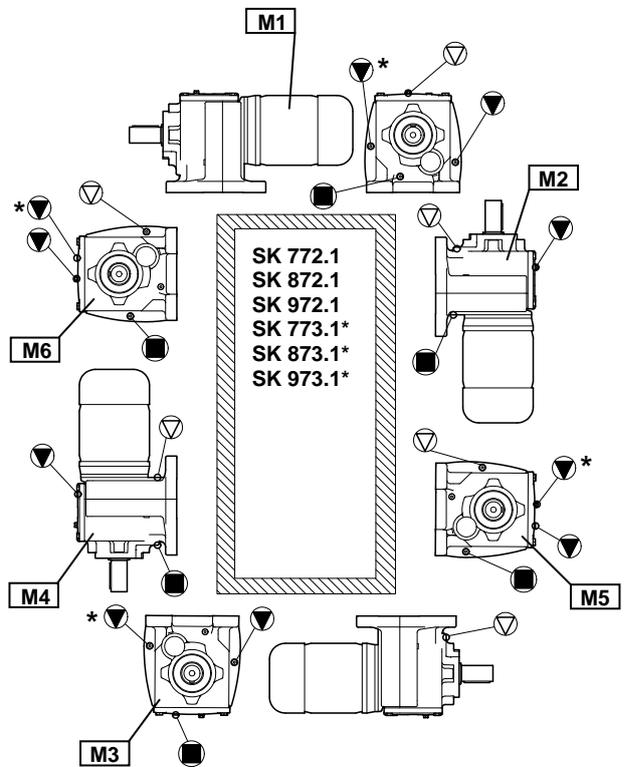
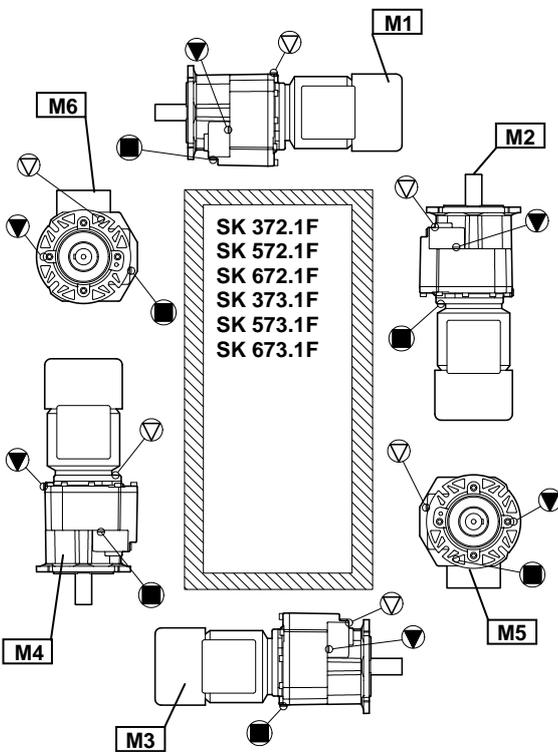
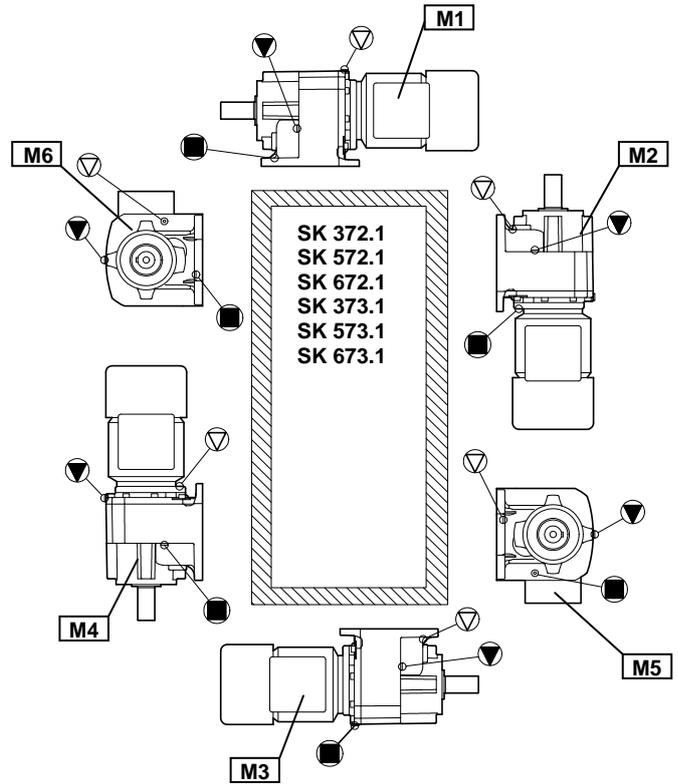
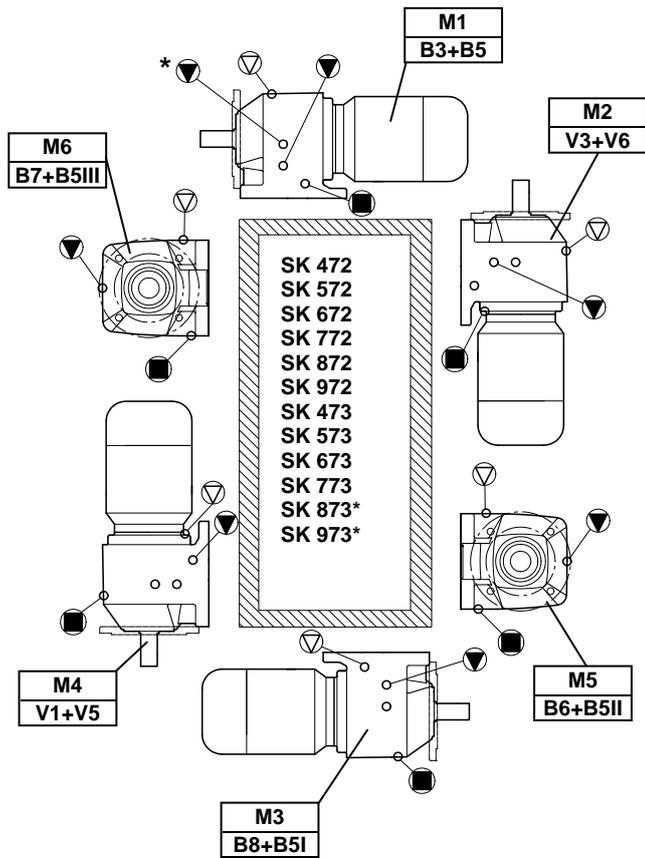
SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63

