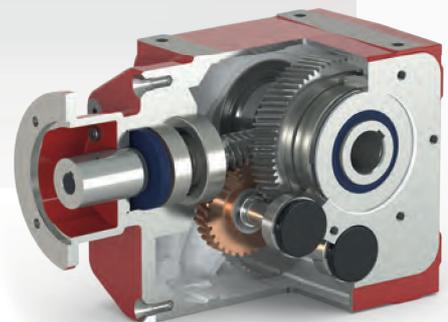
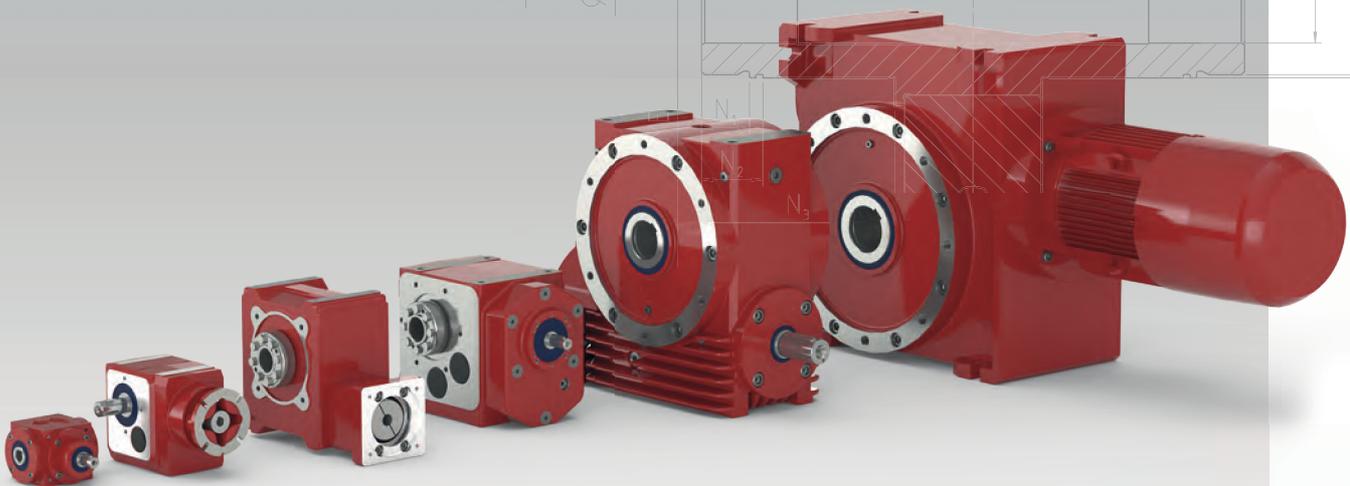
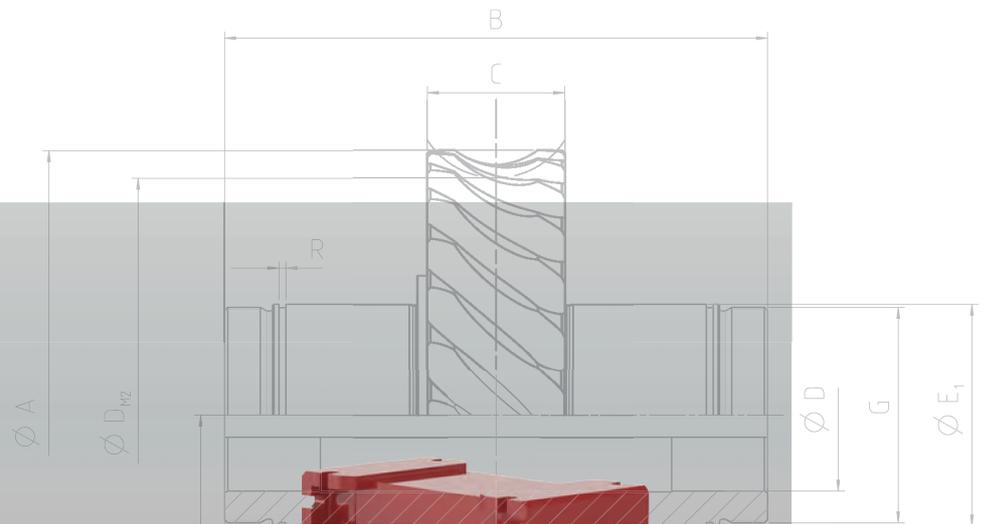




ANTRIEBSSYSTEME

ZAE MANUALE D'USO

RIDUTTORI E MOTORIDUTTORI





Note legali e copyright

Tutti i contenuti, i testi, i disegni, le figure e altre rappresentazioni sono protetti ai sensi della legge sui diritti d'autore e sono soggetti ad altri diritti di proprietà industriale. Ogni abuso è punibile di legge.

L'inoltro a terzi come pure la riproduzione in qualsiasi forma - anche parziale - nonché l'uso e/o la comunicazione del contenuto a terzi non sono consentiti senza l'autorizzazione scritta da parte di ZAE-Antriebsysteme GmbH & Co KG. Eventuali violazioni comportano il risarcimento danni da parte del colpevole, il diritto di far valere ulteriori rivendicazioni resta invariato. Ci riserviamo il diritto di far valere i diritti di proprietà industriale.

ZAE-Antriebsysteme GmbH & Co KG

Leunastraße 46
22761 Amburgo, Germania

Tel.: +49 40 537 99 49-0
Fax: +49 40 537 99 49 99

E-Mail: info@zae.de
Internet: www.zae.de

Cronologia delle revisioni

| Data | Revisione | Descrizione |
|-------------|------------------|--|
| 2023-07-07 | 3.0 | Capitolo 12: tabelle della viscosità dell'olio completate |
| 2022-06-24 | 2.0 | Aggiunta di spiegazioni sull'identificazione dei riduttori a rischio d'esplosione, nuove dichiarazioni di conformità, modifiche editoriali |
| 2022-02-25 | 1.0 | Versione originale |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduzione | 7 |
| 1.1 | Contenuto del documento | 7 |
| 1.2 | Altri documenti applicabili | 7 |
| 1.3 | Convenzioni di rappresentazione | 8 |
| 2 | Sicurezza | 9 |
| 2.1 | Utilizzo e limitazioni d'utilizzo | 9 |
| 2.2 | Qualificazione del personale | 9 |
| 2.3 | Manutenzione rilevante per la sicurezza | 9 |
| 2.4 | Equipaggiamento di protezione personale | 10 |
| 2.5 | Pericoli | 10 |
| 2.5.1 | Pericoli durante il trasporto e il sollevamento | 10 |
| 2.5.2 | Pericoli durante il funzionamento | 10 |
| 2.5.3 | Pericoli durante i lavori di installazione e manutenzione | 11 |
| 2.6 | Utilizzo in aree a rischio d'esplosione | 11 |
| 3 | Descrizione | 14 |
| 3.1 | Riduttori | 14 |
| 3.1.1 | Riduttori a vite senza fine | 14 |
| 3.1.2 | Riduttori a ingranaggi conici | 14 |
| 3.1.3 | Ventilazione del riduttore | 15 |
| 3.2 | Motori | 15 |
| 3.3 | Targhette identificative | 15 |
| 3.4 | Identificazione protezione antideflagrante | 16 |
| 3.5 | Codice tipo | 17 |
| 3.5.1 | Struttura del codice tipo..... | 17 |
| 3.5.2 | Tipo di riduttore | 18 |
| 3.5.3 | Modello..... | 19 |
| 3.5.4 | Varianti | 19 |
| 3.5.5 | Attacco freno | 19 |
| 3.5.6 | Tipo di struttura e lati riduttore..... | 20 |
| 4 | Fornitura, trasporto, stoccaggio | 23 |
| 4.1 | Fornitura | 23 |
| 4.2 | Trasporto | 23 |
| 4.3 | Stoccaggio | 24 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Installazione..... | 25 |
| 5.1 | Luogo di installazione..... | 25 |
| 5.2 | Note relative all'installazione | 25 |
| 5.3 | Installazione del riduttore o del motoriduttore..... | 26 |
| 5.4 | Montaggio dei mozzi | 26 |
| 5.5 | Montaggio dell'albero cavo | 27 |
| 5.6 | Montaggio del braccio di reazione | 28 |
| 5.7 | Montaggio del giunto motore di ZAE | 28 |
| 5.8 | Montaggio del motore..... | 28 |
| 5.9 | Montaggio di riduttori a monte e a valle | 28 |
| 5.10 | Collegamento elettrico..... | 29 |
| 5.11 | Verniciatura successiva | 29 |
| 6 | Messa in servizio..... | 30 |
| 6.1 | Controllo del livello dell'olio..... | 30 |
| 6.2 | Montaggio del sistema di ventilazione..... | 30 |
| 6.3 | Controllo della ventola..... | 30 |
| 6.4 | Controllo del freno | 31 |
| 6.5 | Funzionamento di prova..... | 31 |
| 7 | Tabella delle anomalie | 32 |
| 8 | Manutenzione | 33 |
| 8.1 | Piano di manutenzione | 33 |
| 8.2 | Lavori di manutenzione | 34 |
| 8.2.1 | Esecuzione di un controllo visivo | 34 |
| 8.2.2 | Controllo dell'accoppiamento albero-mozzo e i giunti | 35 |
| 8.2.3 | Controllo della temperatura di superficie | 35 |
| 8.2.4 | Pulizia e controllo della ventola | 35 |
| 8.2.5 | Controllo del braccio di reazione | 36 |
| 8.2.6 | Controllo del livello dell'olio | 36 |
| 8.2.7 | Rabbocco dell'olio del riduttore | 36 |
| 8.2.8 | Eseguire un cambio dell'olio..... | 37 |
| 8.2.9 | Controllo dei cuscinetti volventi ed eventuale sostituzione | 38 |
| 8.2.10 | Controllo delle ruote dentate ed eventuale sostituzione..... | 38 |
| 9 | Riciclaggio | 39 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 10 | Appendice | 40 |
| 10.1 | Coppie di serraggio | 40 |
| 10.2 | Viscosità olio | 40 |
| 10.2.1 | Riduttori a vite senza fine | 40 |
| 10.2.2 | Riduttori a ingranaggi conici | 40 |
| 10.3 | Tabella dei lubrificanti | 41 |
| 10.4 | Quantità d'olio | 43 |
| 10.4.1 | Riduttori a vite senza fine tipo E, M e servoriduttori tipo S..... | 43 |
| 10.4.2 | Riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici tipo E e M..... | 43 |
| 10.4.3 | Riduttori a vite senza fine con doppia uscita tipo D e DM | 43 |
| 10.4.4 | Riduttori a vite senza fine con ingranaggi cilindrici tipo GE e GM..... | 44 |
| 10.4.5 | Riduttori a ingranaggi conici e motoriduttori a ingranaggi conici tipo W, MW, SW..... | 44 |
| 10.5 | Viste esplose | 46 |
| 10.5.1 | Riduttori a vite senza fine e motoriduttori a vite senza fine | 46 |
| 10.5.2 | Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine e motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine | 52 |
| 10.5.3 | Riduttori a vite senza fine-ingranaggi cilindrici | 56 |
| 10.5.4 | Riduttori a ingranaggi conici | 58 |
| 10.6 | Posizione della rubinetteria | 60 |
| 10.6.1 | Riduttori a vite senza fine e motoriduttori a vite senza fine | 60 |
| 10.6.2 | Riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici e motoriduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici..... | 62 |
| 10.6.3 | Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine e motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine | 63 |
| 10.6.4 | Riduttori a ingranaggi conici e motoriduttori a ingranaggi conici | 65 |
| 10.7 | Dichiarazioni di conformità | 66 |

1 Introduzione

Leggere attentamente e completamente questo manuale d'uso prima della messa in servizio e dell'utilizzo del riduttore o del motoriduttore. Osservare sempre le indicazioni e le avvertenze di sicurezza in questo documento.

Se si necessitano informazioni che non sono contenute in questo manuale d'uso, rivolgersi al reparto Assistenza di ZAE.

Tel.: +49 40 537 99 49-0

Fax: +49 40 537 99 49 99

E-Mail: info@zae.de

1.1 Contenuto del documento

Il presente manuale d'uso contiene una descrizione del montaggio, della messa in servizio, del funzionamento e della manutenzione relativa ai riduttori e ai motoriduttori standard di ZAE.

| Riduttori standard | Dimensioni |
|---|-------------|
| Riduttori a vite senza fine tipo E, M, S | 040 ... 400 |
| Riduttori a vite senza fine con doppia uscita tipo D, DM | 050 ... 400 |
| Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine tipo E, M | 012 ... 513 |
| Riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici tipo GE, GM | 050 ... 200 |
| Riduttori a ingranaggi conici tipo W, MW, SW | 088 ... 260 |



Il presente manuale d'uso è valido anche per riduttori e motoriduttori omologati per l'uso in zone a rischio d'esplosione espressamente contrassegnati.

1.2 Altri documenti applicabili

Oltre al manuale d'uso devono essere osservati anche i seguenti documenti:

- Dati di dimensionamento del riduttore o del motoriduttore
- Scheda tecnica per il motore
- Istruzioni per il freno, se disponibili
- Scheda dati di sicurezza per l'olio per ingranaggi

1.3 Convenzioni di rappresentazione

Le avvertenze contenute in questo manuale d'uso sono contrassegnate con una parola di segnalazione. Tali parole sono suddivise in livelli a seconda della diversa gravità delle conseguenze:

| | |
|---|---|
|  | Le conseguenze possono comportare la morte o gravi lesioni. |
|  | Le conseguenze possono comportare la morte o gravi lesioni. |
|  | Le conseguenze possono comportare lesioni lievi. |
|  | Le conseguenze possono comportare danni materiali |



In questo manuale d'uso il simbolo qui accanto indica informazioni importanti per la protezione antideflagrante.

2 Sicurezza

2.1 Utilizzo e limitazioni d'utilizzo

I riduttori e i motoriduttori sono pensati per essere utilizzati come parte di un sistema di trasmissione in macchine ed impianti. La macchina o l'impianto non possono essere messi in funzione fino a quando non viene accertato che possono funzionare in modo sicuro con il riduttore o il motoriduttore.

La macchina o l'impianto in cui è stato installato il riduttore o il motoriduttore deve essere conforme alle normative in vigore. Devono essere soddisfatti tutti i requisiti applicabili in materia di sicurezza e tutela della salute. Deve essere osservata in particolare la direttiva sulle macchine 2006/42/CE nel suo campo di applicazione.

AVVERTENZA! I riduttori e i motoriduttori devono essere utilizzati in conformità con i dati di dimensionamento di ZAE e il presente manuale. Tenere presente che i carichi nominali stabiliti da ZAE non devono essere superati durante il funzionamento. Se il riduttore non viene utilizzato in conformità con i dati di dimensionamento e il presente manuale d'uso ciò può comportare il rischio di danni alle persone.

Non apportare alcuna modifica al riduttore o al motoriduttore. Se è prevista un'apertura di sfiato può essere sigillata solo dopo aver consultato ZAE. Non eseguire alcun foro addizionale nel riduttore. Non mettere in funzione un riduttore o un motoriduttore danneggiato.

Nel caso in cui un guasto del riduttore potesse costituire un pericolo per le persone, devono essere previste misure di protezione adeguate.



I riduttori e i motoriduttori possono essere utilizzati in aree a rischio d'esplosione solo se espressamente contrassegnati, vedere Figura 3.2: 'Targhetta identificativa per impiego in area a rischio d'esplosione'.

2.2 Qualificazione del personale

Personale qualificato

I lavori di trasporto, stoccaggio, installazione, messa in servizio e manutenzione possono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Per personale qualificato si intendono persone con una formazione ed esperienza adeguate per riconoscere ed evitare eventuali pericoli.

Elettricisti esperti

Per poter eseguire lavori sui componenti elettrici del motore il personale deve avere una formazione come elettricista qualificato. Per elettricista qualificato si intende una persona che, per effetto della sua formazione ed esperienza, disponga di conoscenze sufficienti in materia di

- Accensione, spegnimento, isolamento, messa a terra e identificazione di circuiti e dispositivi elettrici
- Manutenzione corretta e applicazione di dispositivi di protezione in conformità con gli standard di sicurezza definiti.

2.3 Manutenzione rilevante per la sicurezza

Attenersi al piano di manutenzione contenuto in questo manuale d'uso al fine di garantire la propria sicurezza personale e per mantenere il riduttore in perfetto stato.

2.4 Equipaggiamento di protezione personale

Il personale deve avere a disposizione un equipaggiamento di protezione adeguato per l'esecuzione di lavori sul riduttore e il motoriduttore. Tale equipaggiamento è composto da:

- Abbigliamento da lavoro protettivo
- Scarpe antinfortunistiche
- Guanti protettivi
- Casco di protezione
- Occhiali di protezione.

2.5 Pericoli

2.5.1 Pericoli durante il trasporto e il sollevamento

Sussiste il pericolo di gravi lesioni alle persone in caso di caduta dall'alto del riduttore o di movimenti oscillatori. Pertanto osservare le istruzioni di seguito riportate.

- Delimitare ampiamente l'area di pericolo. Prevedere lo spazio sufficiente per evitare carichi pendenti.
- Non sostare mai sotto carichi pendenti.
- Utilizzare dispositivi di trasporto dimensionati adeguatamente e indicati per l'impiego previsto. Per conoscere il peso del riduttore vedere i documenti dell'ordine o il catalogo.
- I riduttori sono dotati di fori filettati in cui si possono avvitare golfari. Sollevare il riduttore sono mediante gli appositi golfari. I golfari devono essere completamente avvitati. Tirare sui golfari solo verticalmente, mai orizzontalmente o trasversalmente. Utilizzare i golfari solo per sollevare il riduttore senza altri componenti. I golfari non sono dimensionati per sostenere il peso del riduttore con componenti applicati. Per il sollevamento di un motoriduttore utilizzare contemporaneamente i golfari sul riduttore e sul motore. Se il motore non è dotato di fori adeguati per un golfare, assicurare il motore adeguatamente in altro modo, ad es. utilizzando una cinghia.

2.5.2 Pericoli durante il funzionamento

Rischio di impigliamento in parti rotanti

Sussiste il rischio di restare impigliati in parti rotanti. Oltre agli alberi ciò concerne, ad esempio, le ventole e gli elementi di azionamento e di uscita come azionamenti a cinghia, azionamenti a catena, dischi calettati e giunti.

Tutte le parti rotanti devono essere protette per evitare un contatto involontario. Tenere presente anche un eventuale funzionamento per inerzia della macchina.

Ustioni su superfici surriscaldate

I componenti del riduttore e del motoriduttore possono surriscaldarsi al punto da costituire un rischio di ustione.

Prevedere una protezione da contatto se sussiste il pericolo che persone possano entrare in contatto con il riduttore in funzione o poco dopo il funzionamento.

Al termine del funzionamento toccare il riduttore solo con guanti protettivi, oppure lasciare raffreddare il riduttore o il motoriduttore, prima di eseguire dei lavori su di esso.

Coperture di protezione

Le coperture di protezione non devono essere rimosse durante il funzionamento.

2.5.3 Pericoli durante i lavori di installazione e manutenzione

Pericolo di infortunio dovuto a superfici scivolose

Superfici scivolose possono essere causate dalla fuoriuscita di olio dal riduttore.

A seguito della fuoriuscita di olio il riduttore può essere scivoloso e scivolare dalle mani. Se dell'olio è fuoriuscito dal riduttore sussiste il pericolo di scivolare sulla superficie.

- Pertanto controllare regolarmente che non fuoriesca olio dal riduttore e assorbire l'olio fuoriuscito con un agente legante.

Pericoli dovuti a sostanze di vario tipo

Le sostanze chimiche utilizzate con il riduttore possono essere velenose. Se le sostanze penetrano negli occhi possono causare danni oculari. Il contatto con detergenti, lubrificanti e collanti può essere causa di irritazioni cutanee.

Quando si svitano le viti sul sistema di ventilazione possono fuoriuscire nebbie d'olio.

- Quando si lavora con sostanze chimiche indossare guanti e abbigliamento di lavoro resistenti alle sostanze chimiche. Lavarsi le mani al termine del lavoro.
- Indossare occhiali protettivi se possono verificarsi spruzzi di sostanze chimiche, ad esempio, durante il rabbocco di olio nel riduttore o durante lavori di pulizia.
- Se una sostanza chimica penetra negli occhi, risciacquarli immediatamente con molta acqua fredda. In caso di malessere, consultare un medico.
- Osservare le schede tecniche di sicurezza delle sostanze chimiche. Conservare le schede tecniche di sicurezza vicino al riduttore.

Scossa elettrica su parti sotto tensione

Sussiste un pericolo mortale dovuto alla presenza di corrente elettrica su componenti elettrici danneggiati o non isolati del motore.

- Prima di eseguire ogni lavoro scollegare il motore dall'alimentazione elettrica per evitare il rischio di scossa elettrica. Assicurarsi che l'alimentazione elettrica non possa essere riattivata involontariamente.
- Energia può rimanere accumulata nei condensatori anche dopo che è stata disattivata l'alimentazione elettrica. Controllare sempre l'assenza di tensione prima di lavorare su componenti elettrici.
- Controllare regolarmente se un componente o la guaina isolante di un cavo è danneggiato. Accertarsi che i componenti o i cavi danneggiati vengano sostituiti immediatamente.

2.6 Utilizzo in aree a rischio d'esplosione



I riduttori e i motoriduttori soddisfano i requisiti di protezione dalle esplosioni previsti dalla direttiva 2014/34/UE per la categoria indicata sulla targhetta. Sono destinati all'impiego in aree a rischio d'esplosione in conformità con i dati riportati sulla targhetta identificativa, vedere Capitolo 3.3.

I riduttori o i motoriduttori possono essere utilizzati solo con componenti destinati all'impiego in aree a rischio d'esplosione.

A condizioni atmosferiche non deve essere presente nessuna miscela d'aria con gas, vapori, nebbie e polveri durante il funzionamento. I riduttori e i motoriduttori non sono omologati per una miscela ibrida.

Osservare inoltre le seguenti indicazioni per assicurare una protezione antideflagrante sufficiente a lungo termine.

Limiti d'impiego

- I riduttori e i motoriduttori devono essere dimensionati a regola d'arte. Osservare le informazioni sul dimensionamento del riduttore di trasmissione e i dati nominali nel catalogo. Eventuali sovraccarichi possono comportare la rottura di componenti. Ciò può essere causa di scintille. Rivolgersi al Servizio assistenza di ZAE, in caso di domande relative al dimensionamento del riduttore o del motoriduttore.
- La protezione antideflagrante concerne esclusivamente i campi contrassegnati sulla targhetta identificativa: la categoria di dispositivo e il tipo di atmosfera a rischio d'esplosione. Verificare che il tipo di riduttore e tutti i dati tecnici del riduttore corrispondano ai dati di progettazione dell'impianto o della macchina. Controllare accuratamente tutti i dati sulla targhetta identificativa prima di installare il riduttore o il motoriduttore. Se sono previsti più punti di funzionamento, la potenza d'ingresso massima, il momento torcente o la velocità di rotazione non deve essere superata in nessun punto. Il riduttore deve essere installato e fatto funzionare solo nella posizione operativa definita da ZAE.
- Gli elementi d'ingresso e d'uscita possono introdurre nel riduttore solo le forze massime consentite per gli alberi. I valori ammessi sono indicati nel catalogo. In caso di dubbio rivolgersi a ZAE.
- La carcassa del riduttore non deve essere sottoposta a carichi estremi come colpi e urti. Eventuali danni alla carcassa possono comportare perdite d'olio.

Componenti e dispositivi applicati

- Anche i dispositivi applicati sul riduttore come giunti, pulegge, sistemi di raffreddamento, pompe, sensori, ecc. nonché i motori di azionamento devono essere idonei per l'impiego nell'area con atmosfera a rischio d'esplosione. La loro identificazione per l'area a rischio d'esplosione deve corrispondere con i dati di progettazione del sistema o della macchina.
- Per l'impiego con riduttori della categoria 2D il motore deve avere almeno il grado di protezione IP6x.

Olio per il riduttore

- Se per il riduttore si utilizza un olio non idoneo può verificarsi un aumento non ammesso della temperatura. Utilizzare pertanto solo oli sintetici per riduttore in conformità con i dati riportati sulla targhetta identificativa. La tabella dei lubrificanti si trova nell'appendice di questo manuale d'uso, vedere Capitolo 10.3.

Installazione e messa in servizio

- Eventuali errori durante l'installazione possono causare deformazioni e carichi elevati non consentiti. Ne conseguono temperature di superficie elevate. Osservare le istruzioni per l'installazione e il montaggio in questo manuale d'uso. Evitare errori di allineamento di alberi, rocchetti per catena e pulegge. Fissare assialmente i rocchetti e le pulegge.
- Controllare la tensione corretta delle cinghie e delle catene. Non sono consentiti carichi aggiuntivi dovuti a squilibri dei mozzi. Verificare che non sia possibile il contatto con componenti verticali e che le distanze nelle zone polverose siano sufficientemente ampie (> 3 mm).
- Prima della messa in servizio eseguire tutti i controlli indicati in questo manuale d'uso al fine di individuare per tempo eventuali errori che potrebbero comportare un rischio d'esplosione. Eseguire un funzionamento di prova; controllare che la temperatura rientri nell'intervallo consentito e che non vi siano rumori inusuali, vedere Capitolo 6.5.
- Non mettere in funzione il riduttore se si accertano anomalie durante i controlli. Consultare il servizio assistenza di ZAE.
- La carcassa del riduttore deve essere messa a terra al fine di dissipare cariche elettrostatiche ed evitare scintille. Controllare la messa a terra prima della messa in servizio.
- Una lubrificazione insufficiente comporta un aumento della temperatura e la formazione di scintille. Controllare il livello dell'olio prima della messa in servizio.

Condizioni d'esercizio

- Se i riduttori sono esposti ai raggi diretti del sole o a radiazioni equivalenti, o se si utilizza il riduttore ad un'altezza standard superiore a 1000 m, si deve ridurre la potenza in base a quanto indicato nel catalogo. A tal fine contattare il Servizio assistenza di ZAE.
- Non collocare nessun oggetto facilmente infiammabile sul riduttore.

Lavori di manutenzione

- Durante qualsiasi lavoro come ad esempio il trasporto, lo stoccaggio, l'installazione, il collegamento elettrico, la messa in servizio e la manutenzione non deve essere presente alcuna atmosfera esplosiva.
- Eseguire coscientemente tutti i lavori di manutenzione prescritti in questo manuale d'uso al fine di evitare un rischio d'esplosione dovuto a anomalie di funzionamento e danni. Se si individuano anomalie durante il funzionamento, bisogna arrestare il riduttore di trasmissione e rivolgersi al Servizio assistenza di ZAE.
- Una lubrificazione insufficiente comporta un aumento della temperatura e la formazione di scintille. Controllare regolarmente il livello dell'olio in base alle indicazioni nel presente manuale d'uso.
- Eventuali depositi di polvere e sporco comportano un aumento della temperatura. La polvere può depositarsi anche all'interno di coperture non a tenuta di polvere. Rimuovere i depositi regolarmente in base alle indicazioni nel presente manuale d'uso.

Protezione da cariche elettrostatiche

- Eventuali rivestimenti non conduttivi possono essere soggetti a cariche elettrostatiche. La scarica può essere causa di scintille. Verificare che eventuali lavori di verniciatura successivi presentino le stesse caratteristiche della verniciatura originale.
- Per evitare scariche elettrostatiche le cinghie devono essere prodotte con materiale conduttivo.
- Pulire le superfici del riduttore solo con un panno umido al fine di evitare cariche elettrostatiche.

Freni

- Il freno e gli altri componenti applicati sono dimensionati in modo tale da poter escludere sollecitazioni meccaniche e termiche eccessive durante il funzionamento nominale. Occorre evitare uno sfregamento costante delle pastiglie dei freni.

3 Descrizione

3.1 Riduttori

La gamma di riduttori ZAE comprende riduttori a vite senza fine, riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine, riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici e riduttori a ingranaggi conici, rispettivamente sotto forma di riduttori e motoriduttori.

L'appendice contiene le rappresentazioni della struttura dei riduttori sotto forma di vista esplosa, vedere Capitolo 10.5.

Salvo indicazione contraria nella documentazione dell'ordine, i riduttori e i motoriduttori sono consegnati rivestiti con un primer epossidico bianco a due componenti.

3.1.1 Riduttori a vite senza fine

Per tutte le parti della carcassa si utilizza ghisa d'alta qualità (EN-GJL-200) mentre per i mozzi cavi a partire dalla dimensione 100 si utilizza ghisa sferoidale (EN-GJS-400-15). Gli alberi della vite sono temprati e levigati. Le viti sono realizzate in acciaio da cementazione legato. Le corone delle viti senza fine sono realizzate in bronzo d'alta qualità con eccellenti proprietà di scorrimento. A partire dalla dimensione 100 la corona della vite senza fine e il mozzo sono uniti con bulloni calibrati secondo la norma DIN 610.

Tipi di riduttore

- **Riduttori a vite senza fine**
Si tratta di riduttori a vite senza fine monostadio che, dal punto di vista costruttivo, si distinguono a seconda del loro interasse.
- **Riduttori a vite senza fine con doppia uscita**
Si tratta di riduttori a vite senza fine a due stadi.
- **Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine**
Si tratta di riduttori a due o tre stadi risultanti da uno stadio a vite e uno o due stadi a ingranaggi cilindrici a valle. Gli ingranaggi cilindrici sono in acciaio temprato
- **Riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici**
Si tratta di riduttori a due stadi risultanti da uno stadio a ingranaggi cilindrici e uno stadio a vite a valle. Gli ingranaggi cilindrici sono in acciaio temprato

3.1.2 Riduttori a ingranaggi conici

Si tratta di riduttori a ingranaggi conici monostadio. Le carcasse dei riduttori a ingranaggi conici sono in ghisa (EN-GJL-200). I set di ingranaggi conici presentano una dentatura elicoidale e sono realizzati in acciaio da cementazione legato e temprato.

Le carcasse dei riduttori di tipo W e MW hanno forma cubica. I sei lati della carcassa sono rifiniti e dotati di fori filettati. Inoltre, tre lati presentano ciascuno un foro di centratura.

3.1.3 Ventilazione del riduttore

I riduttori sono dotati di una valvola di sfiato o di un filtro di sfiato in acciaio. Fanno eccezione i riduttori a vite senza fine di dimensione 040, i riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine di dimensione 012 e i riduttori a ingranaggi conici W088. Per questi tipi di riduttore non è prevista nessuna ventilazione. Alcuni riduttori sono dotati di una membrana di compensazione della pressione al posto di uno sfiato.



La ventilazione del riduttore contribuisce ad evitare il superamento delle temperature ammesse sulla superficie del riduttore – a condizione che siano rispettate le condizioni d'impiego consentite.

La posizione del sistema di ventilazione dipende dalla posizione operativa. Se la posizione operativa cambia, il sistema di ventilazione potrebbe non svolgere più la sua funzione. Ciò comporterebbe danni considerevoli.

3.2 Motori

La fornitura può comprendere motori trifase conformi alla norma IEC oppure motori in versione speciale.

I motori possono essere dotati di freni a molla. I freni a molla sono generalmente posizionati sotto la copertura della ventola, tra la piastra di supporto motore e le pale della ventola.

All'avvio del motore il freno viene alimentato con corrente continua attraverso un raddrizzatore.

3.3 Targhette identificative



Figura 3.1: Targhetta identificativa

| | |
|---|---|
| 1 | Indirizzo del costruttore |
| 2 | N. d'identificazione cliente |
| 3 | Tipo di riduttore, dimensioni e posizione operativa (vedere Capitolo 3.5) |
| 4 | N. d'ordine |
| 5 | Rapporto di riduzione |
| 6 | Tipo di olio per riduttori |
| 7 | Codice QR con dati targhetta identificativa |



Figura 3.2: Targhetta identificativa per impiego in area a rischio d'esplosione

| | |
|---|---|
| 1 | Indirizzo del costruttore |
| 2 | N. d'identificazione cliente |
| 3 | Tipo di riduttore, dimensione e posizione operativa (vedere Capitolo 3.5) |
| 4 | N. d'ordine |
| 5 | Rapporto di riduzione |
| 6 | Tipo di olio per riduttori |
| 7 | Identificazione protezione antideflagrante |

3.4 Identificazione protezione antideflagrante

Esempi:

II 2G Ex h IIC T4 Gb

II 2D Ex h IIIC T135°C Db

| Caratteri | Significato |
|-----------|---|
| II | Gruppo dispositivi II (non per l'impiego in miniera) |
| 2G/2D | Categoria dispositivi 2: alto grado di sicurezza in atmosfere con gas/polvere |
| Ex h | Sicurezza costruttiva tipo di protezione antideflagrante |
| IIC/IIIC | Gruppo potenzialmente esplosivo (IIC: ad es. idrogeno, acetilene, IIIC: polveri conduttive) |
| T4/T135°C | Classe di temperatura (temperatura superficie max. 135° C) |
| Gb/Db | Livello di protezione dispositivo: alto grado di sicurezza in atmosfere con gas/polvere |

3.5 Codice tipo

3.5.1 Struttura del codice tipo

Riduttori a vite senza fine

Esempio:

M 040 F - 1315 / 2 5 - 000 - 40:1 - 1500 - 120 - 19×40

| Caratteri | Significato della posizione del carattere |
|-----------|---|
| M | Tipo di riduttore |
| 040 | Dimensione |
| F | Modello |
| 1315 | Tipo di struttura |
| 2 | Posizione operativa (identificazione del lato posto in basso) |
| 5 | Lato di raccordo |
| 000 | Varianti |
| 40:1 | Rapporto di riduzione nominale |
| 1500 | Velocità d'ingresso |
| 120 | Diametro flangia motore (solo per i tipi M e DM) |
| 19×40 | Dimensioni albero motore (solo per i tipi M e DM) |

Motoriduttori

Esempio:

M 212 F - 71S/4 - BR 6 - 26,5 - 1315 / 2,5 - 000 - 40:1 - 1500 - 120 - 14×30

| Caratteri | Significato della posizione del carattere |
|-----------|---|
| M | Tipo di riduttore |
| 212 | Dimensione |
| F | Modello |
| 71S/4 | Dimensioni motore |
| BR | Collegamento freno |
| 6 | Coppia frenante |
| 26,5 | Velocità d'uscita |
| 1315 | Tipo di struttura |
| 2 | Posizione operativa (identificazione del lato posto in basso) |
| 5 | Lato di raccordo |
| 000 | Varianti |
| 40:1 | Rapporto di riduzione nominale |
| 1500 | Velocità d'ingresso |
| 120 | Diametro flangia motore |
| 14×30 | Dimensioni albero motore |

Riduttori a ingranaggi conici

Esempio:

W - 110 - 0003 / 2 2 - 000 - 2:1 - 1500 - 090

| Caratteri | Significato della posizione del carattere |
|-----------|---|
| W | Tipo di riduttore |
| 110 | Dimensione |
| 0003 | Tipo di struttura |
| 2 | Posizione operativa (identificazione del lato posto in basso) |
| 2 | Lato di raccordo |
| 000 | Varianti |
| 2:1 | Rapporto di riduzione nominale |
| 1500 | Velocità d'ingresso |
| 090 | Dimensioni motore (solo per tipo MW) |

3.5.2 Tipo di riduttore

| Designazione | Tipo di riduttore |
|--|--|
| Riduttori con estremità albero libera | |
| E | Riduttori a vite senza fine, dimensioni da 040 a 315 Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine, dimensioni da 112 a 513 |
| D | Riduttori a vite senza fine con doppia uscita da 050 a 315 |
| W | Riduttori a ingranaggi conici, dimensioni da 088 a 260 |
| Riduttori indicati per montaggio di motori a norma IEC | |
| M | Riduttori a vite senza fine, dimensioni da 040 a 315 Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine, dimensioni da 012 a 513 |
| DM | Riduttori a vite senza fine con doppia uscita da 050 a 315 |
| MW | Riduttori a ingranaggi conici, dimensioni da 088 a 156 |
| Motoriduttori | |
| M | Motoriduttori a vite senza fine, dimensioni da 040 a 315 Motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine, dimensioni da 012 a 513 |
| GM | Motoriduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici, dimensioni da 050 a 200 |
| DM | Motoriduttori con doppia uscita, dimensioni da 050 a 315 |

3.5.3 Modello

| Designazione | Modello |
|--------------|--------------------------------------|
| B | Versione di base con 4-5 attacchi |
| G | Tipo di piede |
| F | Tipo di flangia |
| A | Versione plug in con supporto coppia |

3.5.4 Varianti

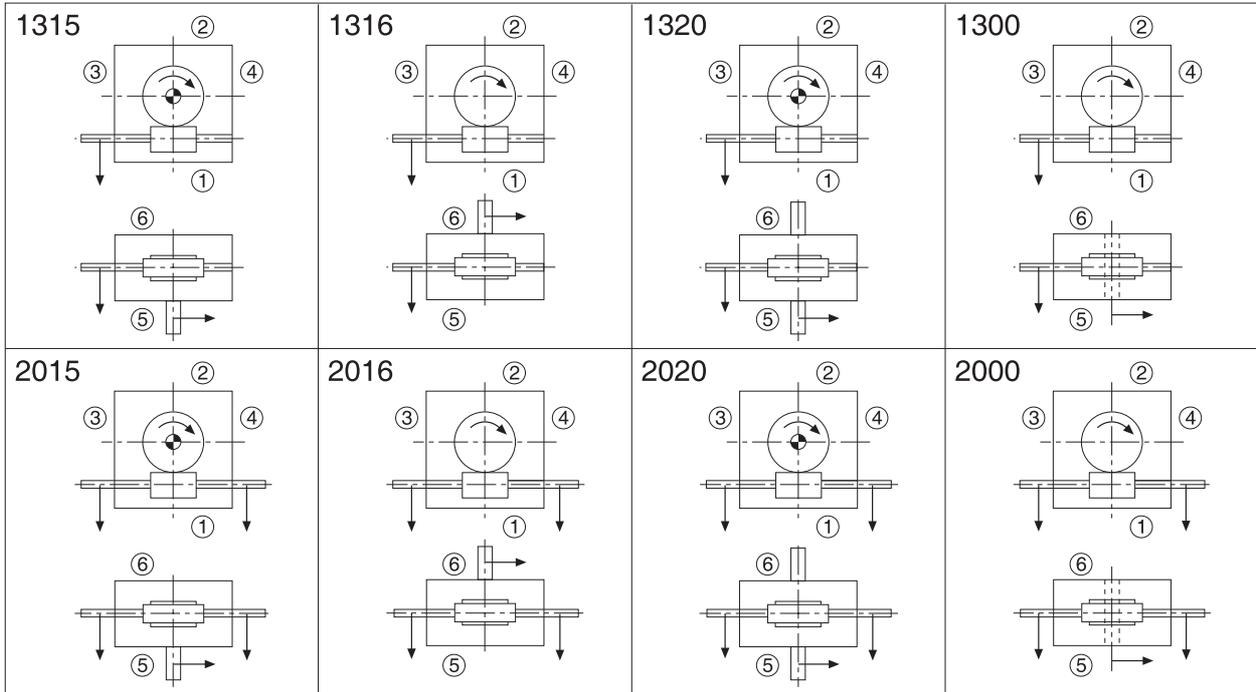
| Designazione | Variante |
|--------------|--|
| 000 | Nessuna variante |
| H00 | Versione ad albero cavo con disco calettato di collegamento |
| R00 | Con giunto di sicurezza integrata, dimensioni da 040 a 125 |
| 0V0 | Con albero rotante rinforzato, dimensioni da 100 a 315, da 312 a 513 |
| 0A0 | Dentatura con poco gioco |
| 00X | Versione speciale |