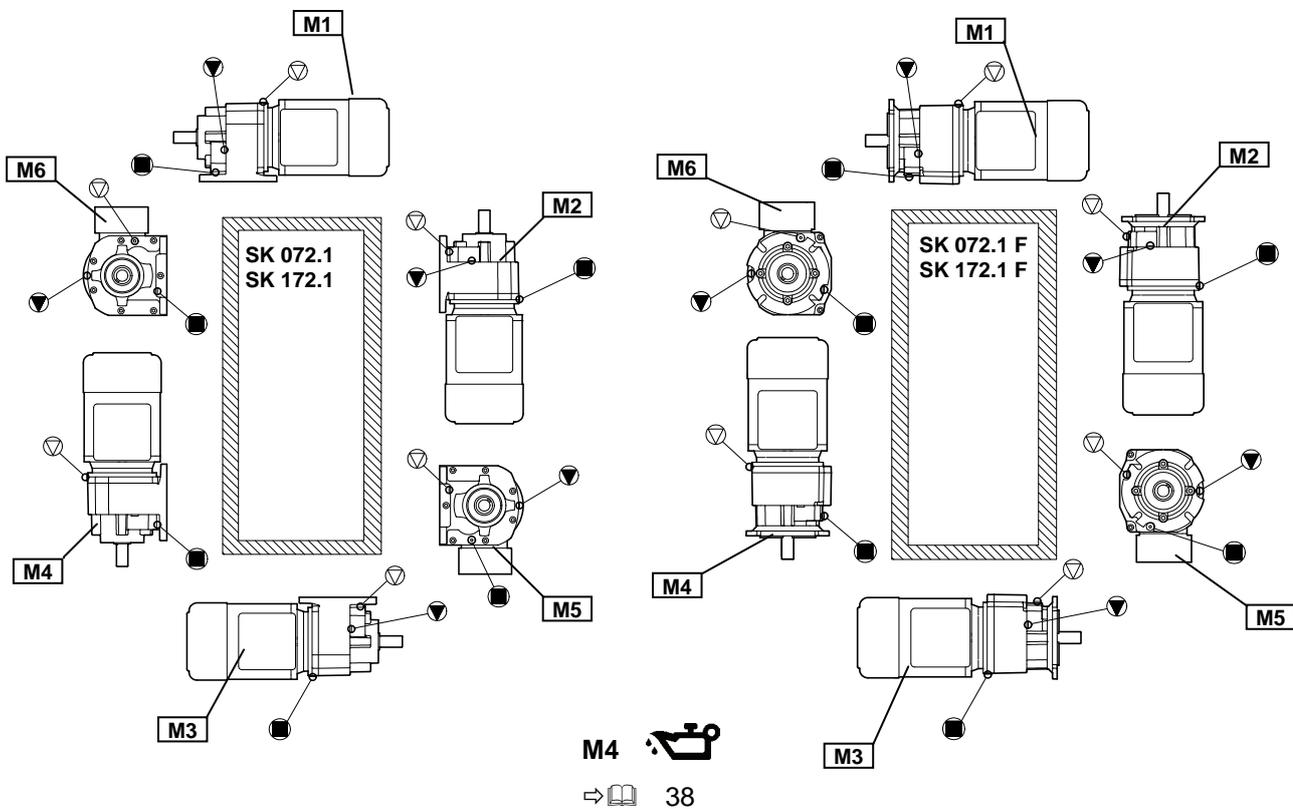
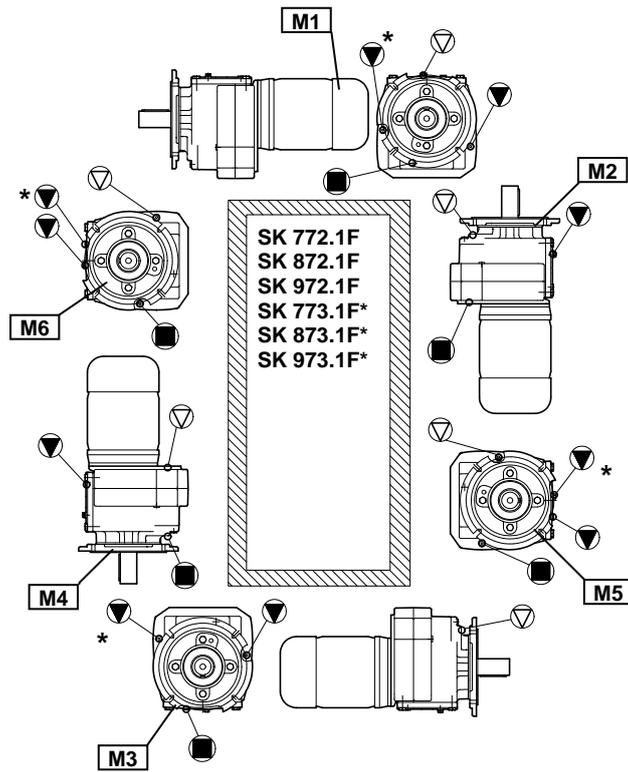
SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63

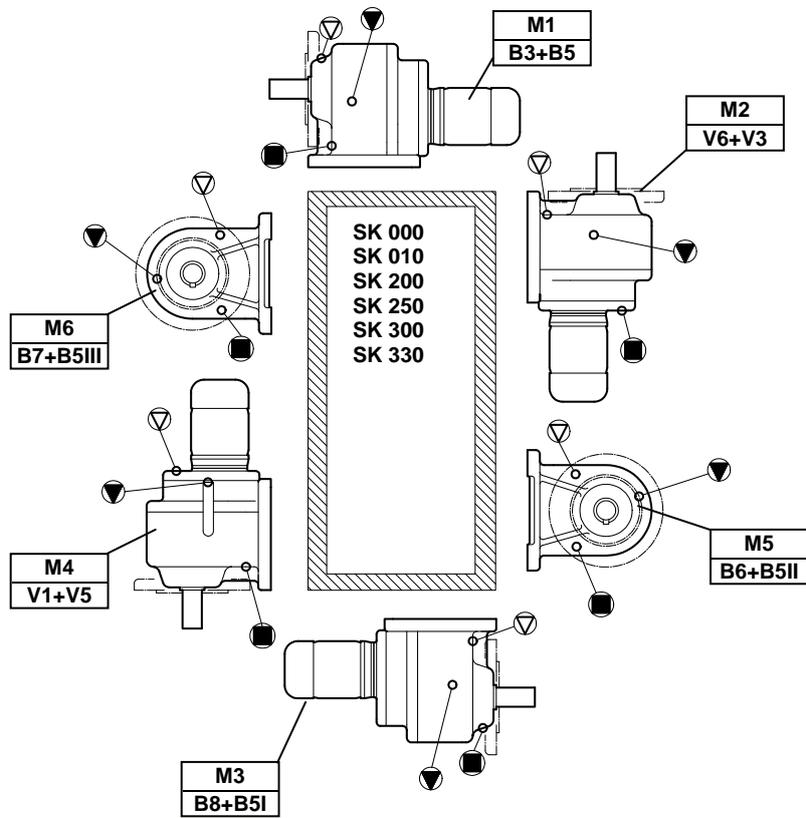
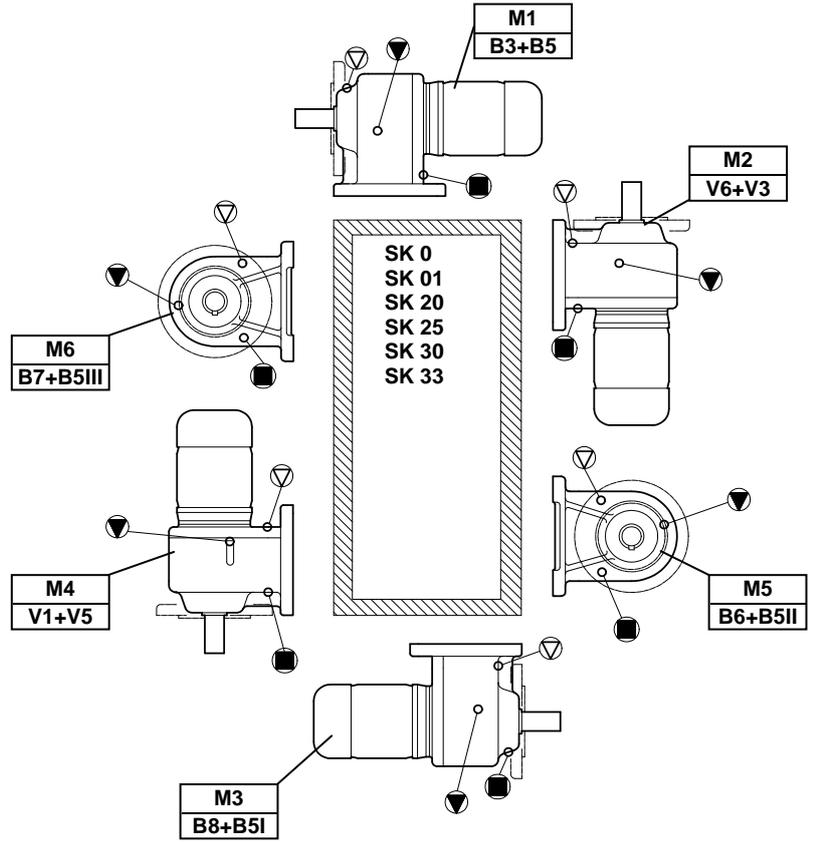


Questi riduttori possono essere impiegati solo per le categorie ATEX 3G e 3D.