3.5.5 Attacco freno

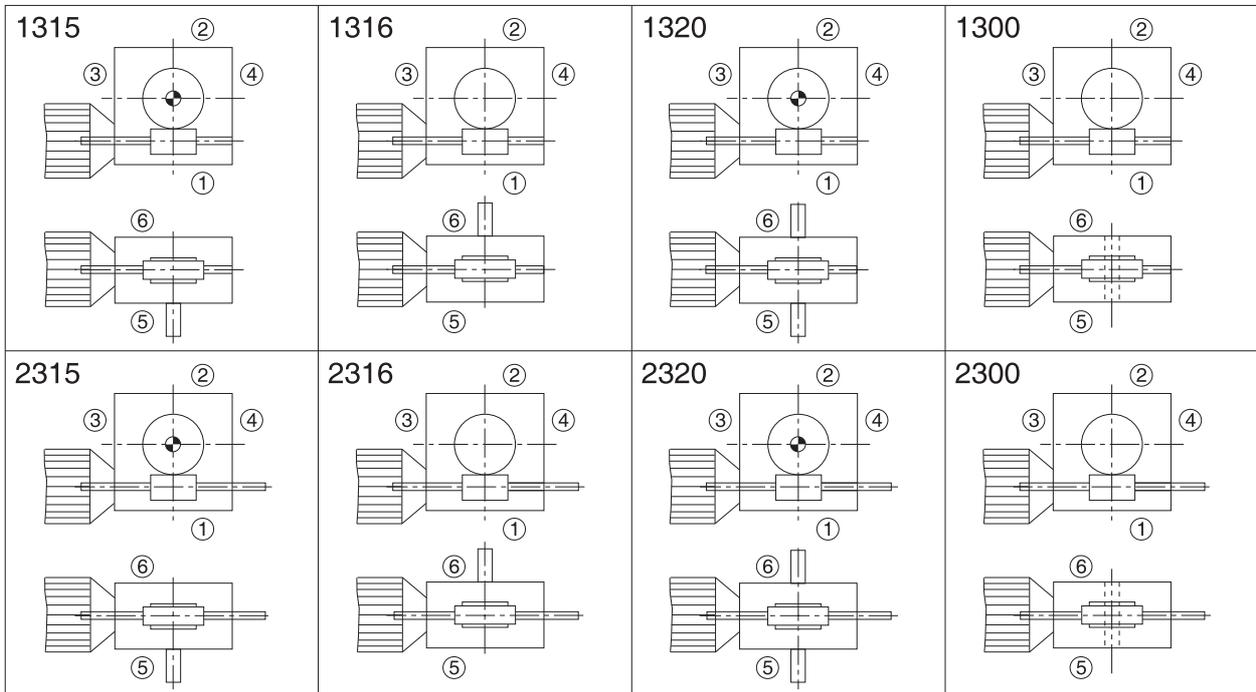
| Designazione | Attacco freno |
|--------------|---------------------|
| BR | Motore autofrenante |

3.5.6 Tipo di struttura e lati riduttore

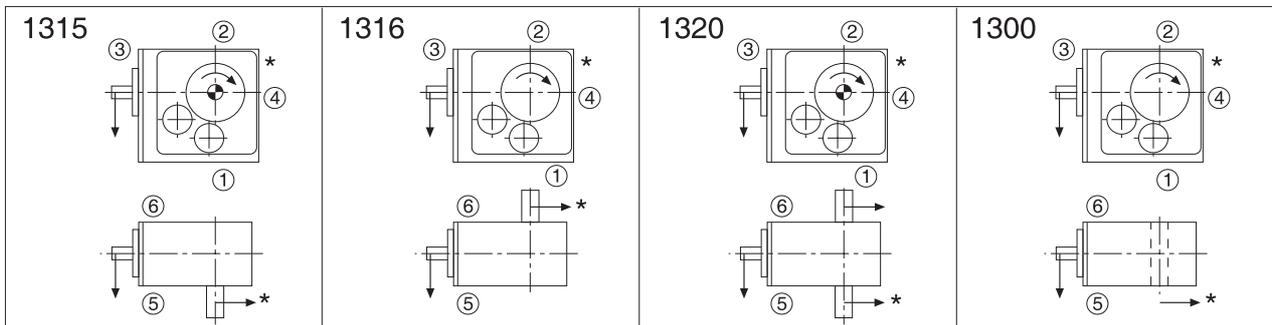
Tipo E 040 - E 315



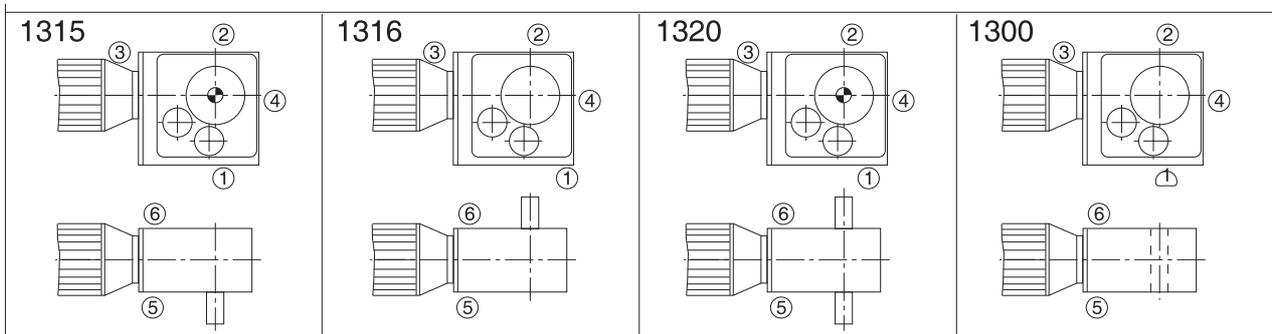
Tipo M 040- M 315



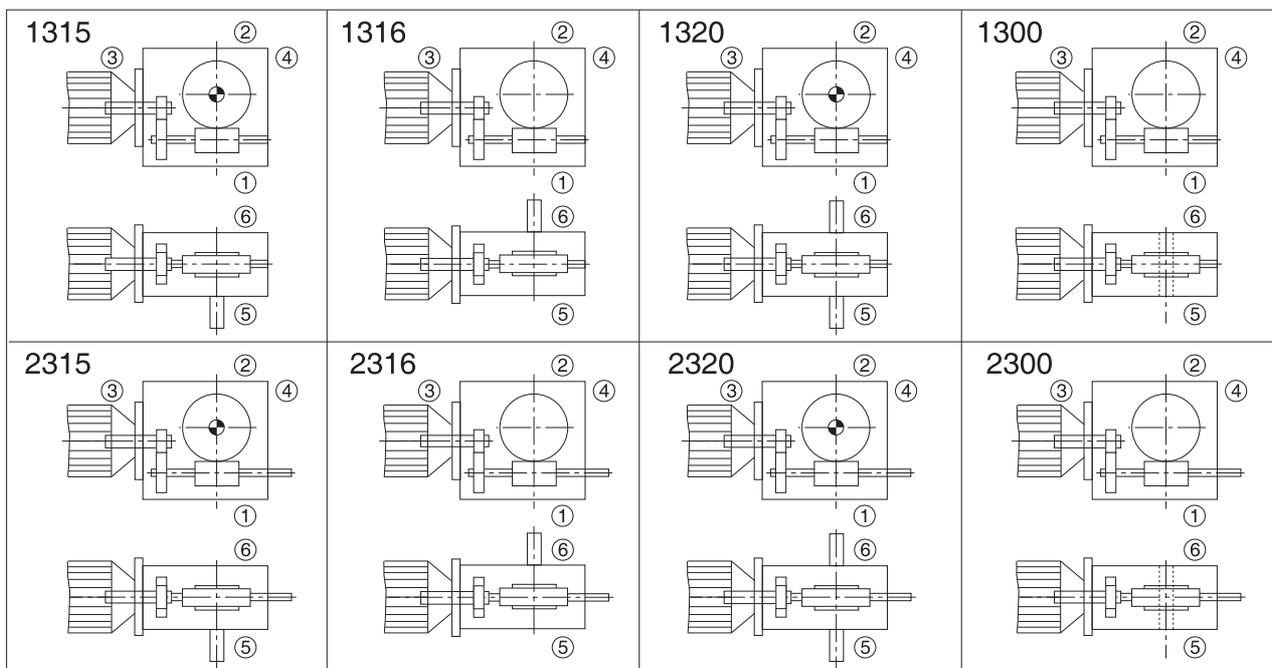
Tipo E 112 - E 513



Tipo M 012 - M 513



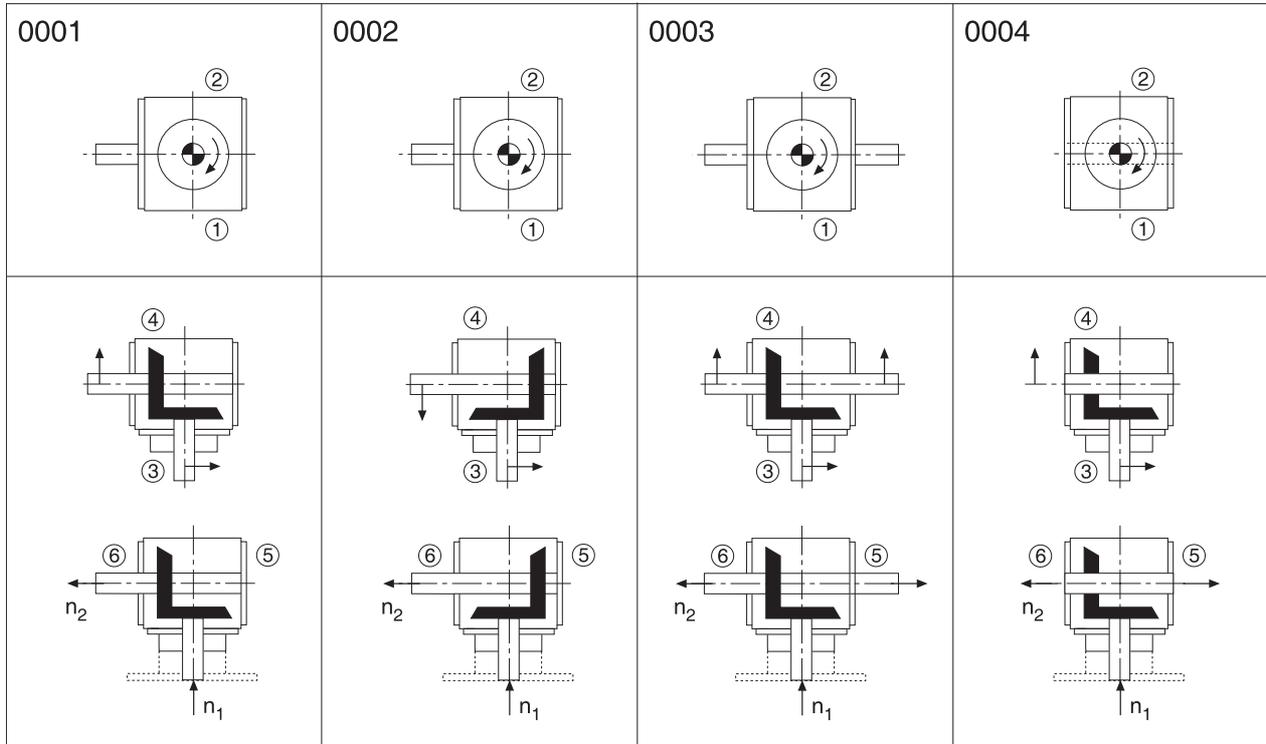
Tipo GM 050 - GM 125



Tipo DM

Vedere catalogo

Tipo W, MW



4 Fornitura, trasporto, stoccaggio

4.1 Fornitura

Salvo indicazione contraria nella documentazione dell'ordine, i riduttori e i motoriduttori sono consegnati riempiti con olio per riduttori. I giunti e - se presenti - i componenti per la ventilazione sono forniti senza imballaggio.

Al ricevimento controllare che la fornitura sia completa e non presenti danni da trasporto. Segnalare immediatamente eventuali danni allo spedizioniere. I riduttori e i motoriduttori danneggiati sono devono essere messi in servizio. Contattare il Servizio assistenza di ZAE per definire come procedere.

4.2 Trasporto

Per il trasporto del riduttore utilizzare dispositivi di trasporto dimensionati adeguatamente e indicati per l'impiego previsto. Una traversa o altri elementi simili facilitano l'imbragatura e il trasporto.

Indicazioni sul peso del riduttore sono contenute nei documenti dell'ordine.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo dovuto alla caduta di carichi

Gravi contusioni.

- Delimitare ampiamente l'area di pericolo.
- Prevedere lo spazio sufficiente per evitare carichi pendenti.
- Non sostare mai sotto carichi pendenti.
- Tenere conto del baricentro del riduttore.

I riduttori sono dotati di fori filettati. Qui si possono avvitare i golfari per l'imbragatura del riduttore.

I golfari devono essere completamente avvitati. Sollevare il riduttore sono mediante gli appositi golfari. Tirare sui golfari solo verticalmente, mai orizzontalmente o trasversalmente.

Utilizzare i golfari solo per sollevare il riduttore senza altri componenti. I golfari non sono dimensionati per sostenere il peso del riduttore con componenti applicati. Per il sollevamento di un motoriduttore utilizzare contemporaneamente i golfari sul riduttore e sul motore. Se il motore non è dotato di fori adeguati per un golfare, assicurare il motore adeguatamente in altro modo, ad es. utilizzando una cinghia.

Colpi ed urti sulle estremità esposte dell'albero possono causare danni all'interno del riduttore. Trasportare il riduttore con cautela.

4.3 Stoccaggio

Se il riduttore o il motoriduttore viene prima stoccato temporaneamente in magazzino, il locale dovrebbe essere asciutto e non dovrebbe essere soggetto a notevoli variazioni di temperatura.

L'ambiente di stoccaggio dovrebbe soddisfare le seguenti condizioni:

- Asciutto, con un'umidità relativa dell'aria inferiore al 60%
- Temperatura senza grandi variazioni in un intervallo da 10 a 40 °C
- Nessuna esposizione diretta a raggi del sole, ai raggi UV
- Assenza di sostanze aggressive, corrosive (aria contaminata, ozono, gas, solventi, acidi, alcali, sali, radioattività, ecc.) nell'ambiente
- Assenza di urti e vibrazioni.

Posizionare il riduttore nel locale di stoccaggio come segue:

- in posizione operativa
- bloccato per evitarne la caduta
- oliare leggermente sulle superfici lucide della carcassa e gli alberi del riduttore.

Ruotare regolarmente gli alberi del riduttore al fine di evitare che gli anelli di tenuta degli alberi si incollino. Dopo un periodo di stoccaggio di cinque anni si dovrebbe sostituire l'olio nel riduttore.

5 Installazione

5.1 Luogo di installazione

- Temperatura ambiente max. 40 °C.
- Altitudine normale massima di 1.000 m. In caso di funzionamento ad un'altitudine al di là di 1000 m sopra il livello zero il riduttore non può essere fatto funzionare alla potenza massima indicata nel catalogo. In caso di dubbio rivolgersi a ZAE.
- L'ambiente è privo di sostanze aggressive o corrosive.
- È stata considerata una circolazione sufficiente dell'aria di raffreddamento. Lo spazio intorno al riduttore deve consentire una circolazione senza ostacoli dell'aria. Nel caso di motoriduttori l'aria di raffreddamento della ventola del motore deve affluire senza ostacoli al riduttore.
- Se previsti, i rubinetti per l'olio sul riduttore così come la ventilazione, la vite di controllo e lo scarico devono essere accessibili liberamente.

5.2 Note relative all'installazione

Al fine di evitare danni in fase di l'installazione e durante il funzionamento osservare i seguenti punti:

- Non eseguire lavori di saldatura sul riduttore
Non è consentito eseguire lavori di saldatura sul riduttore. Il riduttore non può essere utilizzato nemmeno come punto di messa a terra per lavori di saldatura perché in caso contrario i cuscinetti e la dentatura potrebbero essere danneggiati.
- Fissare la carcassa riduttore senza tensione
Controllare che tutti gli elementi di fissaggio sul riduttore siano montati senza tensione. Ciò concerne - a seconda della dotazione - i piedi del riduttore, il braccio di reazione e il fissaggio alla flangia e al basamento.
- Tenere conto della posizione operativa del riduttore.
La quantità dell'olio e il funzionamento corretto del sistema di ventilazione - se previsto - dipendono dalla posizione operativa. Controllare che il riduttore sia montato nella posizione operativa predefinita.
- Non danneggiare la carcassa del riduttore
Durante il montaggio verificare che la parete della carcassa ed eventualmente un vetrospia del livello dell'olio non vengano danneggiati durante il montaggio e l'allineamento.
- Montare tutte le viti di fissaggio
Controllare che sulla flangia o sui piedi di fissaggio siano montate tutte le viti e che siano serrate alla coppia prescritta. Una tabella con le coppie di serraggio si trova in appendice, vedere Capitolo 10.1.
- Messa a terra del riduttore e del motoriduttore
Già in fase di montaggio verificare che il riduttore sia messo a terra correttamente per poter dissipare le cariche elettrostatiche.
- Proteggere le parti mobili con delle coperture
Proteggere le parti mobili, ad esempio le estremità libere degli alberi, con delle coperture. Ciò previene la formazione di scintille ed eventuali lesioni.



5.3 Installazione del riduttore o del motoriduttore

Osservare i seguenti capitoli in funzione della variante e dell'esecuzione del riduttore o del motoriduttore.

- Il basamento o la flangia su cui si vuole fissare il riduttore è in piano e resistente alla torsione.
- Nel caso di riduttori con estremità dell'albero libere tenere presente che il riduttore e la macchina da comandare sono montati su uno e lo stesso basamento.
- Nel caso di riduttori con flangia il riduttore viene montato direttamente sulla macchina da comandare.
- Nel caso di riduttori con albero cavo non devono essere convogliate forze addizionali nell'albero della macchina durante il montaggio. Il riduttore deve essere montato senza tensione.
- Un allineamento accurato degli alberi garantisce la sicurezza operativa del riduttore e favorisce un funzionamento poco rumoroso. Se gli alberi non sono stati allineati correttamente, ciò può comportare un aumento della temperatura, danni ai cuscinetti e agli alberi. In atmosfere a rischio d'esplosione può verificarsi un'esplosione. ZAE raccomanda di utilizzare i giunti di compensazione per compensare scarti di montaggio di piccola entità.
- Fissare gli elementi di bloccaggio a regola d'arte affinché non possano staccarsi durante il funzionamento.



5.4 Montaggio dei mozzi

⚠ PERICOLO



Aumento della temperatura dovuto a forze radiali

Forze eccessive o grandi leve possono comportare un surriscaldamento non consentito del riduttore. Ciò potrebbe essere causa di esplosione in zone a rischio di esplosione.

- Verificare che le forze radiali siano immesse nel riduttore il più vicino possibile.

ATTENZIONE

Colpi non consentiti sugli alberi

I fianchi dei denti, i cuscinetti volventi e gli anelli di sicurezza possono essere danneggiati da colpi sugli alberi durante il montaggio.

- Utilizzare un dispositivo di montaggio appropriato per montare i componenti sull'albero d'ingresso e d'uscita.
- Non colpire mai con un martello l'albero per montare i giunti o i mozzi.

I mozzi possono essere montati sugli alberi solo con dispositivi di montaggio.