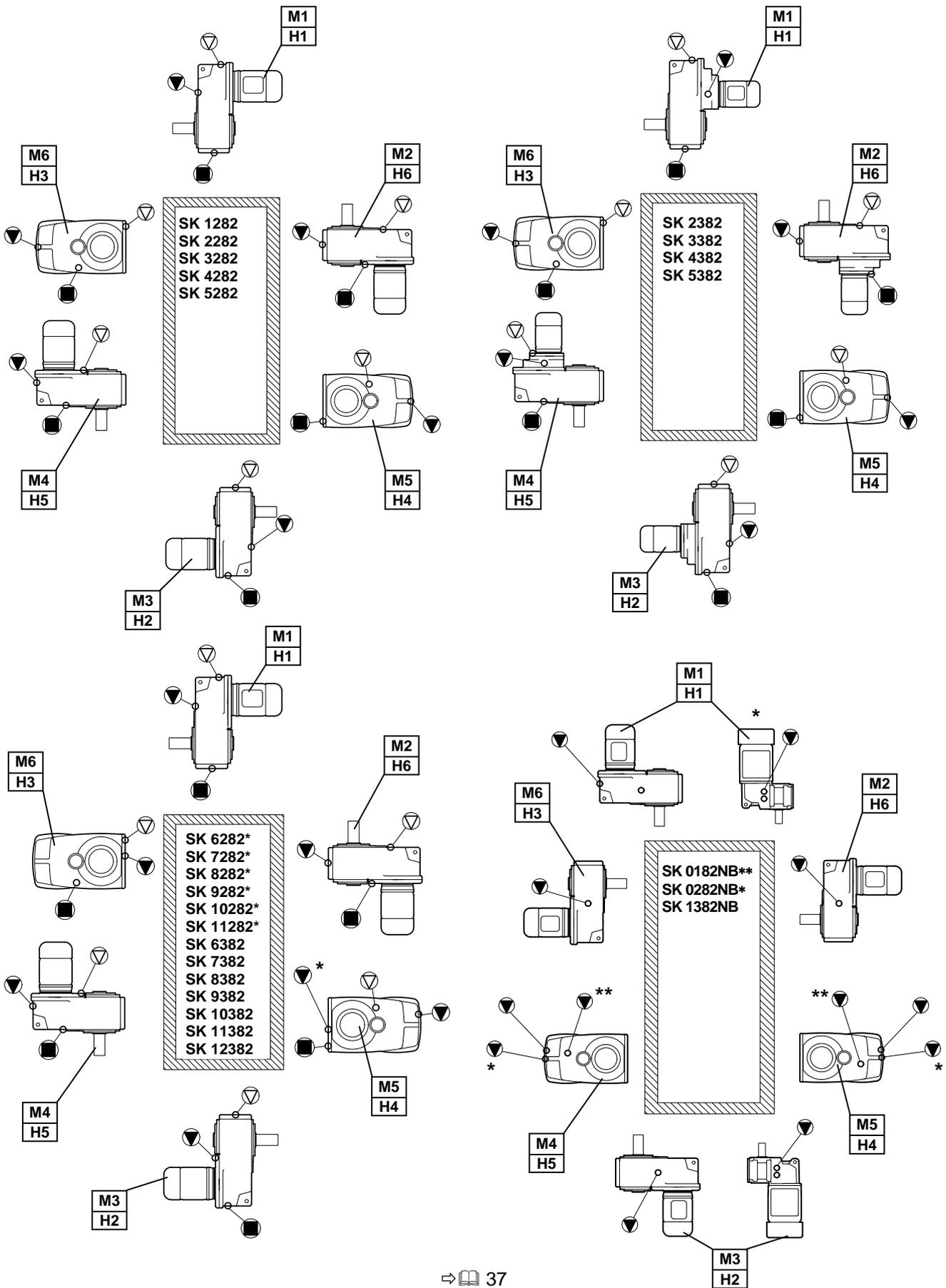


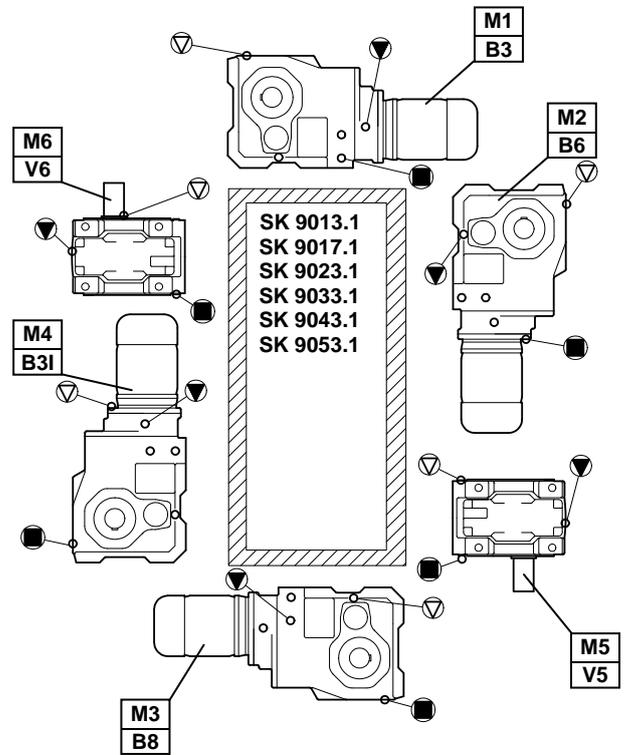
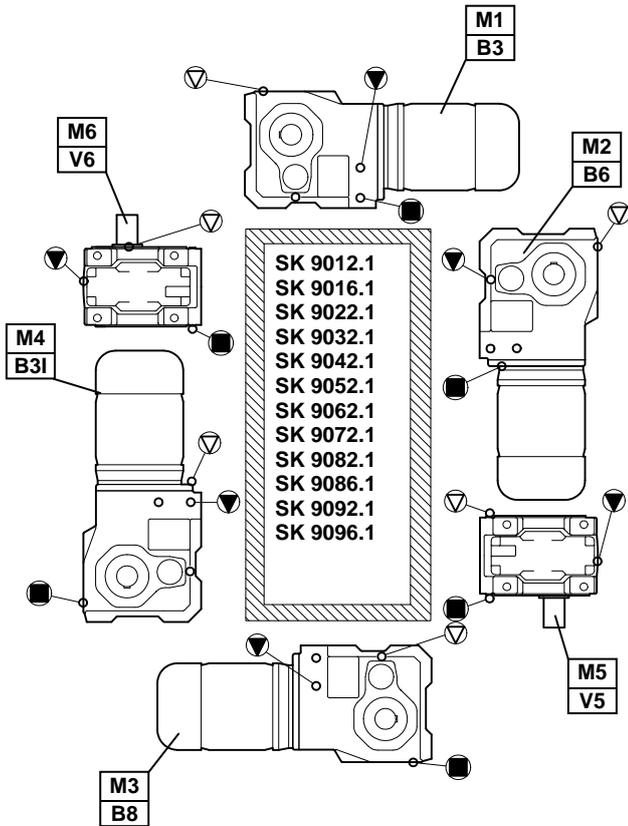
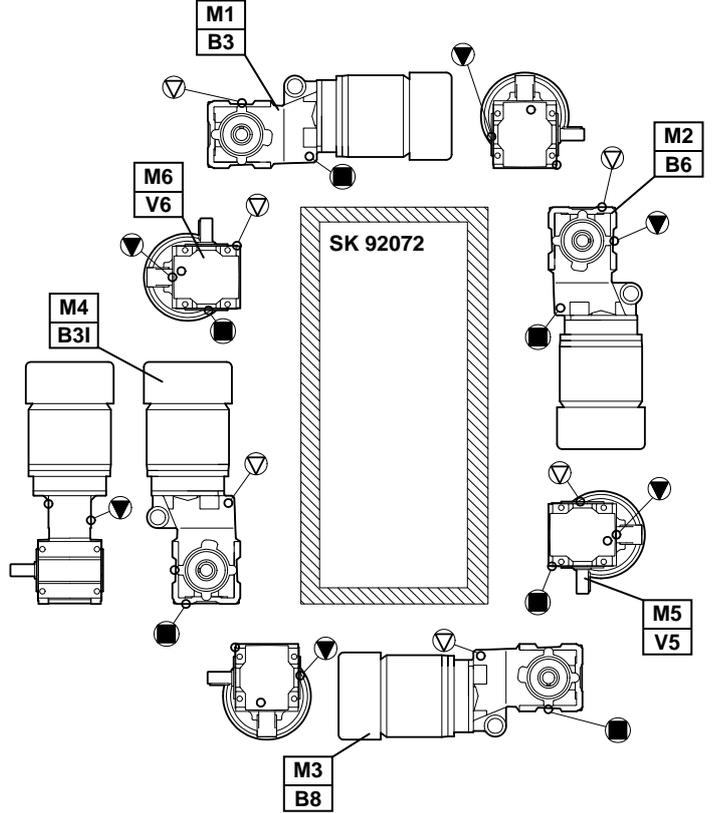
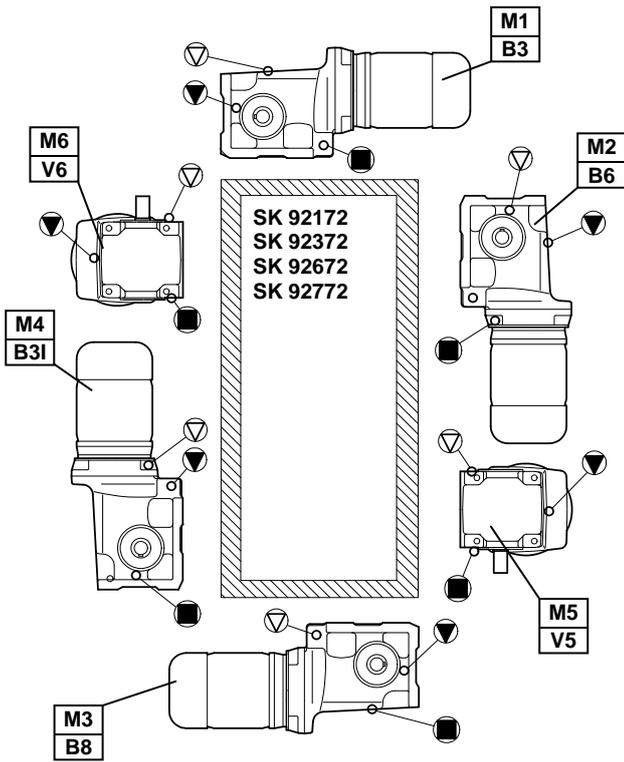