Osservare le seguenti indicazioni a seconda del tipo di collegamento:

- **Accoppiamento geometrico albero-mozzo**
Durante l'installazione di un accoppiamento geometrico albero-mozzo (ossia con chiavette, alberi scanalati) evitare un gioco eccessivo o errori di allineamento inammissibili. In caso contrario possono verificarsi danni dovuti a sollecitazione da urto, corrosione da attrito o forze addizionali, con conseguente rottura dell'accoppiamento. Inoltre, lubrificare gli alberi scanalati e gli alberi con chiavetta prima del montaggio con un lubrificante indicato per prevenire la corrosione da attrito. Un lubrificante adeguato è compreso nella fornitura o può essere acquistato da ZAE.
- **Accoppiamenti geometrici albero-mozzo**
Nel caso di accoppiamenti geometrici albero-mozzo rispettare le tolleranze indicate dal produttore. Fare attenzione alla qualità delle superfici e a punti di giunzione privi di grasso.
- **Accoppiamenti per incollaggio-calettamento**
Nel caso di accoppiamenti per incollaggio-calettamento utilizzare un apposito collante.

I mozzi possono essere montati sugli alberi solo con dispositivi di montaggio. Per il dispositivo di montaggio utilizzare la filettatura frontale degli alberi. Per facilitare il montaggio applicare un'apposita pasta sul mozzo.

Assicurarsi che il fissaggio assiale del mozzo sia sicuro. Evitare errori di allineamento di alberi, ruote dentate, rocchetti per catena o pulegge.

5.5 Montaggio dell'albero cavo

L'albero cavo può essere montato sull'albero della macchina con una chiavetta o con un disco calettato.

- Lubrificare gli alberi scanalati e gli alberi con chiavetta prima del montaggio al fine di evitare la corrosione da attrito e la rottura del collegamento prima del tempo.
- Non devono essere convogliate forze addizionali nell'albero della macchina durante il montaggio. Il riduttore deve essere montato senza tensione. In caso contrario i cuscinetti potrebbero essere danneggiati.

ATTENZIONE

Non serrare troppo presto le viti di serraggio

Se si serrano le viti di serraggio di un disco calettato prima di aver montato l'albero, l'albero cavo potrebbe deformarsi.

- Serrare le viti di bloccaggio solo dopo aver montato l'albero.

- Nel caso di elementi di bloccaggio o di collegamenti con dischi calettati osservare in particolare le tolleranze e fare attenzione alla qualità delle superfici.
- Controllare prima del montaggio che le superfici di montaggio siano prive di grasso.
- Serrare le viti degli elementi di bloccaggio o dei dischi calettati alla coppia di serraggio prescritta e nel modo corretto.

Un solo sovraccarico di coppia di un elemento di bloccaggio ad accoppiamento geometrico o di un collegamento a disco calettato può ridurre considerevolmente la coppia trasmissibile. Anche sollecitazioni assiali o flessioni addizionali possono ridurre la sollecitabilità del collegamento. Un notevole apporto di calore può verificarsi in caso di scivolamento.

Accertarsi che le coppie e le forze ammesse non vengano superate.

5.6 Montaggio del braccio di reazione

Montare sempre il braccio di reazione sul lato della macchina per evitare sollecitazioni addizionali. Verificare che il montaggio sia sicuro e privo di tensione.

5.7 Montaggio del giunto motore di ZAE

Un gioco eccessivo e disallineamenti assiali e radiali non ammessi devono essere evitati se si montano giunti motore di ZAE. Ciò potrebbe comportare danni dovuti a sollecitazioni da urto, corrosione da attrito o forze addizionali con conseguente rottura dell'accoppiamento. Inoltre, accertarsi che la dentatura dei giunti di ZAE sia ingrassata con il grasso in dotazione prima del montaggio. I giunti devono essere bloccati assialmente sull'albero motore mediante spinotto.

- Accoppiamenti con servomotore

Gli accoppiamenti con servomotore devono essere bloccati mediante viti e la coppia di serraggio prescritta, vedere l'appendice, Capitolo 10.1

- Giunti a frizione

I riduttori con giunti a frizione sono forniti di fabbrica con momento di scorrimento preregolato. Non è possibile regolare successivamente il momento di scorrimento.

Con un giunto a frizione è necessario escludere uno scorrimento continuo. Ciò è possibile mediante il monitoraggio della temperatura e dello scorrimento nonché con i relativi meccanismi di disattivazione. Un sovraccarico di coppia ripetuto e costante di un giunto a frizione può ridurre considerevolmente la coppia trasmissibile.

Assicurarsi che le coppie ammesse non vengano superate e che il giunto sia regolato correttamente.

5.8 Montaggio del motore

I motori da montare su un riduttore devono presentare scarti di concentricità e di planarità ridotti come previsto dalla norma DIN SEPC 42955 - R. In questo modo si evitano danni ai cuscinetti, agli alberi e agli accoppiamenti.

5.9 Montaggio di riduttori a monte e a valle

I riduttori montati a monte o a valle devono presentare scarti di concentricità e di planarità ridotti come previsto dalla norma DIN SEPC 42955 - R. Montare gli alberi dei riduttori allineati e senza tensioni. Serrare gli elementi di bloccaggio alla coppia di serraggio prescritta. Assicurare gli elementi di bloccaggio per evitare un allentamento involontario.

5.10 Collegamento elettrico

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scossa elettrica

- Il collegamento elettrico deve essere realizzato soltanto da un elettricista qualificato.

Procedimento

1. Privare i motori della corrente e metterli in sicurezza per evitarne la riaccensione.
2. Verificare se li valori della frequenza e della tensione di rete corrispondono ai valori sulla targhetta identificativa.
3. Effettuare il collegamento elettrico in base a quanto descritto nelle istruzioni per il motore. Gli schemi elettrici per il collegamento di un motore e per il freno si trovano nella relativa cassetta terminale.
4. Verificare se i motori e i riduttori sono messi a terra.

5.11 Verniciatura successiva

⚠ PERICOLO



Verniciatura non adeguata per l'utilizzo in aree a rischio d'esplosione

Pericolo d'esplosione dovuto a cariche elettrostatiche con uno spessore eccessivo del rivestimento.

- Una verniciatura successiva deve presentare le stesse caratteristiche della verniciatura originale. Lo strato di vernice deve avere uno spessore massimo di 0,2 mm.

In caso di verniciatura successiva del riduttore gli anelli di tenuta degli alberi, gli elementi in gomma, il sistema di ventilazione, la targhetta identificativa, le etichette e i componenti dell'accoppiamento del motore non devono entrare in contatto con la vernice o con solventi, poiché ciò comporterebbe il loro danneggiamento o potrebbe compromettere la loro leggibilità.

6 Messa in servizio

6.1 Controllo del livello dell'olio

⚠ PERICOLO



Rischio d'esplosione dovuto a mancanza d'olio nel riduttore

Un avvio del riduttore senza olio o con un livello d'olio insufficiente può comportare la creazione di fonti di innesco e quindi un'esplosione.

- Controllare il livello dell'olio prima di ogni messa in servizio.

Controllo del livello d'olio

Se si avvia il riduttore senza olio sussiste un pericolo mortale immediato. Controllare pertanto il livello dell'olio prima di ogni messa in servizio.

Il livello dell'olio corretto è stato raggiunto non appena fuori esce olio dal tappo filettato con asta di livello olio. In merito vedere Capitolo 8.2.6.

Se la quantità d'olio presente nel riduttore è insufficiente o se un riduttore viene consegnato senza essere stato riempito d'olio, occorre rabboccare con l'olio per riduttori del tipo indicato sulla targhetta identificativa. In merito vedere Capitolo 8.2.7.

6.2 Montaggio del sistema di ventilazione

⚠ PERICOLO



Sistema di ventilazione danneggiato

Il sistema di ventilazione del riduttore non deve essere danneggiato durante l'installazione o il suo funzionamento non deve essere pregiudicato da polvere e sporcizia. Un sistema di ventilazione difettoso può far aumentare la pressione interna nella carcassa con conseguente aumento eccessivo della temperatura, la qual cosa può essere causa di esplosione.

- Proteggere il sistema di ventilazione da danni, sporcizia e polvere.

Il riduttore viene sempre consegnato con una carcassa chiusa. Il sistema di ventilazione può essere montato dopo l'installazione del riduttore nel luogo di destinazione.

NOTA: un sistema di ventilazione non è previsto per riduttori a vite senza fine di dimensione 040, riduttori a vite senza fine-ingranaggi cilindrici di dimensione 012 e riduttori a ingranaggi conici W088. Nel caso di riduttori senza sistema di ventilazione aprire la vite di sfiato nel luogo di installazione definitivo e chiuderla nuovamente per ottenere una compensazione della pressione.

Smontare il tappo di chiusura e sostituirlo con il sistema di ventilazione. Osservare la posizione del sistema di ventilazione a seconda della posizione operativa, vedere Capitolo 10.6.

6.3 Controllo della ventola



Controllare che la girante della ventola non urti contro nulla causando calore da attrito o scintille.

Controllare che il copriventola sia montato.

6.4 Controllo del freno



Assicurarsi che le pastiglie del freno non sfreghino continuamente durante il funzionamento. Osservare il manuale d'uso del freno.

6.5 Funzionamento di prova

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di lesioni dovuto a una chiavetta espulsa con forza

- Bloccare la chiavetta prima di eseguire un funzionamento di prova per evitare che venga espulsa con forza.

Prima della messa in servizio definitiva si dovrebbe eseguire una prova di funzionamento della macchina o dell'impianto.



La prova di funzionamento è assolutamente necessaria nel caso di riduttori e motorriduttori utilizzati in una zona a rischio d'esplosione.

La prova dovrebbe essere eseguita per almeno quattro ore in condizioni d'impiego reali. Durante il funzionamento di prova verificare che le temperature del riduttore siano ammesse, non vi siano perdite e non vengano emessi rumori insoliti.

Controllo della temperatura

La temperatura di superficie dei riduttori non deve essere superiore a 80 °C ad una temperatura ambiente di 20 °C.

Controllo della tenuta degli alberi

Controllare che tutti i punti di tenuta dinamici tra le superfici dell'albero e i bordi di tenuta siano stagni e puliti subito dopo la messa in servizio

Controllo della rumorosità dei cuscinetti

Un'installazione errata del riduttore può comportare l'insorgere di forze addizionali considerevoli nei cuscinetti volventi, per le quali i cuscinetti non sono dimensionati. Queste forze addizionali possono comportare la rottura dei cuscinetti prima del tempo.

Prestare attenzione a rumori e temperature elevate. Possono indicare dei cuscinetti sollecitati eccessivamente.

7 Tabella delle anomalie

Se si dovessero notare delle anomalie durante il funzionamento, tentare inizialmente di individuare il tipo di anomalia e di eliminarla sulla base della panoramica di seguito riportata. Se non si può eliminare personalmente l'anomalia, rivolgersi al Servizio assistenza di ZAE.

Per tutta la durata della garanzia i riduttori possono essere aperti soltanto con l'autorizzazione esplicita di ZAE: In caso contrario decade ogni diritto di usufruire della garanzia.

⚠ PRUDENZA

Superfici scivolose a seguito di perdite

L'olio fuoriuscito dal riduttore rende scivolose le superfici e il pavimento. Scivolando sulle superfici o sul pavimento si possono riportare delle lesioni.

- Rimuovere immediatamente l'olio fuoriuscito dal riduttore.

| Anomalia | Possibile causa | Rimedio |
|---|--|---|
| Perdita d'olio <ul style="list-style-type: none"> • dall'anello di tenuta dell'albero lato d'ingresso • dall'anello di tenuta dell'albero lato di uscita • dal coperchio del riduttore • dalla flangia del motore • dall'anello di tenuta dell'albero del motore | L'anello di tenuta o l'albero sono danneggiati | Contattare il Servizio assistenza di ZAE |
| | L'O-ring sul coperchio del riduttore non è a tenuta | |
| | La guarnizione della superficie è danneggiata | Serrare le viti del coperchio del riduttore e tenere sotto controllo il riduttore. Se l'olio continua ad uscire: contattare il Servizio assistenza di ZAE |
| | Il riduttore non è ventilato | Controllare la ventilazione. Il riduttore non è ventilato: aprire la vite di sfiato e chiuderla nuovamente |
| Perdita d'olio dal sistema di ventilazione | Troppo olio nel riduttore | Correggere la quantità d'olio, vedere Capitolo 8.2.6 |
| | Il riduttore è posizionato nella posizione operativa errata Il sistema di ventilazione è nella posizione errata | Posizionare il sistema di ventilazione correttamente (vedere i piani costruttivi) e correggere il livello dell'olio |
| | Frequenti avvii a freddo (schiuma dell'olio) | Controllare la viscosità e il livello dell'olio |
| Rumori insoliti, regolari durante il funzionamento | Rumore di rotolamento, stridente: cuscinetti danneggiati | Controllare l'olio, sostituire i cuscinetti, contattare il Servizio assistenza di ZAE |
| | Rumore battente: irregolarità della dentatura | |
| Rumori insoliti, non regolari durante il funzionamento | Corpi estranei nell'olio | Controllare l'olio, arrestare il riduttore di trasmissione contattare il Servizio assistenza di ZAE |
| Temperature insolitamente alte sulla carcassa | Olio insufficiente | Controllare il livello dell'olio ed eventualmente correggerlo |
| | Dentatura o cuscinetto difettoso | Contattare il Servizio assistenza di ZAE |
| L'albero d'uscita non ruota, sebbene il motore sia in funzione o l'albero d'ingresso venga ruotato | Collegamento albero-mozzo o la dentatura è rotto(a) | Inviare il riduttore/il motore per la riparazione |

8 Manutenzione

Dopo la messa in servizio del riduttore, occorre controllare, pulire ed eseguire la sua manutenzione regolarmente. al fine di assicurarne il funzionamento sicuro. Queste misure mantengono la capacità operativa della macchina o dell'impianto, evitano guasti imprevisti e riducono i rischi di infortuni.

Gli intervalli di manutenzione dipendono molto dalle condizioni d'impiego. Un riduttore che esegue solo occasionalmente operazioni di posizionamento in un ambiente pulito a temperatura ambiente, richiede una manutenzione minore rispetto a un riduttore che viene impiegato su tre turni in un ambiente sporco e a temperature elevate.

Per ottenere una maggiore sicurezza in merito, è possibile dotare il riduttore di sensori con cui monitorare permanentemente lo stato attuale, ad esempio i valori relativi a corrente assorbita, momento torcente, temperatura, vibrazioni.

Per tutta la durata della garanzia i riduttori ZAE possono essere aperti soltanto con l'autorizzazione esplicita di ZAE; in caso contrario decade ogni diritto di usufruire della garanzia.

8.1 Piano di manutenzione

| Intervallo | Operazione da eseguire | Vedere ... |
|---|--|-------------------------|
| Regolarmente, al più tardi dopo 2.000 ore d'esercizio | Controllo visivo | Capitolo 8.2.1 |
| | Controllare l'accoppiamento albero-mozzo e i giunti | Capitolo 8.2.2 |
| | Controllare la temperatura di superficie della carcassa | Capitolo 8.2.3 |
| | Controllare l'assorbimento di corrente | – |
| | Controllare il monitoraggio di slittamento o temperatura | – |
| | Controllare la ventola | Capitolo 8.2.4 |
| | Controllare il braccio di rea- zione | Capitolo 8.2.5 |
| | Controllare il traferro del freno | Istruzioni per il freno |
| | Controllare il livello dell'olio | Capitolo 8.2.6 |
| Ogni 3.000-4.000 ore d'esercizio | Cambiare l'olio nel caso di oli minerali | Capitolo 8.2.8 |
| Ogni 8.000 ore | Controllare i cuscinetti vol- venti ed eventualmente sosti- tuirli | Capitolo 8.2.9 |
| Ogni 12.000 ore | Controllare le ruote dentate ed eventualmente sostituirle | Capitolo 8.2.10 |
| Ogni 15.000 ore d'esercizio, al più tardi dopo 5 anni | Cambio olio nel caso di oli sintetici | Capitolo 8.2.8 |

8.2 Lavori di manutenzione

8.2.1 Esecuzione di un controllo visivo

L'azionamento deve essere sottoposto regolarmente a un controllo visivo.

Durante il controllo prestare attenzione a quanto segue:

- Sporcizia
- Stato della carcassa, del coperchio e degli elementi di fissaggio
- Stato dell'albero
- Stato e funzionamento del sistema di ventilazione
- Perdita da anelli di tenuta e guarnizioni dell'albero
- Rumorosità dei cuscinetti
- Rumorosità della dentatura
- Perdita d'olio
- Stato del lubrificante, campione d'olio.

Sporcizia



Strati di polvere e sporcizia sulla superficie della carcassa possono pregiudicare la dissipazione del calore e quindi comportare lo sviluppo di temperature non ammissibili. La polvere presente in fessure genera calore da attrito, e ciò può costituire una sorgente d'innesco. Pulire le superfici del riduttore in un'area a rischio d'esplosione solo con un panno umido al fine di evitare cariche elettrostatiche.

Polvere, sporcizia ed acqua nel lubrificante possono pregiudicare considerevolmente la lubrificazione delle parti mobili. Verificare che polvere, sporcizia o acqua non penetrino all'interno del riduttore.

Anche i punti di tenuta e il sistema di ventilazione possono essere danneggiati dalla sporcizia. Evitare pertanto depositi eccessivi di polvere e sporcizia sui punti di tenuta o sul sistema di ventilazione. Un punto di tenuta o un sistema di ventilazione difettoso deve essere esaminato e riparato da personale esperto.

Non rivolgere un getto di pulizia forte sulle guarnizioni e sul sistema di ventilazione durante la pulizia del riduttore.

Stato della carcassa, del coperchio e degli elementi di fissaggio

Un sovraccarico del riduttore può comportare fessure nella parete della carcassa. Inoltre, il coperchio e gli elementi di fissaggio sulla carcassa possono allentarsi.

- Verificare con controlli regolari che non vi siano danni (ad es. fessure) nella parete della carcassa.
- Prestare attenzione a sbiadimenti. Quest'ultimi potrebbero indicare una temperatura elevata. Eventualmente eseguire una misurazione della temperatura, vedere Capitolo 8.2.3.
- Nel caso di grandi riduttori assicurarsi che il coperchio della carcassa sia montato saldamente e che le viti di fissaggio non siano svitare.
- Nel caso di piccoli riduttori si dovrebbe verificare che la flangia della carcassa sia fissata saldamente sulla carcassa mediante anelli di sicurezza.

Stato dell'albero

Prestare attenzione a eventuali fessure dovute al sovraccarico di un albero.

Stato e funzionamento del sistema di ventilazione

Il sistema di ventilazione del riduttore può essere pregiudicato o ingolfato, ad esempio a causa di:

- Applicazione di forza eccessiva sul riduttore
- Polvere e sporcizia
- Olio in eccesso nel riduttore
- Olio errato nel riduttore.



Se la ventilazione del riduttore non è più sufficiente può aumentare la pressione interna con conseguente aumento eccessivo della temperatura.

Pertanto, eseguire ispezioni regolari per assicurare che il sistema di ventilazione del riduttore non sia danneggiato e sia in grado di funzionare.

Perdite dagli anelli di tenuta degli alberi e dalle guarnizioni

Controllare che i punti di tenuta sugli alberi siano puliti e privi di danni.

Influssi meccanici, termici o chimici oppure il distacco di elementi di fissaggio come viti o anelli di sicurezza possono danneggiare le guarnizioni pregiudicandone la loro funzione. Può fuoriuscire olio dal riduttore.

Eseguire ispezioni regolari per riconoscere per tempo eventuali perdite e poterle eliminare. In caso di perdita considerevole occorre eliminarne la causa e rabboccare con olio per riduttore adatto, vedere Capitolo 8.2.7.

Rumorosità dei cuscinetti

Rumori insoliti e temperature elevate possono indicare dei cuscinetti sollecitati eccessivamente. Queste forze addizionali possono comportare la rottura dei cuscinetti prima del tempo.

Verificare la rumorosità dei cuscinetti con controlli regolari.

Rumorosità della dentatura

Rumori e vibrazioni insoliti sul riduttore possono indicare la presenza di danni. In questo caso si dovrebbe controllare il livello dell'olio e rivolgersi al Servizio assistenza di ZAE.