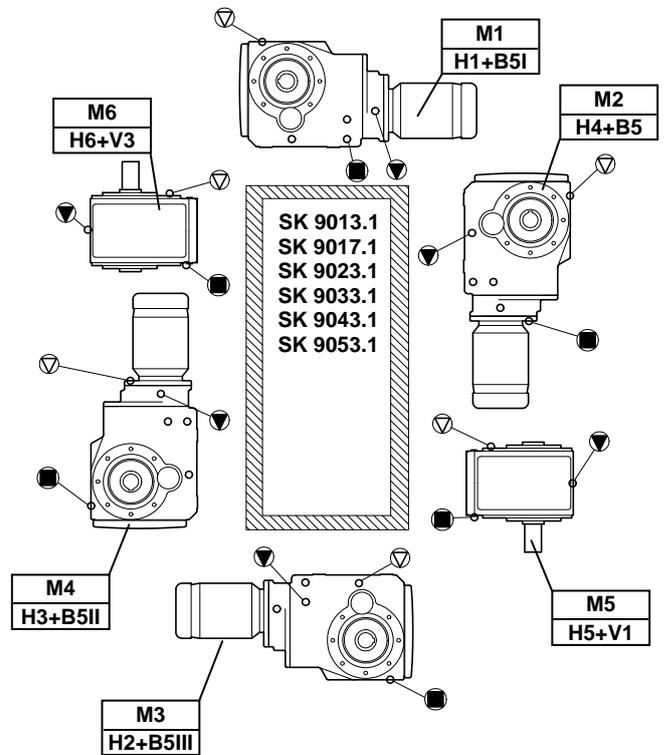
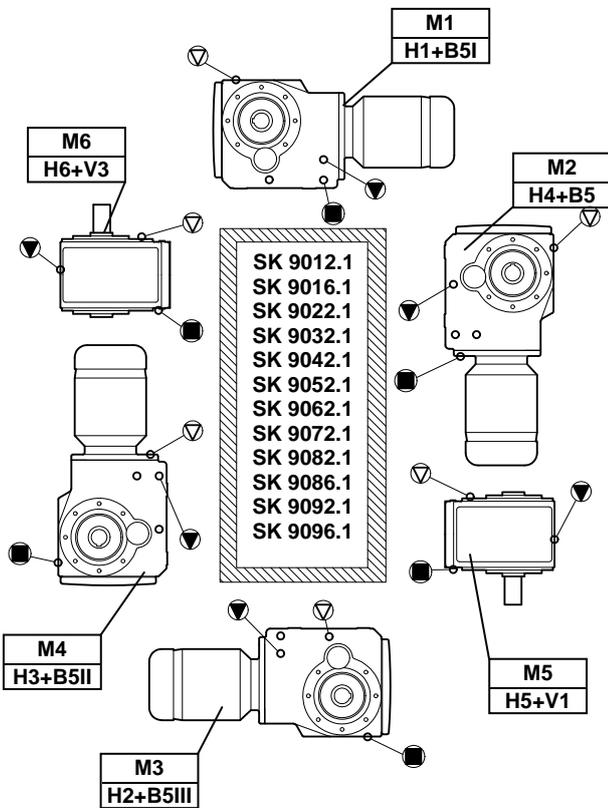
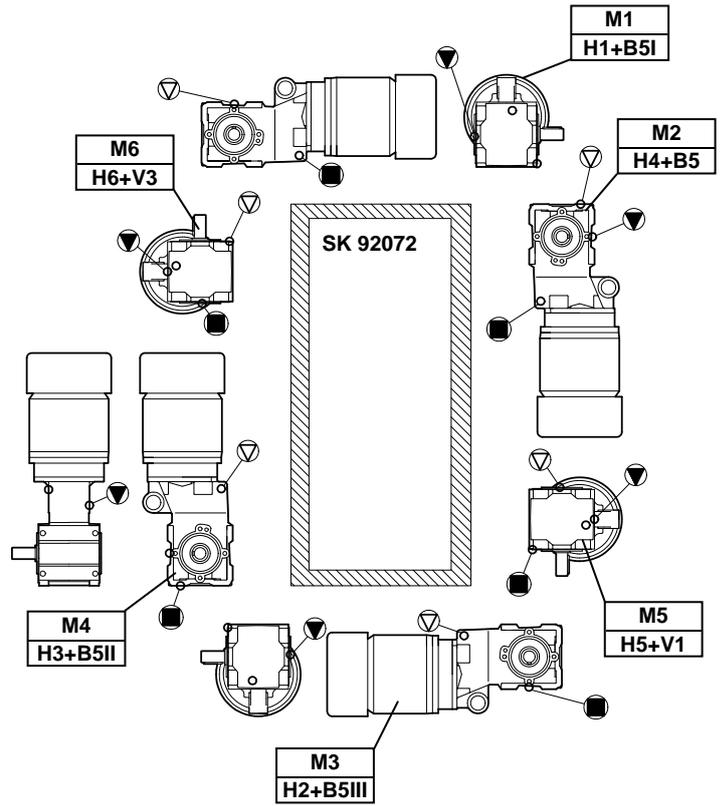
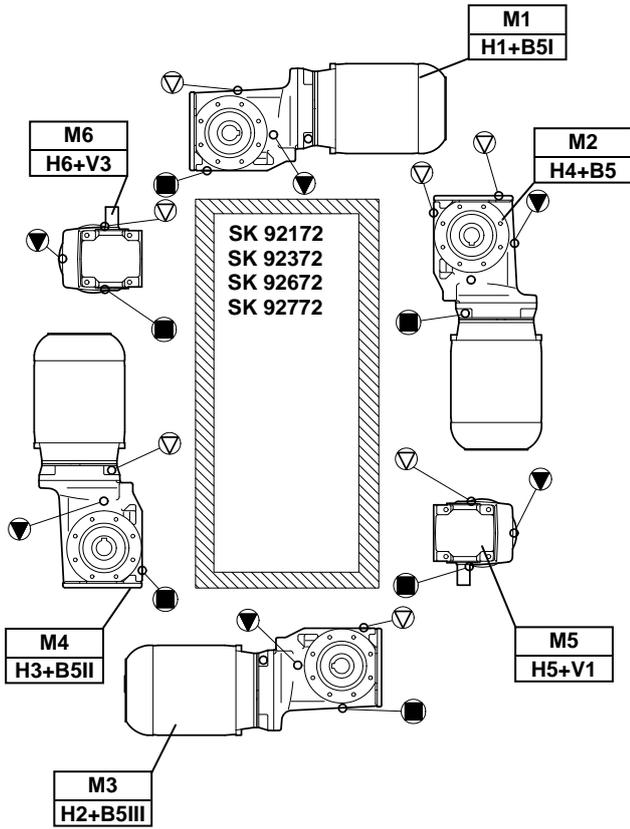
II3G / II3D