Stato del lubrificante, campione d'olio

Prelevare regolarmente un campione d'olio e analizzarlo o farlo analizzare da un laboratorio. Prestare attenzione all'odore, al colore, alla presenza di particelle o alla formazione di schiuma.

In caso di imbrattamento l'olio del riduttore deve essere sostituito. Dopo la sostituzione eseguire una prova di funzionamento, durante la quale occorre controllare la temperatura della superficie del riduttore, vedere Capitolo 6.5. Se l'olio contiene grandi quantità di sostanze estranee, il riduttore deve essere sostituito o riparato a regola d'arte e pulito.

8.2.2 Controllo dell'accoppiamento albero-mozzo e i giunti

Accoppiamento geometrico albero-mozzo e giunti motore

Controllare regolarmente la lubrificazione del componente ed applicare del grasso se necessario. Controllare regolarmente che il componente non presenti un gioco inammissibile o danni ed anche le coppie trasferibili.

Giunti a frizione

Controllare regolarmente le coppie trasferibili dei giunti a frizione.

8.2.3 Controllo della temperatura di superficie

La temperatura della superficie del riduttore deve essere controllata regolarmente durante il funzionamento. Se la temperatura è superiore a 80 °C, il riduttore deve essere messo fuori servizio.

8.2.4 Pulizia e controllo della ventola

La presenza di polvere e sporcizia nella ventola possono ridurre la capacità di raffreddamento e causare sul surriscaldamento inammissibile per effetto dell'attrito.

Controllare regolarmente che la ventola sul riduttore non sia sporca e pulirla regolarmente.

8.2.5 Controllo del braccio di reazione

Controllare se gli elementi di fissaggio del braccio di reazione sono allentati e se le boccole di compensazione sono ancora funzionanti. Controllare se il braccio di reazione presenta fessure o danni.

8.2.6 Controllo del livello dell'olio

Il livello dell'olio deve essere controllato regolarmente. Fanno eccezione i riduttori a vite senza fine di dimensioni da 040 a 080 e i riduttori ad ingranaggi conici da 088. Questi riduttori sono a lubrificazione permanente.

Posizione del tappo dell'olio con asta di controllo del livello, vedere Capitolo 10.6.

Alcuni riduttori sono dotati di vetrospia.

Presupposti

- Il motore del riduttore è spento e protetto contro una riaccensione involontaria.
- La carcassa del riduttore è raffreddata.

Procedimento

1. Svitare e rimuovere il tappo filettato con asta di livello olio.
2. Controllare il livello d'olio. Il livello dell'olio è corretto se l'olio si trova all'altezza del tappo di controllo del livello.

In caso di perdita considerevole occorre rabboccare con l'olio per riduttore adatto.

8.2.7 Rabbocco dell'olio del riduttore

⚠ PERICOLO



Rischio d'esplosione dovuto ad aumento della temperatura

Una perdita d'olio può essere dovuta a danni che possono essere anche causa di temperature non ammesse.

- Dopo una perdita d'olio considerevole eseguire una prova di funzionamento durante la quale occorre controllare la temperatura della superficie del riduttore, vedere Capitolo 6.5.

⚠ PERICOLO



Rischio d'esplosione dovuto a olio riduttore non appropriato

Oli per riduttore non appropriati possono essere causa di esplosione in atmosfere a rischio d'esplosione.

- Utilizzare solo l'olio indicato sulla targhetta identificativa del riduttore.

ATTENZIONE

Tipo d'olio errato

Durante il riempimento o il rabbocco dell'olio del riduttore la scelta di un olio non corretto può comportare il rischio di danni materiali.

- Nel caso di riduttori ZAE dimensionati per oli sintetici non è consentito utilizzare in nessun caso un olio minerale per la sostituzione. Inoltre, non tutti gli oli sintetici possono essere mescolati tra loro.
- Rabboccare solo il tipo d'olio indicato sulla targhetta identificativa.

Prestare attenzione per evitare che della sporcizia penetri nel riduttore durante e dopo l'apertura.

La tabella dei lubrificanti si trova nel Capitolo 10.3.

Per la posizione dei rubinetti dell'olio vedere il Capitolo 10.6.

Presupposti

- Il riduttore è in posizione operativa.
- L'alimentazione elettrica del motore è disattivata e protetta contro una riattivazione involontaria.
- Il tipo d'olio indicato è disponibile in quantità sufficiente.
- Un filtro a maglia fine per il riempimento del nuovo olio è disponibile.

Procedimento

1. Smontare il sistema di ventilazione (filtro o valvola di sfiato). Nel caso di riduttori senza ventilazione svitare il tappo di chiusura.
2. Se presente, svitare e rimuovere il tappo filettato con asta di livello olio.
3. Versare l'olio attraverso un filtro a maglia fine.
4. Smettere di versare non appena l'olio fuoriesce dall'apertura del tappo filettato con asta di livello olio o è visibile attraverso il vetrospia.
5. Avvitare il tappo filettato con asta di controllo del livello dell'olio e montare il sistema di ventilazione o il tappo di chiusura.

8.2.8 Eseguire un cambio dell'olio

L'olio del riduttore può essere sostituito solo da personale esperto. Si deve utilizzare solo l'olio per riduttori indicato sulla targhetta identificativa o prescritto dal produttore.

Prestare attenzione per evitare che della sporcizia penetri nel riduttore durante e dopo l'apertura.

⚠ PERICOLO



Rischio d'esplosione dovuto a olio riduttore non appropriato

Oli per riduttore non appropriati possono essere causa di esplosione in atmosfere a rischio d'esplosione.

- Utilizzare solo l'olio indicato sulla targhetta identificativa del riduttore.

ATTENZIONE

Tipo d'olio errato

Durante il riempimento o il rabbocco dell'olio del riduttore la scelta di un olio non corretto può comportare il rischio di danni materiali.

- Nel caso di riduttori ZAE dimensionati per oli sintetici non è consentito utilizzare in nessun caso un olio minerale per la sostituzione. Inoltre, non tutti gli oli sintetici possono essere mescolati tra loro.
- Rabboccare solo il tipo d'olio indicato sulla targhetta identificativa.

Contattare prima il Servizio assistenza di ZAE se si desidera utilizzare un altro tipo d'olio. Dato che il rendimento e la durata dipende in larga misura dal tipo d'olio utilizzato, riempire solo con il tipo d'olio indicato sulla targhetta identificativa del riduttore o nelle tabelle dei lubrificanti.

Se si desidera passare a un altro tipo d'olio, ZAE consiglia di sciacquare il riduttore con il nuovo olio prima di riempirlo.

La tabella dei lubrificanti si trova nel Capitolo 10.3.

Presupposti

- L'olio presente nel riduttore è caldo.
- Il tappo di scarico dell'olio si trova nel punto più basso del riduttore.
- Il tipo d'olio indicato è disponibile in quantità sufficiente.
- Un filtro a maglia fine per il riempimento del nuovo olio è disponibile.
- L'alimentazione elettrica del motore è disattivata e protetta contro una riattivazione involontaria.
- È disponibile un recipiente di raccolta dell'olio vecchio del riduttore.

Procedimento

1. Smontare il sistema di ventilazione (filtro o valvola di sfiato). Nel caso di riduttori senza ventilazione svitare il tappo di chiusura.
2. Posizionare il recipiente di raccolta sotto il tappo di scarico dell'olio.
3. Svitare il tappo di scarico dell'olio e scaricare completamente l'olio del riduttore.
4. Se presente, svitare e rimuovere il tappo filettato con asta di livello olio.
5. Avvitare nuovamente il tappo di scarico dell'olio.
6. Versare l'olio attraverso un filtro a maglia fine. A tale scopo utilizzare l'apertura per la ventilazione nella carcassa.
7. Smettere di versare non appena l'olio fuoriesce dall'apertura del tappo filettato con asta di livello olio o è visibile attraverso il vetrospia.
8. Avvitare il tappo filettato con asta di controllo del livello dell'olio e montare il sistema di ventilazione o il tappo di chiusura.

8.2.9 Controllo dei cuscinetti volventi ed eventuale sostituzione

Tutti cuscinetti volventi sono lubrificati in permanenza con olio o grasso. Con un allineamento ottimale del riduttore la durata a coppia nominale è di minimo 8000 ore. Successivamente occorre controllare i cuscinetti ed eventualmente sostituirli. Controllare la presenza di rumori, un gioco o un riscaldamento eccessivo.

Fare effettuare i controlli e le riparazioni solo dal personale addetto alla manutenzione.

8.2.10 Controllo delle ruote dentate ed eventuale sostituzione

In condizioni di carico ammesse non è probabile un cedimento prematuro del materiale delle ruote dentate. La durata calcolata delle ruote dentate a coppia nominale è di minimo 12.000 ore. Dopodiché occorre controllare i set di ruote ed eventualmente sostituirle. Picchi di coppia temporanei o permanenti possono comportare il cedimento dei fianchi o dei piedi dei denti.

Le riparazioni delle ruote dentate possono essere eseguite solo da personale qualificato.

9 Riciclaggio

Al termine del loro ciclo di vita i riduttori e i motoriduttori di ZAE dovrebbero essere smontati e i relativi componenti, separati per tipo di materiale, dovrebbero essere consegnati a un centro di riciclaggio del materiale. Se richiesta, ZAE offre ai propri clienti la necessaria assistenza per lo smaltimento.

I seguenti componenti contengono i principali materiali riciclabili:

- Parti della carcassa (acciaio, ghisa, alluminio)
- Ingranaggi (acciaio, bronzo)
- Motori (acciaio, ghisa, alluminio), rame, terre rare)
- Lubrificanti (materie prime petrolchimiche).

I materiali delle guarnizioni sono rifiuti speciali e non possono essere riciclati. Su richiesta possono essere tuttavia smaltiti a regola d'arte da ZAE.

10 Appendice

10.1 Coppie di serraggio

Viti del codolo in generale, classe di resistenza 8.8

| Filetto | Coppia di serraggio [Nm] |
|---------|--------------------------|
| M5 | 4,8 |
| M6 | 8,3 |
| M8 | 20 |
| M10 | 40 |
| M12 | 69 |
| M16 | 170 |
| M20 | 340 |
| M24 | 590 |
| M30 | 1200 |

Viti per accoppiamento con servomotore Rotex GS Compact

| Dimensione | Filetto | Coppia di serraggio [Nm] |
|------------|---------|--------------------------|
| 19 | M6 | 10 |
| 24 | M6 | 10 |
| 28 | M8 | 25 |
| 38 | M10 | 49 |

10.2 Viscosità olio

10.2.1 Riduttori a vite senza fine

| Velocità dell'albero della vite senza fine [min ⁻¹] | | Viscosità dell'olio ISO VG |
|---|-------|----------------------------|
| da | a | |
| 1.500 | 3.000 | 2 20 |
| 300 | 1.500 | 460 |
| | 300 | 680 |

10.2.2 Riduttori a ingranaggi conici

| Velocità dell'albero a rotazione veloce [min ⁻¹] | | Dimensioni riduttore e viscosità olio lubrificante ISO VG | | | | | |
|--|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| da | a | 088 | 110 | 136 | 156 | 199 | 260 |
| 2000 | 3000 | 100 | | | | | |
| 1500 | 2000 | | | | | | |
| 1000 | 1500 | 220 | | | | | |
| 7 50 | 1000 | | | | | | |
| 500 | 750 | | | | | | |
| 250 | 500 | | | | | | |
| a | 250 | | | | | | |

Di regola i riduttori a ingranaggi conici-cilindrici del tipo E/M/S 222-523 sono riempiti con lubrificante a norma ISO VG220.

10.3 Tabella dei lubrificanti

Non è consentito mescolare lubrificanti su base diversa e di produttori diversi. Oli base, additivi e addensanti possono non essere compatibili tra loro e peggiorare notevolmente le proprietà del lubrificante.

| Tipo di lubrificante | Qualità/ISOVG | Castrol | Castrol | Fuchs | Klüber | Mobil | Shell |
|---|---------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Lubrificanti ad uso industriale standard | | | | | | | |
| Oli minerali | CLP 100 | Alpha SP 100 | Optigear 1100/100 | Renolin CLP 100 | Klüberoil GEM 1-100 N | Mobilgear 600 XP 100 | Omala S2 GX 100 |
| | CLP 220 | Alpha SP 220 | Optigear 1100/220 | Renolin CLP 220 | Klüberoil GEM 1-220 N | Mobilgear 600 XP 220 | Omala S2 GX 220 |
| | CLP 460 | Alpha SP 460 | Optigear 1100/460 | Renolin CLP 460 | Klüberoil GEM 1-460 N | Mobilgear 600 XP 460 | Omala S2 GX 460 |
| | CLP 680 | Alpha SP 680 | Optigear 1100/680 | Renolin CLP 680 | Klüberoil GEM 1-680 N | Mobilgear 600 XP 680 | Omala S2 GX 680 |
| Poli-olefine | CLP HC 100 | – | Optigear Synthetic PD 100 ES | Renolin Uni-syn XT 100 | Klübersynth GEM 4-100 N | Mobil SHC 627 | – |
| | CLP HC 220 | Alphasyn EP 220 | Optigear Synthetic PD 220 ES | Renolin Uni-syn XT 220 | Klübersynth GEM 4-220 N | Mobil SHC Gear 220 | Omala S4 GXV 220 |
| | CLP HC 460 | Alphasyn EP 460 | Optigear Synthetic PD 460 ES | Renolin Uni-syn XT 460 | Klübersynth GEM 4-460 N | Mobil SHC Gear 460 | Omala S4 GXV 460 |
| | CLP HC 680 | Alphasyn EP 680 | Optigear Synthetic PD 680 ES | Renolin Uni-syn XT 680 | Klübersynth GEM 4-680 N | Mobil SHC Gear 680 | Omala S4 GXV 680 |
| Estere | CLP E 100 | – | – | Plantogear 100 HVI ^a | Klüberbio EG 2-100 ¹ | – | Naturelle S4 Gear Fluid 100 |
| | CLP E 220 | Performance Bio GE 220 ESS | – | Plantogear 220 S ¹ | – | – | – |
| | CLP E 460 | – | – | Plantogear 460 S ¹ | – | – | – |
| | CLP E 680 | – | – | – | – | – | – |
| Poliglicole | CLP PG 100 | – | Optigear Synthetic 800/100 | Renolin PG 100 | Klübersynth GH 6-100 | – | – |
| | CLP PG 220 | Alphasyn PG 220 | Optigear Synthetic 800/220 | Renolin PG 220 | Klübersynth GH 6-220 | Mobil Gly-goyle 220 | Omala S4 WE 220 |
| | CLP PG 460 | Alphasyn PG 460 | Optigear Synthetic 800/460 | Renolin PG 460 | Klübersynth GH 6-460 | Mobil Gly-goyle 460 | Omala S4 WE 460 |
| | CLP PG 680 | – | Optigear Synthetic 800/680 | Renolin PG 680 | Klübersynth GH 6-680 | Mobil Gly-goyle 680 | Omala S4 WE 680 |

| Tipo di lubrificante | Qualità/ ISOVG | Castrol | Castrol | Fuchs | Klüber | Mobil | Shell |
|---|----------------|---------------|---------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| Grassi lubrificanti (Cuscinetti volventi + guarnizioni radiali per alberi) | | Speerol EPL 2 | Tribol GR 100-2 PD | Renolit LZR 2 H | CENTO- PLEX 2 EP | Mobilgrease XHP 222 | Gadus S2 V220 2 |
| Lubrificanti H1 (per l' industria alimentare prodotti registrati NSF) | | | | | | | |
| Poli-olefine | CLP HC 100 | – | Optileb GT 100 | Cassida HF 100 | Klüberoil 4 UH1-100 N | – | – |
| | CLP HC 220 | – | Optileb GT 220 | Cassida GL 220 | Klüberoil 4 UH1-220 N | Mobil SHC Cibus 220 | – |
| | CLP HC 460 | – | Optileb GT 460 | Cassida GL 460 | Klüberoil 4 UH1-460 N | Mobil SHC Cibus 460 | – |
| | CLP HC 680 | – | – | Cassida GL 680 | Klüberoil 4 UH1-680 N | Mobil SHC Cibus 680 | – |
| Poli-glicole | CLP PG 100 | – | – | Cassida WG 150 | Klübersynth UH1 6-100 | – | – |
| | CLP PG 220 | – | Optileb GT 1800/220 | Cassida WG 220 | Klübersynth UH1 6-220 | Mobil Glygoyle 220 | – |
| | CLP PG 460 | – | Optileb GT 1800/460 | Cassida WG 460 | Klübersynth UH1 6-460 | Mobil Glygoyle 460 | – |
| | CLP PG 680 | – | Optileb GT 1800/680 | Cassida WG 680 | Klübersynth UH1 6-680 | Mobil Glygoyle 680 | – |
| Grassi lubrificanti (cuscinetti volventi + guarnizioni radiali per alberi) | | – | Optileb GR UF 1 | Cassida Grease EPS 1 | Klübersynth UH1 14-222 | Mobilgrease FM 222 | – |

a. Biodegradabile secondo OECD 301

Per motivi di spazio la tabella non può comprendere tutti i prodotti. I lubrificanti di altri produttori come Total, Lubcon, Bechem e i prodotti alternativi dei produttori elencati possono essere richiesti alla ZAE.

Le designazioni dei lubrificanti possono cambiare. Eventualmente rivolgersi ai produttori dei lubrificanti.

Consultare il servizio assistenza di ZAE se si desidera utilizzare un prodotto alternativo.

10.4 Quantità d'olio

Salvo indicazione contraria, le quantità d'olio indicate sono valide per le posizioni operative e i rapporti di riduzione dei riduttori che richiedono la maggiore quantità d'olio.

Per la quantità d'olio corretta è tuttavia sempre determinante il tappo filettato con asta di livello olio. Controllare lì in livello dell'olio corretto.

10.4.1 Riduttori a vite senza fine tipo E, M e servoriduttori tipo S

Quantità d'olio in [dm³]

| Dimensione | Posizione operativa | | | |
|------------|---------------------|------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 + 4 | 5 + 6 |
| 040 | 0,2 | 0,25 | 0,2 | 0,2 |
| 050 | 0,3 | 0,6 | 0,45 | 0,45 |
| 063 | 0,6 | 1,1 | 0,7 | 0,8 |
| 080 | 1,0 | 2,1 | 1,4 | 1,6 |
| 100 | 1,6 | 4,2 | 3,4 | 2,8 |
| 125 | 2,6 | 7,0 | 5,0 | 4,1 |
| 140 | 2,9 | 7,8 | 5,2 | 4,8 |
| 160 | 4,3 | 15,0 | 9,5 | 8,4 |
| 175 | 5,9 | 16,1 | 11,0 | 10,0 |
| 200 | 8,0 | 28,0 | 18,0 | 16,0 |
| 250 | 14,0 | 44,0 | 28,0 | 22,0 |
| 315 | 19,0 | – | – | 45,0 |
| 400 | 20 | 150 | 85 | 85 |

10.4.2 Riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici tipo E e M

Quantità d'olio in [dm³]

| Dimensione | Posizione operativa | | | | |
|----------------|---------------------|------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 + 6 |
| 012 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 1,1 |
| 112/113 | 1,4 | 2,0 | 1,9 | 1,6 | 2,4 |
| 212/213 | 3,5 | 3,8 | 3,6 | 3,8 | 4,1 |
| 312/313 | 5,2 | 6,0 | 5,2 | 5,2 | 8,0 |
| 512/513 | 17,0 | 19,0 | 19,0 | 18,0 | 25,0 |

10.4.3 Riduttori a vite senza fine con doppia uscita tipo D e DM

La quantità d'olio è data dalla quantità dei singoli stadi in funzione della posizione operativa secondo Capitolo 10.4.1.