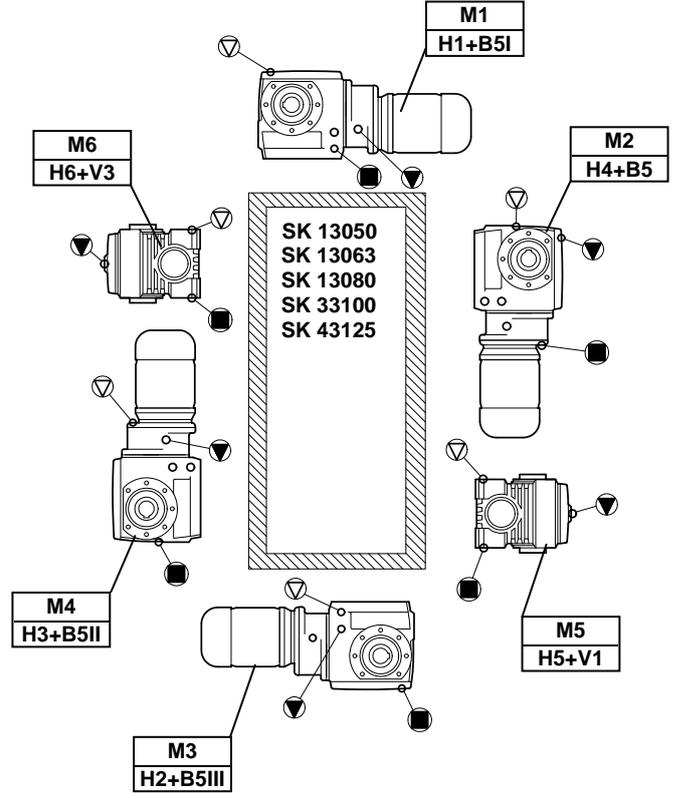
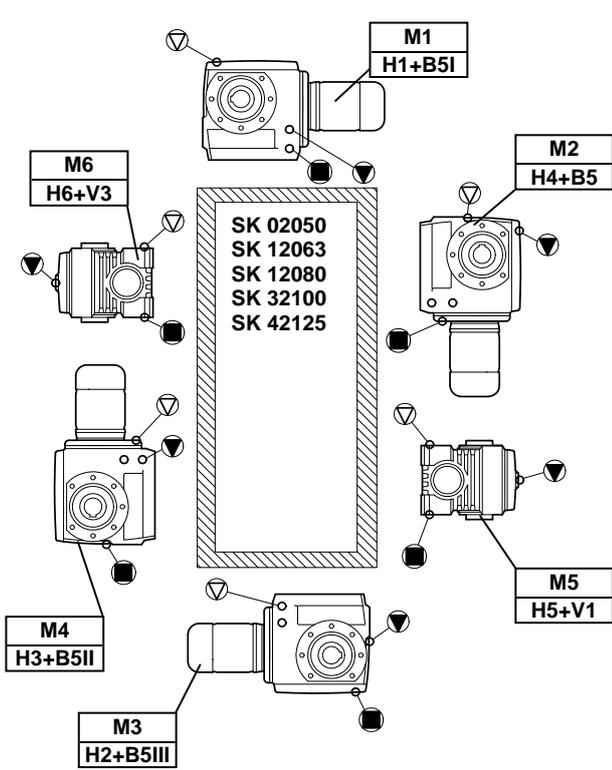
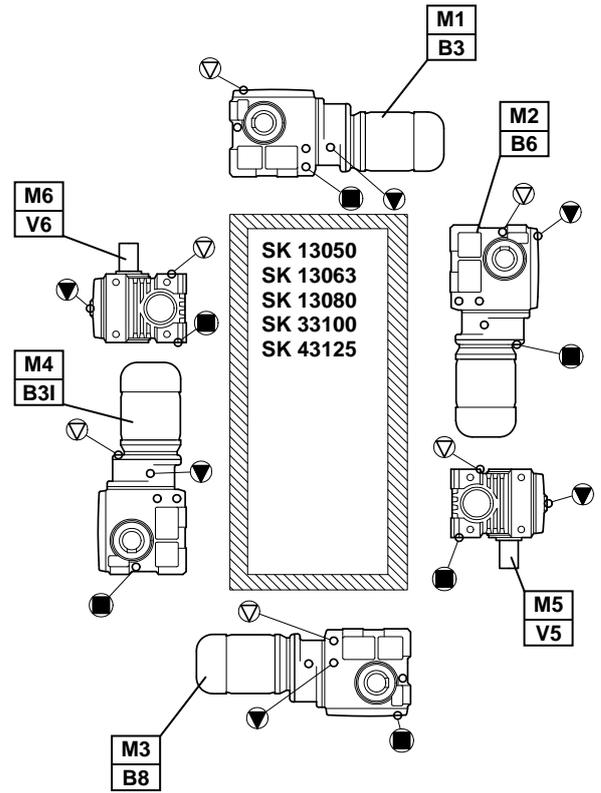
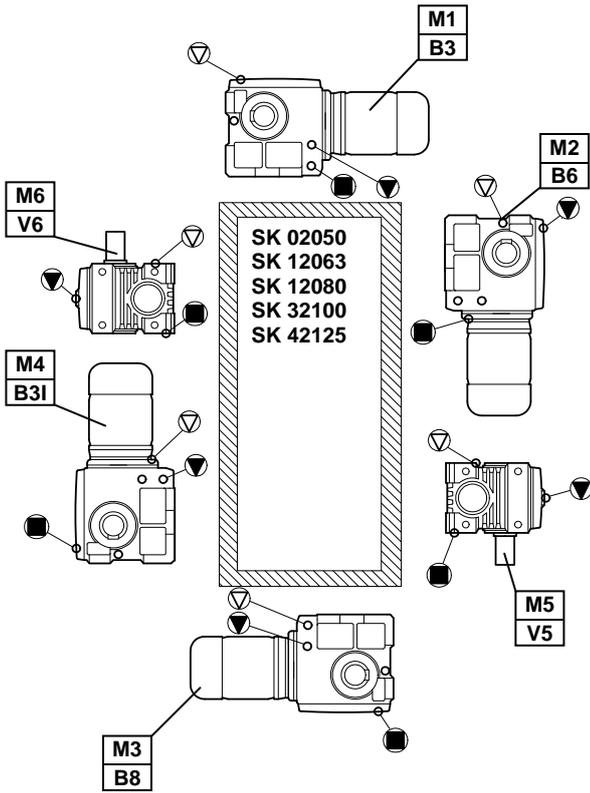