10.4.4 Riduttori a vite senza fine con ingranaggi cilindrici tipo GE e GM

Quantità d'olio in [dm³]

| Dimensione | Posizione operativa | | | | |
|------------|---------------------|------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 + 6 |
| 050 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 |
| 063 | 0,8 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1,2 |
| 080 | 1,3 | 2,5 | 2,5 | 3,2 | 2,0 |
| 100 | 2,5 | 5,5 | 5,5 | 6,9 | 3,75 |
| 125 | 4,3 | 8,2 | 8,2 | 8,9 | 5,5 |
| 200 | 11,2 | 31,5 | 25,5 | 35,5 | 21,5 |

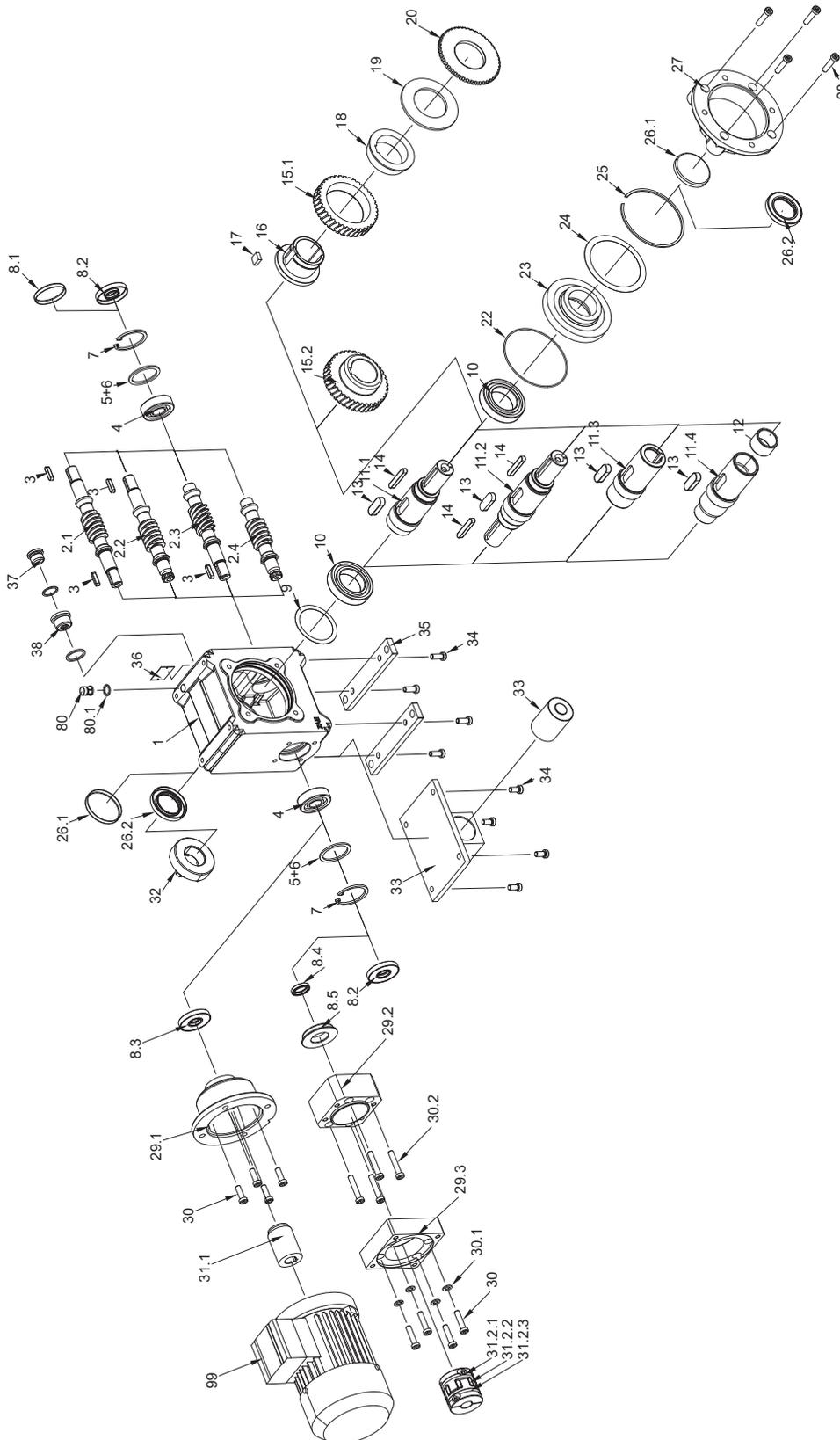
10.4.5 Riduttori a ingranaggi conici e motoriduttori a ingranaggi conici tipo W, MW, SW

| Dimensione | Quantità olio approx [dm ³] |
|------------|---|
| 088 | 0,15 |
| 110 | 0,3 |
| 136 | 0,55 |
| 156 | 0,75 |
| 199 | 2,2 |
| 260 | 4,5 |

10.5 Viste esplose

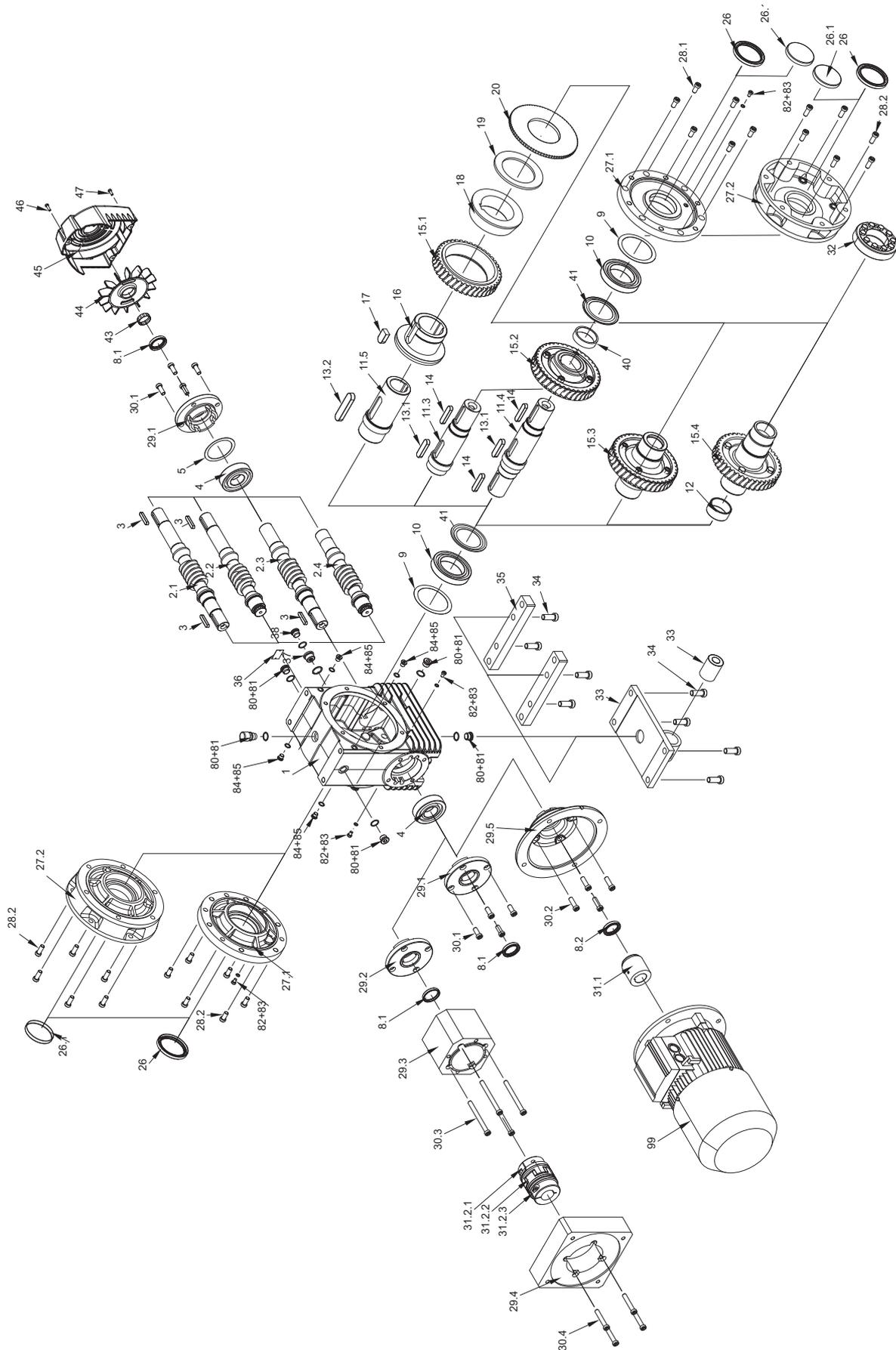
10.5.1 Riduttori a vite senza fine e motoriduttori a vite senza fine

Tipi E, M, S 040 – 080



| | | | |
|------|--|--------|---------------------------------|
| 1 | Carcassa riduttore | 20 | Anello di regolazione |
| 2.1 | Vite senza fine bilaterale | 22 | O-ring |
| 2.2 | Vite senza fine motorizzata a doppia uscita | 23 | Coperchio carcassa |
| 2.3 | Vite senza fine a una via | 24 | Set spessori di rasamento |
| 2.4 | Vite senza fine motorizzata a una via | 25 | Anello elastico |
| 3 | Chiavetta | 26.1 | Tappo |
| 4 | Cuscinetto obliquo a sfere | 26.2 | Anello di tenuta radiale albero |
| 5 | Set spessori di rasamento | 27 | Flangia F carcassa |
| 6 | Rondella di sostegno | 28 | Vite a testa cilindrica |
| 7 | Anello di sicurezza | 29.1 | Campana e flangia motore |
| 8.1 | Tappo | 29.2 | Campana servomotore |
| 8.2 | Anello di tenuta radiale albero | 29.3 | Campana e flangia motore |
| 8.3 | Anello di tenuta radiale albero | 30 | Vite a testa cilindrica |
| 8.4 | Anello di tenuta radiale albero | 30.1 | Rosetta di sicurezza |
| 8.5 | Supporto anello di tenuta | 30.2 | Vite a testa cilindrica |
| 9 | Set spessori di rasamento | 31.1 | Giunto |
| 10 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 31.2 | KTR Rotex GS |
| 11.1 | Albero ruota unilaterale | 31.2.1 | Mozzo di accoppiamento |
| 11.2 | Albero ruota bilaterale | 31.2.2 | Corona dentata |
| 11.3 | Albero cavo | 31.2.3 | Mozzo di accoppiamento |
| 11.4 | Albero cavo per versione elemento di collegamento | 32 | Elemento di collegamento HSD |
| 12 | Boccola di scorrimento per versione elemento di collegamento | 33 | Braccio di reazione + Bussola |
| 13 | Chiavetta | 34 | Vite a testa cilindrica |
| 14 | Chiavetta | 35 | Piede riduttore |
| 15.1 | Ingranaggio a vite per giunto a frizione | 36 | Cartello di segnalazione |
| 15.2 | Ingranaggio a vite | 37 | Tappo + anello di tenuta |
| 16 | Mozzo di accoppiamento | 38 | Tappo + anello di tenuta |
| 17 | Chiavetta | 80 | Tappo/Ventilazione |
| 18 | Anello conico | 80.1 | Anello di tenuta |
| 19 | Molla Belleville | 99 | Motore |

Tipi E, M, S 100 – 200

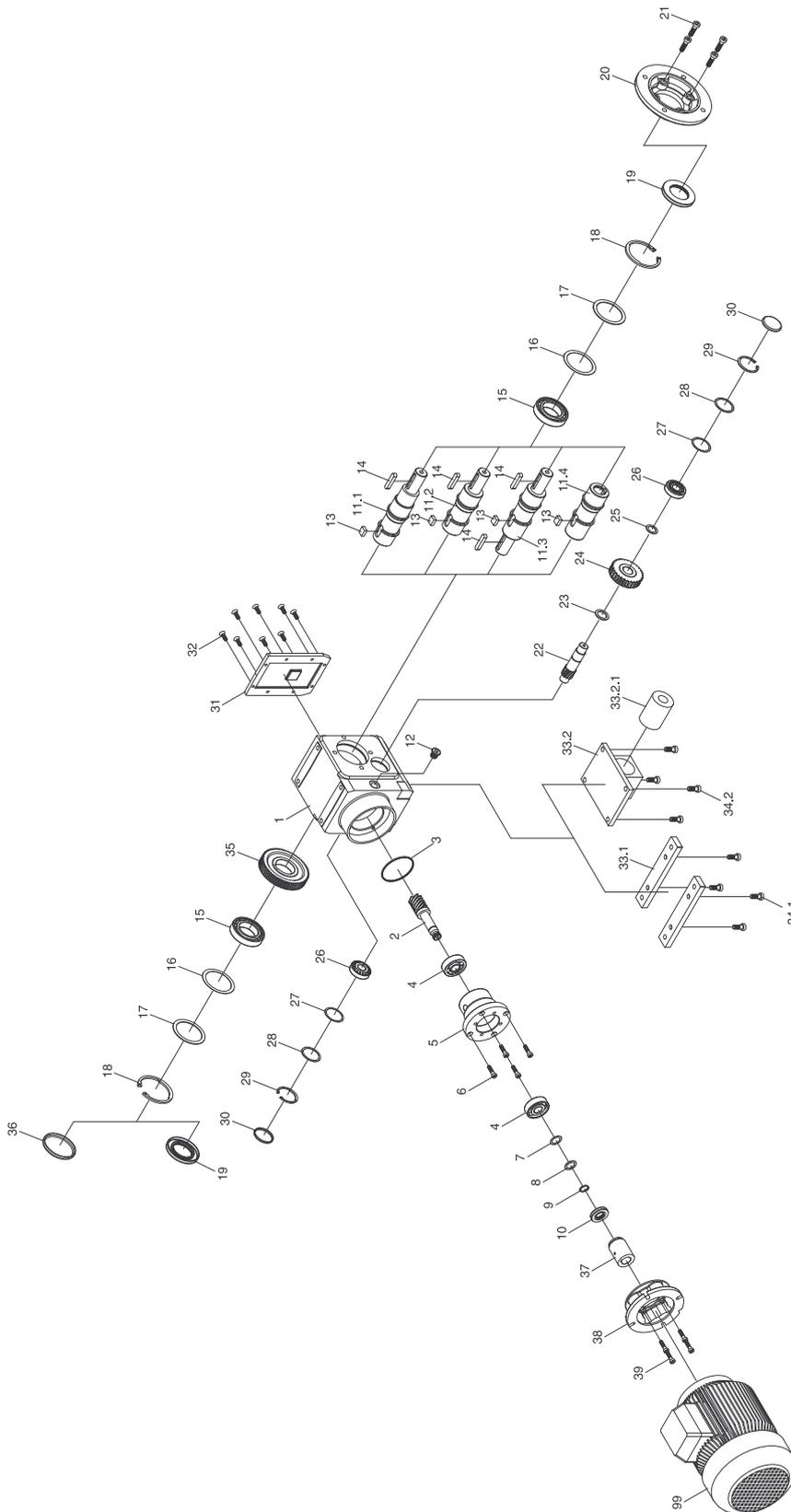


| | | | |
|------|--|--------|------------------------------------|
| 1 | Carcassa riduttore | 29.2 | Campana e flangia motore |
| 2.1 | Vite senza fine bilaterale | 29.3 | Campana servomotore |
| 2.2 | Vite senza fine motorizzata a doppia uscita | 29.4 | Flangia intermedia |
| 2.3 | Vite senza fine a una via | 29.5 | Campana motore |
| 2.4 | Vite senza fine motorizzata a una via | 30.1 | Vite a testa cilindrica |
| 3 | Chiavetta | 30.2 | Vite a testa cilindrica |
| 4 | Cuscinetto obliquo a sfere | 30.3 | Vite a testa cilindrica |
| 5 | Set spessori di rasamento | 30.4 | Vite a testa cilindrica |
| 8.1 | Anello di tenuta radiale albero | 31.1 | Giunto |
| 8.2 | Anello di tenuta radiale albero | 31.2 | KTR Rotex GS |
| 9 | Set spessori di rasamento | 31.2.1 | Mozzo di accoppiamento |
| 10 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 31.2.2 | Corona dentata |
| 11.3 | Albero ruota unilaterale | 31.2.3 | Mozzo di accoppiamento |
| 11.4 | Albero ruota bilaterale | 32 | Elemento di collegamento HSD |
| 11.5 | Giunto a frizione albero cavo | 33 | Braccio di reazione + Bussola Megi |
| 12 | Boccola di scorrimento per versione elemento di collegamento | 34 | Vite a testa cilindrica |
| 13.1 | Chiavetta | 35 | Piede riduttore |
| 13.2 | Chiavetta | 36 | Cartello di segnalazione |
| 14 | Chiavetta | 37 | Tappo + anello di tenuta |
| 15.1 | Ingranaggio a vite per giunto a frizione | 38 | Tappo + anello di tenuta |
| 15.2 | Ingranaggio a vite | 40 | Anello distanziale |
| 15.3 | Ingranaggio a vite con mozzo cavo | 41 | Anello Nilos |
| 15.4 | Ingranaggio a vite con mozzo cavo + HSD | 43 | Anello di tolleranza |
| 16 | Mozzo di accoppiamento | 44 | Ventilatore |
| 17 | Chiavetta | 45 | Copriventola |
| 18 | Anello conico | 46 | Vite a testa cilindrica |
| 19 | Molla Belleville | 47 | Vite a testa cilindrica |
| 20 | Anello di regolazione | 80 | Tappo/Ventilazione |
| 26 | Anello di tenuta radiale albero | 81 | Anello di tenuta |
| 26.1 | Tappo | 82 | Vite a testa cilindrica |
| 27.1 | Flangia C carcassa | 83 | Anello di tenuta |
| 27.2 | Flangia F carcassa | 84 | Tappo |
| 28.1 | Vite a testa cilindrica | 85 | Anello di tenuta |
| 28.2 | Vite a testa cilindrica | 99 | Motore |
| 29.1 | Tappo passante | | |

| | | | |
|------|---|--------|--|
| 1 | Carcassa riduttore | 30.1 | Vite a testa cilindrica |
| 2.1 | Albero vite senza fine bilaterale | 30.2 | Vite a testa cilindrica |
| 2.2 | Albero vite senza fine motorizzato bilaterale | 31 | Kit di accoppiamento |
| 2.3 | Albero vite senza fine unilaterale | 32 | Elemento di collegamento |
| 2.4 | Albero vite senza fine motorizzato unilaterale | 33.1 | Piedi riduttore |
| 3 | Chiavetta | 33.2 | Braccio di reazione |
| 4 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 33.2.1 | Bussola Megi |
| 5 | Set spessori di rasamento | 34 | Vite a testa cilindrica |
| 8.2 | Anello di tenuta albero radiale | 35 | Ventilazione |
| 8.3 | Anello di tenuta albero radiale | 40 | Anello distanziale |
| 9.1 | Set spessori di rasamento | 41.1 | Anello Nilos |
| 9.2 | Set spessori di rasamento | 41.2 | Anello Nilos |
| 10.1 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 43 | Anello di tolleranza |
| 10.2 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 44 | Ventilatore |
| 11.1 | Albero ruota unilaterale | 45 | Copriventola |
| 11.2 | Albero ruota bilaterale | 46 | Vite a testa cilindrica |
| 12 | Boccola di scorrimento per elemento di collegamento | 47 | Vite a testa cilindrica |
| 13 | Chiavetta | 48 | Vite a testa cilindrica |
| 14 | Chiavetta | 49 | Tappo |
| 15.2 | Ingranaggio a vite | 50 | Cartello di segnalazione |
| 15.3 | Ingranaggio a vite con albero cavo | 51 | Anello Nilos |
| 15.4 | Ingranaggio a vite con albero cavo per elemento di collegamento | 52 | Cuscinetto a rulli conici |
| 26.1 | Tappo | 53 | Anello distanziale |
| 26.2 | Anello di tenuta radiale albero cavo d'uscita | 54 | Dado a intaglio con rosetta di sicurezza |
| 26.3 | Anello di tenuta radiale albero cavo d'uscita | 55 | Ingrassatore |
| 27.1 | Flangia carcassa per albero ruota | 56.1 | Tappo passante per albero ruota |
| 27.2 | Flangia carcassa per albero cavo | 56.2 | Tappo passante per albero cavo |
| 28.1 | Vite a testa cilindrica | 57.1-3 | Viti a testa cilindrica |
| 28.2 | Vite a testa cilindrica | 58 | Golfare |
| 29.1 | Tappo passante | 99 | Motore |
| 29.2 | Campana motore | | |

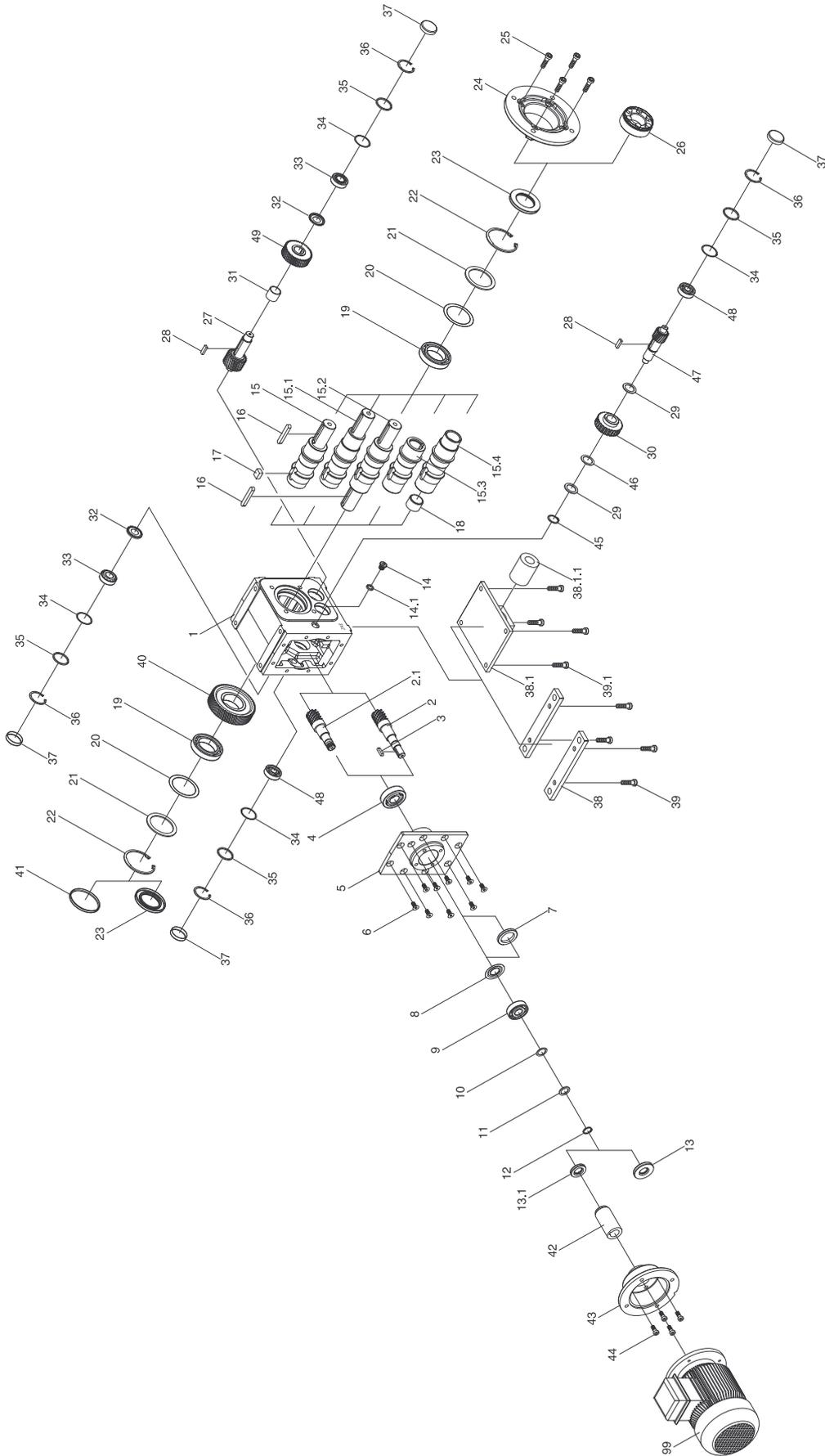
10.5.2 Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine e motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine

Tipo M 012



| | | | |
|------|------------------------------------|--------|---------------------------|
| 1 | Carcassa riduttore | 21 | Vite a testa cilindrica |
| 2 | Albero vite senza fine motorizzato | 22 | Albero del pignone |
| 3 | O-ring | 23 | Rondella di sostegno |
| 4 | Cuscinetto obliquo a sfere | 24 | Ingranaggio a vite |
| 5 | Collo cuscinetto | 25 | Rondella di sostegno |
| 6 | Vite a testa cilindrica | 26 | Cuscinetto a rulli conici |
| 7 | Set spessori di rasamento | 27 | Set spessori di rasamento |
| 8 | Rondella di sostegno | 28 | Rondella di sostegno |
| 9 | Anello di sicurezza | 29 | Anello di sicurezza |
| 10 | Anello di tenuta albero radiale | 30 | Tappo |
| 11.1 | Albero ruota unilaterale | 31 | Tappo |
| 11.2 | Albero ruota unilaterale | 32 | Vite a testa svasata |
| 11.3 | Albero ruota bilaterale | 33.1 | Piede riduttore |
| 11.4 | Albero cavo | 33.2 | Braccio di reazione |
| 12 | Tappo | 33.2.1 | Bussola Megi |
| 13 | Chiavetta | 34.1 | Vite a testa cilindrica |
| 14 | Chiavetta | 34.2 | Vite a testa cilindrica |
| 15 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 35 | Ingranaggio elicoidale |
| 16 | Set spessori di rasamento | 36 | Tappo |
| 17 | Rondella di sostegno | 37 | Kit di accoppiamento |
| 18 | Anello di sicurezza | 38 | Campana motore |
| 19 | Anello di tenuta albero radiale | 39 | Vite a testa cilindrica |
| 20 | Flangia carcassa | 99 | Motore |

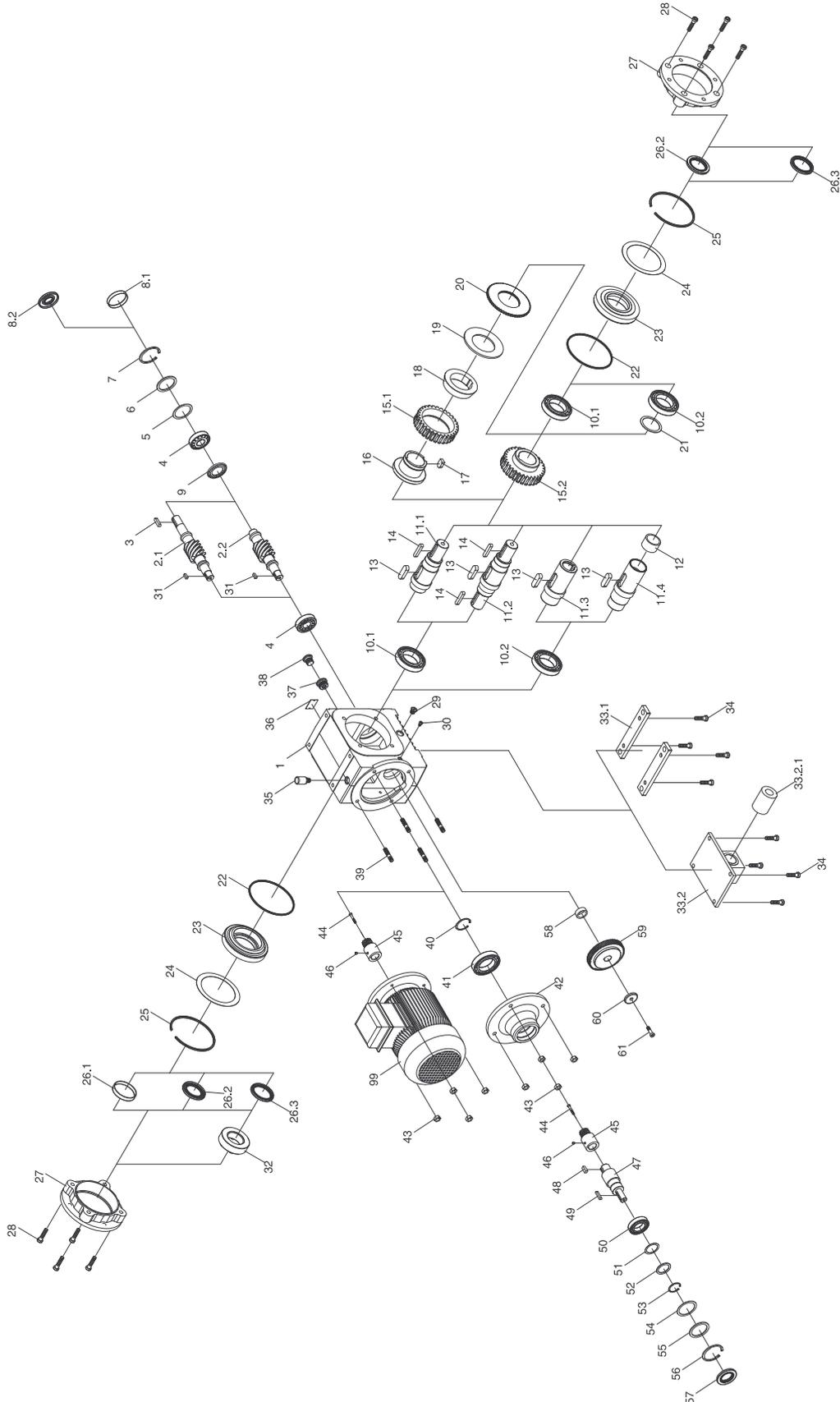
Tipi E, M 112 – 513



| | | | |
|------|------------------------------------|--------|------------------------------------|
| 1 | Carcassa riduttore | 25 | Vite a testa cilindrica |
| 2 | Albero vite senza fine | 26 | Disco calettato |
| 2.1 | Albero vite senza fine motorizzato | 27 | Albero del pignone |
| 3 | Chiavetta | 28 | Chiavetta |
| 4 | Cuscinetto obliquo a sfere | 29 | Rondella di sostegno |
| 5 | Coperchio carcassa | 30 | Ingranaggio a vite |
| 6 | Vite a testa svasata | 31 | Boccola |
| 7 | Anello distanziale | 32 | Anello Nilos |
| 8 | Anello Nilos | 33 | Cuscinetto a rulli conici |
| 9 | Cuscinetto obliquo a sfere | 34 | Set spessori di rasamento |
| 10 | Set spessori di rasamento | 35 | Rondella di sostegno |
| 11 | Rondella di sostegno | 36 | Anello di sicurezza |
| 12 | Anello di sicurezza | 37 | Tappo |
| 13 | Anello di tenuta albero radiale | 38 | Piede riduttore |
| 13.1 | Anello di tenuta albero radiale | 38.1 | Braccio di reazione |
| 14 | Tappo | 38.1.1 | Bussola Megi |
| 15 | Albero ruota unilaterale | 39 | Vite a testa cilindrica |
| 15.1 | Albero ruota unilaterale | 39.1 | Vite a testa cilindrica |
| 15.2 | Albero ruota bilaterale | 40 | Ingranaggio elicoidale |
| 15.3 | Albero cavo | 41 | Tappo |
| 15.4 | Albero cavo | 42 | Kit di accoppiamento |
| 16 | Chiavetta | 43 | Campana motore |
| 17 | Chiavetta | 44 | Vite a testa cilindrica |
| 18 | Boccola | 45 | Anello di sicurezza |
| 19 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 46 | Set spessori di rasamento |
| 19.1 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 47 | Albero del pignone |
| 20 | Set spessori di rasamento | 48 | Cuscinetto a sfera a gola profonda |
| 21 | Rondella di sostegno | 48.1 | Cuscinetto a sfera a gola profonda |
| 22 | Anello di sicurezza | 49 | Ingranaggio elicoidale |
| 23 | Anello di tenuta albero radiale | 99 | Motore |
| 24 | Flangia carcassa | | |

10.5.3 Riduttori a vite senza fine-ingranaggi cilindrici

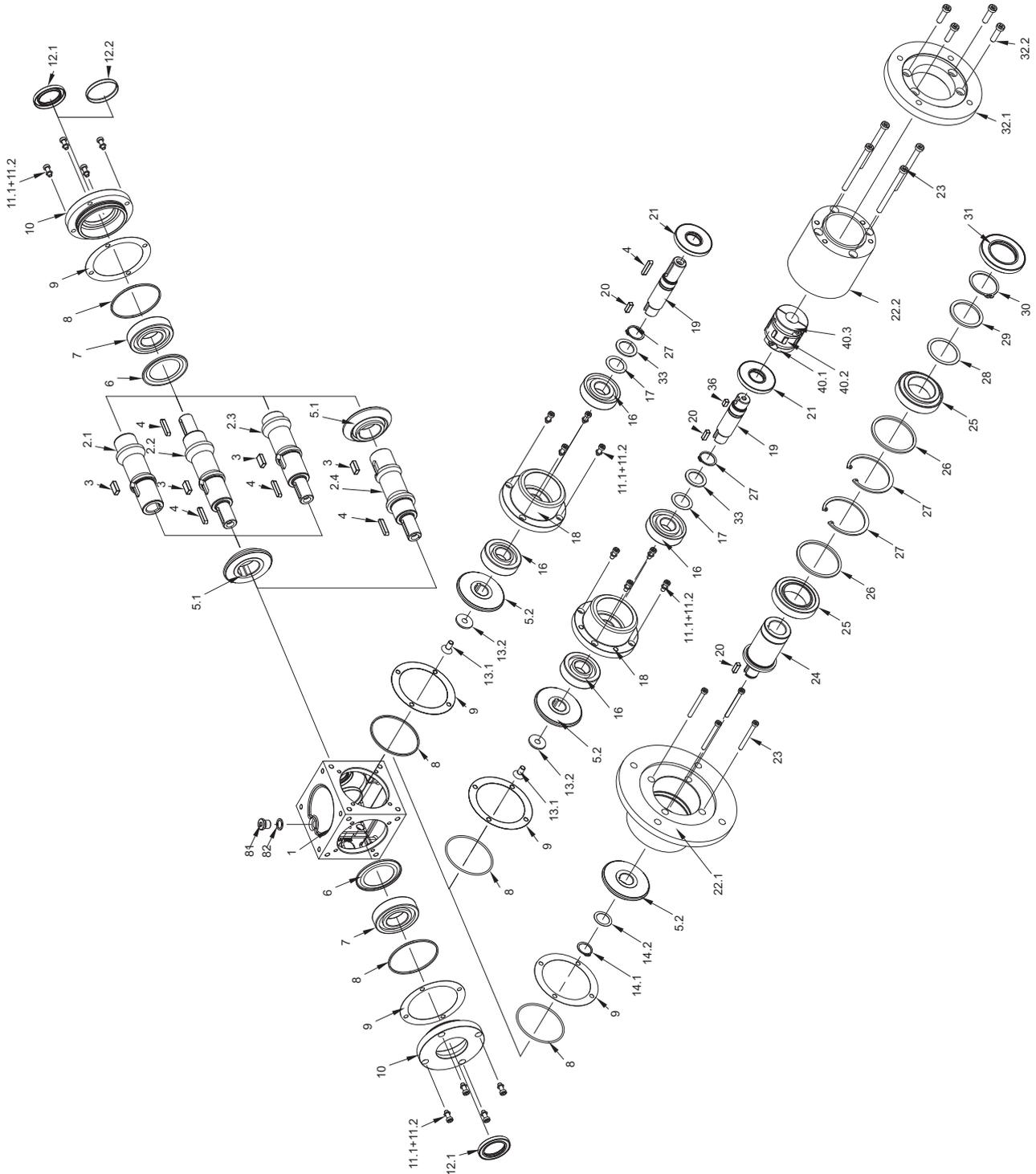
Tipi GE, GM 050 – 200



| | | | |
|------|---|--------|------------------------------------|
| 11 | Carcassa riduttore | 29 | Tappo |
| 2.1 | Albero vite senza fine bilaterale | 30 | Vite a testa cilindrica |
| 2.2 | Albero vite senza fine unilaterale | 31 | Chiavetta |
| 3 | Chiavetta | 32 | Elemento di collegamento |
| 4 | Cuscinetto a rulli conici | 33.1 | Piedi riduttore |
| 5 | Set spessori di rasamento | 33.2 | Braccio di reazione |
| 6 | Rondella di sostegno | 33.2.1 | Bussola Megi |
| 7 | Anello di sicurezza | 34 | Vite a testa cilindrica |
| 8.1 | Tappo | 35 | Ventilazione |
| 8.2 | Anello di tenuta albero radiale | 36 | Cartello di segnalazione |
| 9 | Anello Nilos | 37 | Tappo |
| 10.1 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 38 | Tappo |
| 10.2 | Cuscinetto a sfera a gola profonda | 39 | Spinotto |
| 11.1 | Albero ruota unilaterale | 40 | Anello di sicurezza |
| 11.2 | Albero ruota bilaterale | 41 | Cuscinetto a sfera a gola profonda |
| 11.3 | Albero cavo | 42 | Collo cuscinetto |
| 11.4 | Albero cavo per elemento di collegamento | 43 | Dado esagonale |
| 12 | Boccola di scorrimento per elemento di collegamento | 44 | Vite a testa cilindrica |
| 13 | Chiavetta | 45 | Pignone |
| 14 | Chiavetta | 46 | Vite senza testa |
| 15.1 | Ingranaggio a vite per giunto a frizione | 47 | Albero del pignone |
| 15.2 | Ingranaggio a vite | 48 | Chiavetta |
| 16 | Mozzo di accoppiamento | 49 | Chiavetta |
| 17 | Chiavetta | 50 | Cuscinetto a sfera a gola profonda |
| 18 | Anello conico | 51 | Set spessori di rasamento |
| 19 | Molla Belleville | 52 | Rondella di sostegno |
| 20 | Anello di regolazione | 53 | Anello di sicurezza |
| 21 | Spessore di rasamento | 54 | Set spessori di rasamento |
| 22 | O-ring | 55 | Rondella di sostegno |
| 23 | Coperchio carcassa | 56 | Anello di sicurezza |
| 24 | Set spessori di rasamento | 57 | Anello di tenuta albero radiale |
| 25 | Anello elastico | 58 | Boccola |
| 26.1 | Tappo | 59 | Ingranaggio elicoidale |
| 26.2 | Anello di tenuta albero radiale | 60 | Puleggia intermedia |
| 26.3 | Anello di tenuta albero radiale | 61 | Vite a testa cilindrica |
| 27 | Flangia F carcassa | 99 | Motore |
| 28 | Vite a testa cilindrica | | |