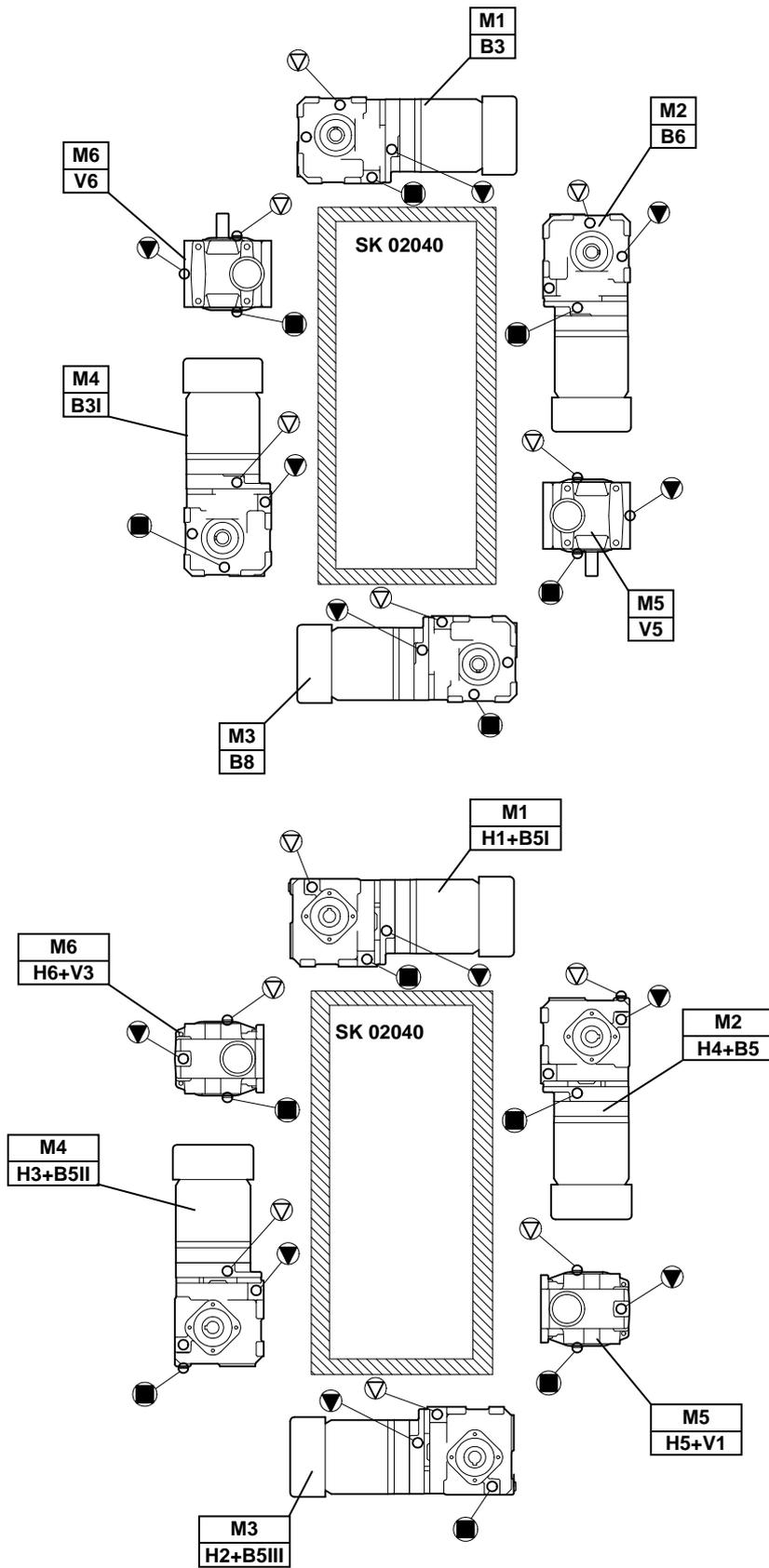
⇒ 35, 37

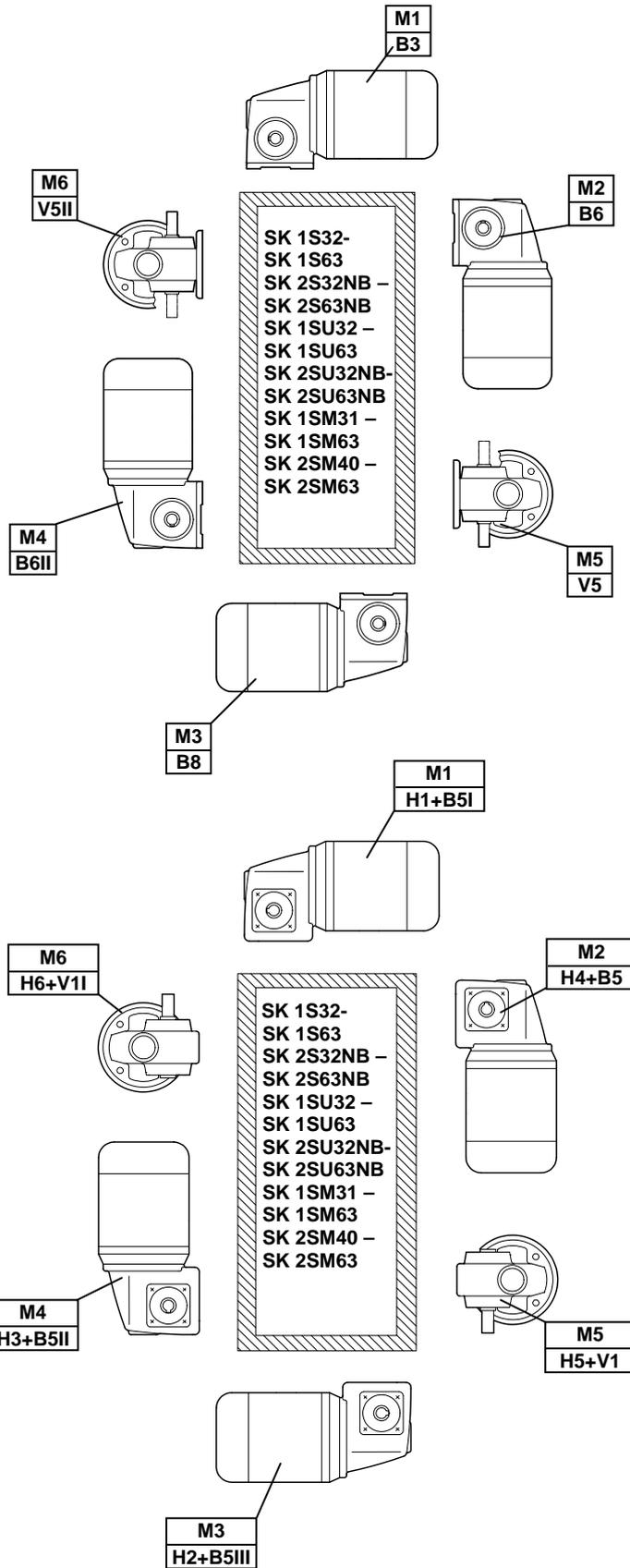














6. Appendice



6.2 Lubrificanti

Quando si esegue il cambio dell'olio o il primo riempimento, è obbligatorio utilizzare il tipo di lubrificante specificato nella targhetta.

La tabella riportata di seguito assegna a ciascun tipo di olio per riduttori specificato nella targhetta del riduttore (vedere il cap. 3.4) i nomi commerciali e i nomi dei prodotti omologati. Ciò significa che è necessario impiegare un prodotto adeguato a seconda del tipo di olio specificato nella targhetta.

		Tipo di olio per riduttori e nomi dei prodotti						
Tipo di lubrificante	Tipo di olio per riduttori riportato sulla targhetta	Castrol	ESSO	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell	
Olio Minerale	CLP 220	Alpha EP 220	Spartan EP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus	Kiüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630 Mobilgear XMP 220	Shell Omala S2 G 220	
	CLP 100	Alpha SP 100	Spartan EP 100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Kiüberoil GEM 1-100	Mobilgear: -627 -XMP 110	Shell Omala S2 G 100	
Olio sintetico	CLP PG 680	--	--	Renolin PG 680	Kiübersynth GH-6-680	Glygoyle HE 680	Shell Omala S4 WE 680	
	CLP PG 220	Alphasyn GS 220	Glycolube 220	Renolin PG 220	Kiübersynth GH-6-220	Glygoyle HE 220	Shell Omala S4 WE 220	
Olio biodegradabile	E 680	--	--	Plantogear 680 S	--	--	--	
	E 220	Carelub GES 220	--	Plantogear 220 S	Kiübersynth GEM2-220	--	Shell Naturelle Gear Oil EP 220	
Olio compatibile con alimenti H1 secondo FDA 178.3570	CLP PG H1 680	--	--	Geralyn SF 680	Kiübersynth UH1 6-680	Mobil DTE-FM 680	--	
	CLP PG H1 220	--	--	Geralyn SF 220	Kiübersynth UH1 6-220	Mobil DTE-FM 220	--	

6. Appendice

6.3 Coppie di serraggio delle viti

Coppie di serraggio delle viti [Nm]					
Dimensioni	Classi di resistenza delle viti			Tappi filettati	Vite filettata senza testa su giunto
	8.8	10.9	12.9		
M4	3,2	5	6	-	-
M5	6,4	9	11	-	2
M6	11	16	19	-	-
M8	27	39	46	5	10
M10	53	78	91	8	17
M12	92	135	155	27	40
M16	230	335	390	-	-
M20	460	660	770	-	-
M24	790	1150	1300	80	-
M30	1600	2250	2650	170	-
M36	2780	3910	4710	-	-
M42	4470	6290	7540	-	-
Raccordo a gomito figura 4-1	-	-	-	12	-
G1¼	-	-	-	20	-

6.4 Malfunzionamenti

Guasti del riduttore		
Guasto	Causa possibile	Soluzione
Rumori di funzionamento insoliti, vibrazioni	Olio insufficiente oppure cuscinetti danneggiati oppure ingranaggi danneggiati	Consultare un centro di assistenza NORD
Fuoriuscita di olio dal riduttore o dal motore	Guarnizione difettosa	Consultare un centro di assistenza NORD
Fuoriuscita olio dallo sfiato	Livello olio errato oppure olio errato e sporco oppure condizioni di esercizio sfavorevoli	Cambiare l'olio, utilizzare il serbatoio di livello dell'olio (opzione OA)
Il riduttore si surriscalda	Condizioni di installazione sfavorevoli o danni al riduttore	Consultare un centro di assistenza NORD
Colpo all'accensione, vibrazioni	Giunto motore difettoso oppure fissaggio del riduttore allentato oppure elemento di gomma difettoso	Sostituire il giunto, serrare le viti di fissaggio del motore e del riduttore, sostituire l'elemento di gomma
L'albero di uscita non gira benché il motore giri	Rottura del riduttore oppure giunto motore difettoso oppure slittamento della bussola di serraggio	Consultare un centro di assistenza NORD

	Pericolo!
	In caso di guasto del riduttore, arrestare il motore immediatamente!



6.5 Dichiarazione di conformità

Dichiarazione di conformità

(ai sensi della direttiva CE 94/9 Allegato VIII)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 – 253
<http://www.nord.com>
info@nord-de.com



Getriebebau NORD

Dichiara sotto la propria responsabilità, che i motoriduttori e i riduttori coassiali, ad assi paralleli, ad assi ortogonali e a vite senza fine delle categorie 2G e 2D che si riferiscono alla presente dichiarazione sono conformi alla

Direttiva CE 94/9

Norme applicate:

EN 1127-1: 2007
EN 13463-1: 2009
EN 13463-5: 2003

Getriebebau NORD

Presenta i documenti presso la sede indicata n. 0158, secondo quanto richiesto dall'allegato VIII della Direttiva CE 94/9:

Sede di certificazione della EXAM – DEKRA GmbH

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Bargteheide, 28.09.2010

Luogo e data di emissione

U.Küchenmeister firmato, Amministratore Dr. J. Jendryschik firmato, Direttore Tecnico

Dichiarazione di conformità

(ai sensi della direttiva CE 94/9 Allegato VIII)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 - 253
<http://www.nord.com>
info@nord-de.com



Getriebebau NORD

Dichiara sotto la propria responsabilità che i motoriduttori e i riduttori coassiali, ad assi paralleli, ad assi ortogonali e a vite senza fine delle categorie 3G e 3D che si riferiscono alla presente dichiarazione sono conformi alla

Direttiva CE 94/9

Norme applicate:

EN 1127-1: 2007
EN 13463-1: 2009

Getriebebau NORD

Rende disponibile la seguente documentazione tecnica:
- manuali d'uso specifici
- documentazione tecnica

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Bargteheide, 28.09.2010

Luogo e data di emissione

U.Küchenmeister, Amministratore

Dr. J. Jendryschik, Direttore Tecnico



6.6

Getriebebau NORD national

Niederlassung Nord Hamburg / Schleswig-Holstein / Niedersachsen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Postfach 12 62 · 22943 Bargteheide Rudolf-Diesel-Straße 1 · 22941 Bargteheide	Tel.: +49(0) 4532 / 401-0 Fax: +49(0) 4532 / 401-253 E-mail: info@nord-de.com
Vertriebsbüro Bremen westliches Niedersachsen / Bremen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Bremen Wohlers Feld 16 27211 Bassum	Tel.: +49(0) 4249 / 9616-75 Fax: +49(0) 4249 / 9616-76 E-mail: nl-bremen@nord-de.com
Niederlassung West Köln / Koblenz / südl. Nordrhein-Westfalen / Ruhrggebiet / Düsseldorf	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung West Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf	Tel.: +49(0) 211 / 99555-0 Fax: +49(0) 211 / 99555-45 E-mail: nl-duesseldorf@nord-de.com
Vertriebsbüro Butzbach Hessen / Frankfurt / Wiesbaden / Darmstadt	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Butzbach Marie-Curie-Straße 2 35510 Butzbach	Tel.: +49(0) 6033 / 9623-0 Fax: +49(0) 6033 / 9623-30 E-mail: nl-frankfurt@nord-de.com
Niederlassung Ost Sachsen / südl. Sachsen-Anhalt / Thüringen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung Ost Leipziger Straße 58 09113 Chemnitz / Sachsen	Tel.: +49(0) 371 / 33407-0 Fax: +49(0) 371 / 33407-20 E-mail: nl-chemnitz@nord-de.com
Vertriebsbüro Berlin Berlin / Brandenburg Mecklenb.-Vorpommern / nördl. Sachsen-Anhalt	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Berlin Roedernstr. 8 12459 Berlin	Tel.: +49(0) 30 / 639794-13 Fax: +49(0) 30 / 639794-14 E-mail: nl-berlin@nord-de.com
Niederlassung Süd Stuttgart / Baden-Württemberg / Saarland / südl. Rheinland-Pfalz	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung Süd Katharinenstr. 2-6 70797 Filderstadt – Sielmingen	Tel.: +49(0) 7158 / 95608-0 Fax: +49(0) 7158 / 95608-20 E-mail: nl-stuttgart@nord-de.com
Vertriebsbüro Nürnberg Nürnberg / Nord-Bayern	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Nürnberg Schillerstraße 3 90547 Stein	Tel.: +49(0) 911 / 672311 Fax: +49(0) 911 / 672471 E-mail: nl-nuernberg@nord-de.com

Getriebebau NORD International:

- AT** Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstraße 8, A-4030 Linz
Tel.: +43-732-31 89 20 Fax: +43-732-31 89 20-85
info@nord-at.com
- AUS** NORD Drivesystems
18 Stoney Way
3030 Derrimut Vic, Australia
Tel: +61 (0) 488 588 200
mark.alexander@nord.com
- BE** NORD Aandrijvingen België N.V.
Boutersem Dreef 24, B-2240 Zandhoven
Tel.: +32-3-484 59 21 Fax: 32-3-484 59 24
info@nord-be.com
- BR** Nord Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Dr. Moacyr Antonio de Moraes 700
CEP: 07140-285 São Paulo
Tel.: +55-11-64 02 88 55 Fax: +55-11-64 02 88 30
info@nord-br.com
- CA** Nord Gear Limited
41 West Drive, CDN - Brampton, Ontario L6T 4A1
Tel.: +1-905-796-36 06 Fax: +1-905-796-81 30
info@nord-ca.com
- CN** NORD Drivesystems
No. 510 Chang Yang Street, Suzhou Industrial Park, 215021
P.R. China, Jiangsu Province
Tel.: +86-512-85180277-191 Fax: +86-512-85180278
jblock@nord-cn.com
- HR** NORD-Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9, HR-48260 Krizevci
Tel.: +385-48-71 19 00 Fax: +385-48-27 04 94
info@nord-hr.com
- CZ** NORD-Poháněčí technika, s. r. o.
Bečovská 1398/11, CZ 104 00 Praha 10 - Uhřetíněves
Tel.: +420 222 287 222 Fax: +420 222 287 228
info@nord-cz.com
- DK** NORD-Gear Danmark A/S
Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev, DK - 6200 Aabenraa
Tel.: +45-73 68 78 00 Fax: +45-73 68 78 10
info@nord-dk.com
- FI** NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7, FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3 25 41 800 Fax: +358-3 25 41 820
info@nord-fi.com
- FR** NORD Réducteurs sarl.
17-19 Av. G. Clémenceau, F-93421 Villepinte Cedex
Tel.: +33-1 49 63 01 89 Fax: +33-1 49 63 08 11
info@nord-fr.com
- HU** NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkö u. 5-7, H-1037 Budapest
Tel.: +36-1 437 01 27 Fax: +36-1 250 55 49
info@nord-hu.com
- IN** Nord Drivesystem Pvt. LTD
282/2, 283/2, Village Mann, Tal. Mulshi,
IN – Pune – 411 057
Tel.: +91-(0)20-39801-200 Fax: +91-(0)20-39801-216
info@nord-in.com
- ID** PT. NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D-No. 1
Pakulonan, Serpong 15310 – Tangerang - West Java
Tel.: +62-21-53 12 22 22 Fax: +62-21-53 12 22 88
info@nord-id.com
- IT** NORD-Motoriduttori s.r.l.
Via Newton 22, IT-40017 San Giovanni In Persiceto (BO)
Tel.: +39-051-68 70 711 Fax: +39-051-68 70 793
info@nord-it.com
- MX** NORD Gear corporation
Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte
San Pedro Garza Caría, N.L.
MX – 66266 Mexico, C.P.
Tel.: +52-81-82 20 91 65 Fax: +52-81-82 20 90 44
HGonzales@nord-mx.com
- NL** NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12, NL-2181 HA Hillegom
Tel.: +31-252-52 95 44 Fax: +31-252-52 22 22
info@nord-nl.com
- NO** NORD Gear Norge AS
Hestehagen 5, PB 1043, N – 1442 Drøbak
Tel.: +47-64 90 55 80 Fax: +47-64 90 55 85
info@nord-no.com
- PL** NORD Napêdy sp. z o.o.
Ul. Grottgera 30, PL-32-020 Wieliczka
Tel.: +48-012-28 89 900 Fax: +48-012-28 89 911
biuro@nord.pl
- RU** OOO NORD Privody
Ul.A. Nevsky 9, RU-191167 St. Petersburg
Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192
info@nord-ru.com
- SG** NORD GEAR Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, 628850 Jurong - Singapore
Tel.: +65-62 65 91 18 Fax: +65-62 65 68 41
info@nord-sg.com
- SK** NORD Pohony, s.r.o.
Stromová 13, SK - 831 01 Bratislava
Tel.: +421-2-54 79 13 17 Fax: +421-2-54791402
info@nord-sk.com
- ES** NORD Motorreductores S.A.
Aptdo. de Correos 166, ES - 08200 Sabadell
Tel.: +34 93 72 35 322 Fax: +34 93 72 33 147
info@nord-es.com
- SE** NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097, SE-19402 Upplands Väsby
Tel.: +46-8-59 41 14 00 Fax: +46-8-59 41 14 14
info@nord-se.com
- CH** Getriebebau NORD AG
Bächigenstr.18, CH-9212 Arnegg
Tel.: +41-71-38 89 911 Fax: +41-71-38 89 915
info@nord-ch.com
- TR** NORD-Drivesystems Güç Aktarma
Systèmeiry San. Ve. Ltd. Ptiy
Ticaret Ltd. Sti., TR-34959 - Tuzla - Istanbul
Tel.: +90-216-30 41 360 Fax: +90-216-30 41 369
info@nord-tr.com
- UKR** Getriebebau NORD GmbH
Vasilkovskaja 1, Office 100/3, Ukr-03040 Kyiv
Tel.: +380-44-53 70 615 Fax: +380-44-53 70 615
vtsoka@nord-ukr.com
- UK** Nord Gear Limited (UK)
11 Barton Lane, Abingdon Science Park, GB-Abingdon,
Oxfordshire OX14 3NB
Tel.: +44-1235-53 44 04 Fax: +44-1235-53 44 14
info@nord-uk.com
- US** NORD Gear Corporation
800 Nord Drive, P.O. 367, USA-Waunakee, WI 53597
Tel.: +1-608-84 97 300, +1-888-314-6673
Fax: +1-800-373-6673
info@nord-us.com
- VN** NORD Gear Pte. Ltd
Unit 401, 4F, An Dinh Building,
18 Nam Quoc Cang Street
Pham Ngu Lao Ward
District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel: +84- 8 925 7270 Fax: +84 8 925 7271
info@vn.nord.com

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com