10.5.4 Riduttori a ingranaggi conici

Tipi W, MW, SW 088 – 260

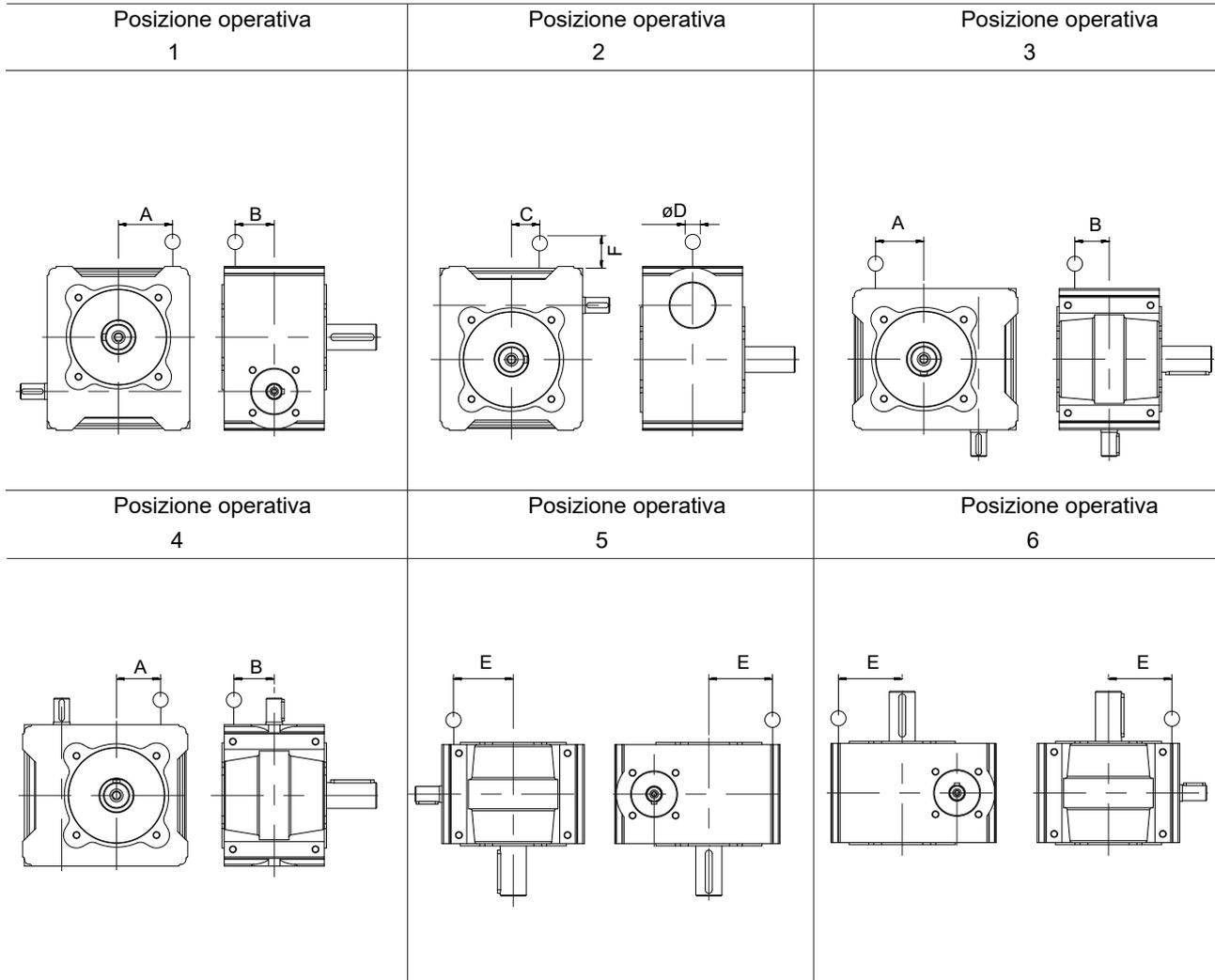


| | | | |
|------|--|------|---------------------------------|
| 11 | Carcassa | 18 | Collo cuscinetto |
| 2.1 | Albero cavo | 19 | Albero del pignone |
| 2.2 | Albero ruota bilaterale | 20 | Chiavetta |
| 2.3 | Albero ruota unilaterale | 21 | Anello di tenuta albero radiale |
| 2.4 | Albero ruota unilaterale | 22.1 | Campana (esecuzione a V) |
| 3 | Chiavetta | 22.2 | Campana |
| 4 | Chiavetta | 23 | Vite a testa cilindrica |
| 5.1 | Ingranaggio conico | 24 | Albero del pignone |
| 5.2 | Pignone conico | 25 | Cuscinetto a rulli conici |
| 6 | Anello Nilos | 26 | Rondella di sostegno |
| 7 | Cuscinetto a sfera a gola profonda/Cuscinetto a rulli conici | 27 | Anello di sicurezza |
| 8 | O-ring | 28 | Set spessori di rasamento |
| 9 | Set spessori di rasamento | 29 | Rondella di sostegno |
| 10 | Tappo passante | 30 | Anello di sicurezza |
| 11.1 | Vite a testa cilindrica | 31 | Anello di tenuta albero radiale |
| 11.2 | Rosetta di sicurezza | 32.1 | Flangia intermedia |
| 12.1 | Anello di tenuta albero radiale | 32.2 | Vite a testa cilindrica |
| 12.2 | Tappo | 33 | Rondella di sostegno |
| 13.1 | Vite a testa svasata | 40.1 | Mozzo di accoppiamento |
| 13.2 | Puleggia intermedia | 40.2 | Corona dentata |
| 14.1 | Anello di sicurezza | 40.3 | Mozzo di accoppiamento |
| 14.2 | Set spessori di rasamento | 81 | Tappo ventilazione |
| 16 | Cuscinetto obliquo a sfere/Cuscinetto a rulli conici | 82 | Anello di tenuta |

10.6 Posizione della rubinetteria

10.6.1 Riduttori a vite senza fine e motoriduttori a vite senza fine

Tipi E/M/S 40 - 80

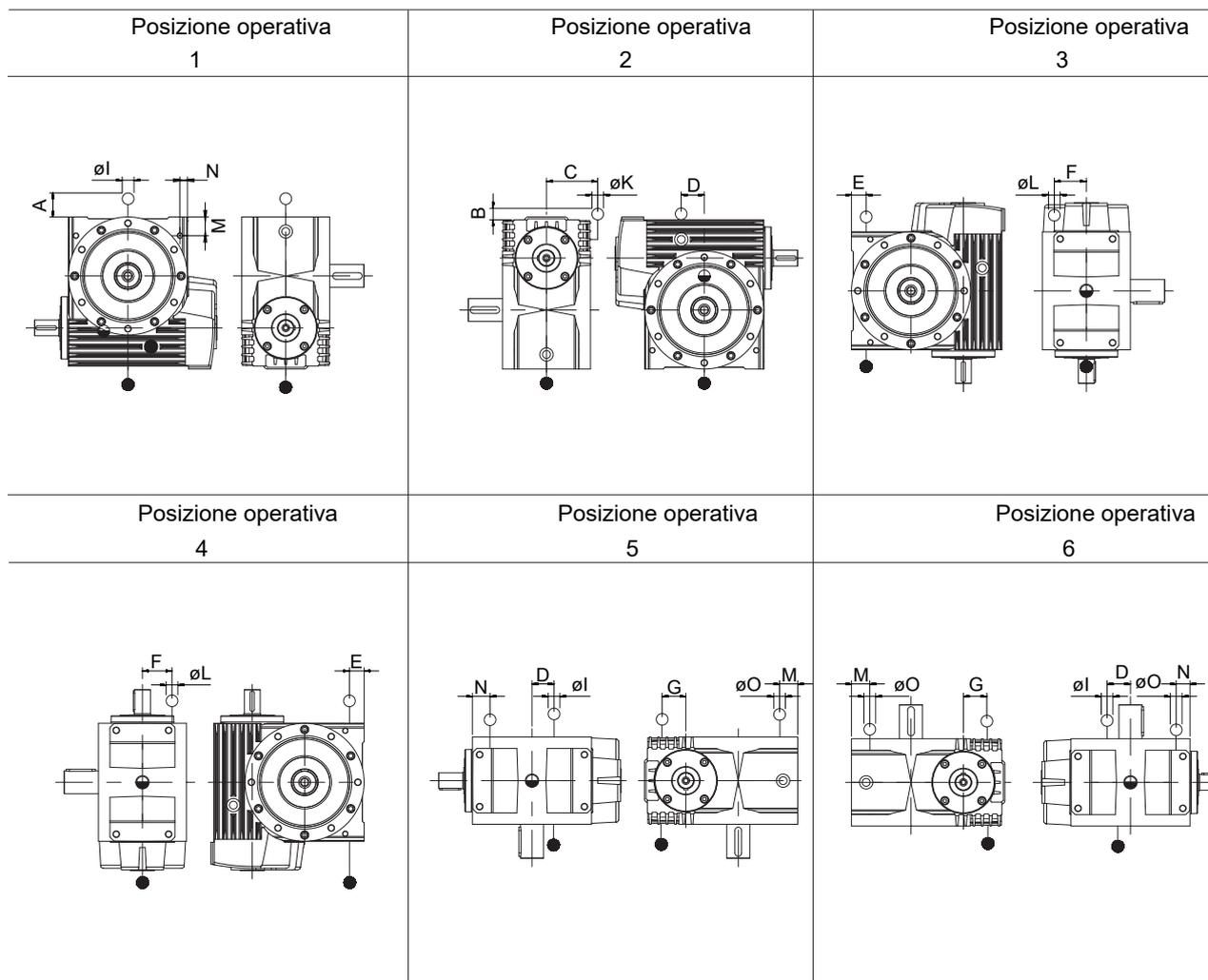


| Dimensione | A | B | C | D | E | F |
|------------|------|------|----|----|----|----|
| 040 | – | – | – | – | – | – |
| 050 | 50 | 20 | 33 | 22 | 58 | 25 |
| 063 | 62,5 | 27,5 | 37 | 22 | 67 | 25 |
| 080 | 77,5 | 32,5 | 57 | 22 | 82 | 25 |

Dimensione 040 senza ventilazione

○ = Ventilazione

Tipi E/M 100 – 400

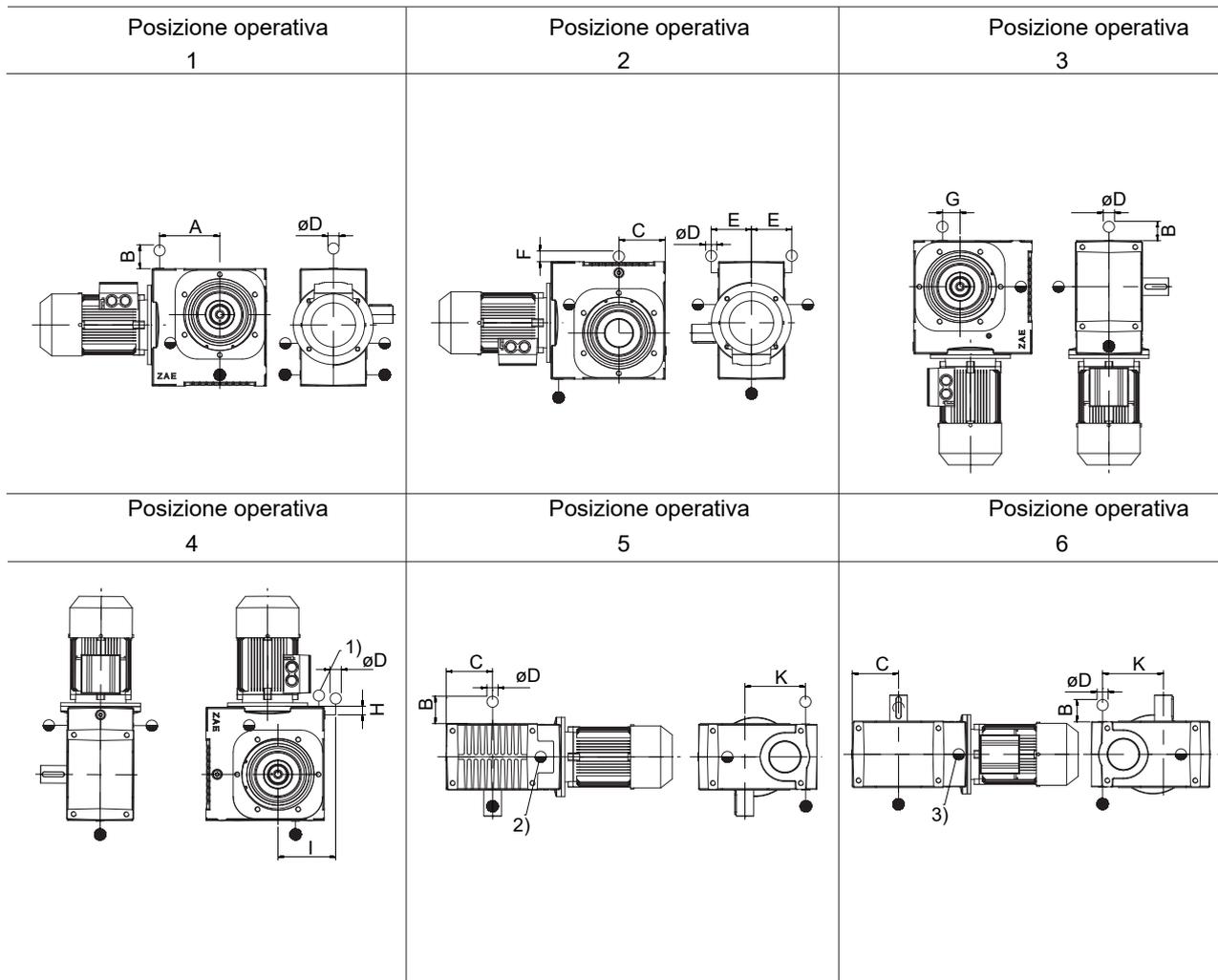


| Dimen- sione | A | B | C | D | E | F | G | I | K | L | M | N | O | P | R | S |
|-----------------|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 100 | 32 | 40 | 110 | 50 | 33 | 52 | 60 | 28 | 28 | 28 | 43 | 14 | 22 | 26 | 5,5 | 2,5 |
| 125 | 30 | 37 | 140 | 55 | 35 | 55 | 67 | 45 | 28 | 28 | 45 | 18 | 22 | 32 | 6,0 | 2,0 |
| 140 | 17 | 40 | 136 | 55 | 38 | 38 | 45 | 28 | 28 | 28 | 50 | 21 | 22 | – | – | – |
| 160 | 39 | 42 | 130 | 70 | 60 | 68 | 85 | 45 | 45 | 28 | 55 | 20 | 22 | 39 | 7,0 | 2,0 |
| 175 | 39 | 41 | 143 | 95 | 60 | – | 78 | 45 | 45 | 45 | 58 | 22 | 14 | 39 | 7,0 | 2,0 |
| 200 | 39 | 41 | 150 | 80 | 110 | 84 | 109 | 45 | 45 | 28 | 65 | 25 | 22 | 39 | 7,0 | 2,0 |
| 250 | 39 | 35 | 160 | 125 | 100 | 90 | 113 | 45 | 45 | 45 | – | – | – | 39 | – | – |
| 315 | 39 | – | – | 135 | – | – | 118 | 45 | – | – | – | – | – | 39 | 4,0 | – |
| 400 | 22 | – | – | – | – | – | – | 45 | – | – | – | – | – | – | – | – |

- = Ventilazione
- = Scarico olio
- ◐ = Tappo filettato con asta di livello olio.
- 1) = Opposto a lato d'uscita / lato di montaggio

10.6.2 Riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici e motoriduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici

Tipo GM 050 - 200

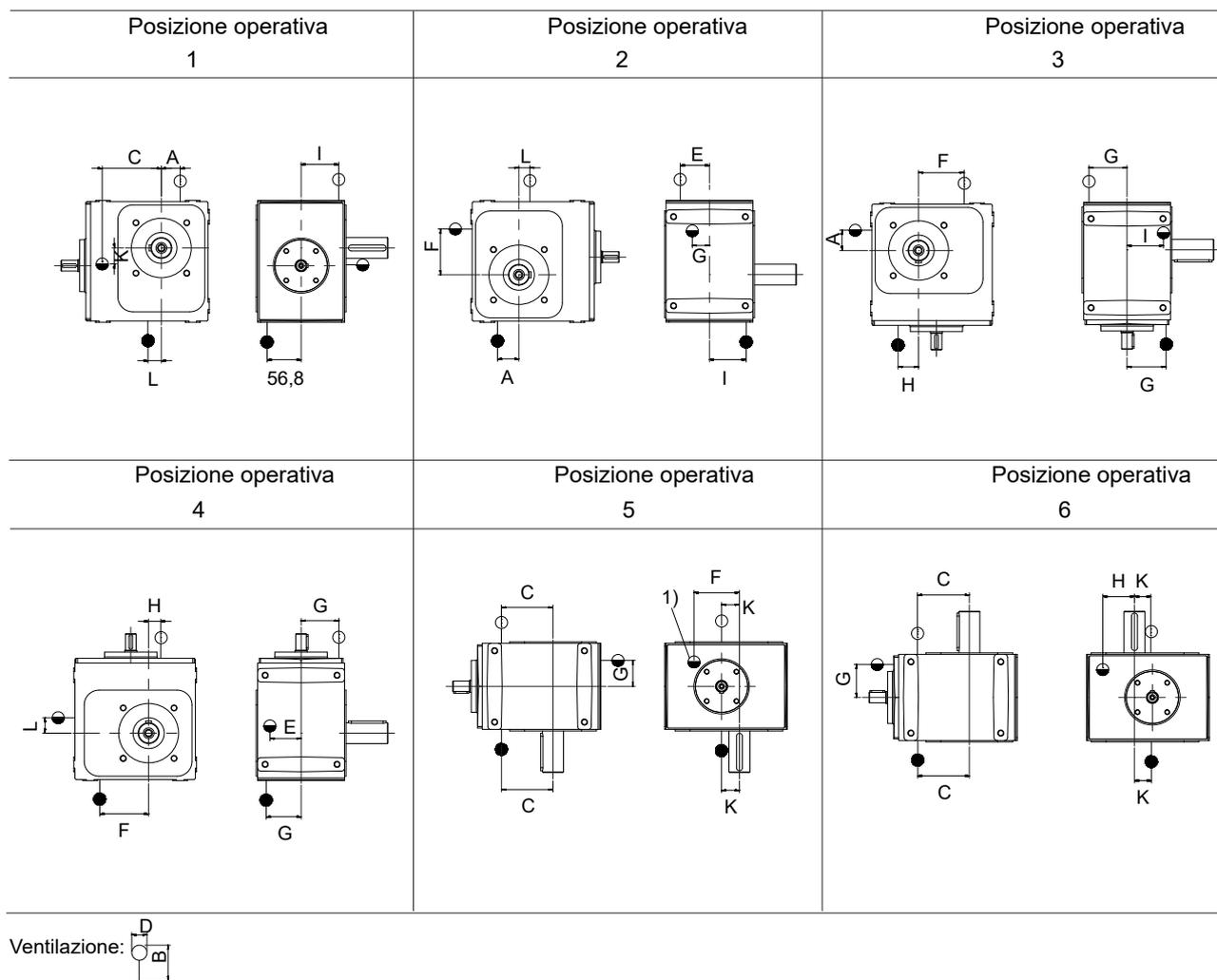


| Dimensione | A | B | C | D | E | F | G | H | I | K |
|------------|-------|----|-----|----|------|----|------|----|--------|-----|
| 050 | 98 | 23 | 70 | 20 | 62 | 6 | 25 | 10 | 80 | 78 |
| 063 | 105 | 23 | 82 | 20 | 69,5 | 6 | 35 | 10 | 92 | 93 |
| 080 | 126,5 | 23 | 102 | 20 | 79,5 | 75 | 42,5 | 75 | 111,25 | 124 |
| 100 | 155 | 30 | 123 | 28 | 112 | 18 | 33 | 27 | 140 | 142 |
| 125 | 188,5 | 30 | 145 | 28 | 122 | 21 | 55 | 30 | 161 | 190 |
| 200 | 260 | 25 | 225 | 28 | 145 | — | 130 | 5 | 260 | 301 |

- = Ventilazione
- = Scarico olio
- = Tappo filettato con asta di livello olio.
- 1) = Ventilazione su S.3 in esecuzione personalizzata possibile
- 2) = su S. 1 in esecuzione personalizzata possibile
- 3) = In alternativa su S. 2 o S. 4

10.6.3 Riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine e motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine

Tipi E/M 112/113 - 212/213



| Dimen- sione | A | B | C | D | E | F | G | H | I | K | L |
|-----------------|-------|----|-------|----|------|----|------|-----|----|----|------|
| 112/113 | 15 | 25 | 88 | 22 | 40,5 | 70 | 36,5 | 35 | 55 | 25 | 25 |
| 212/213 | -17,5 | 25 | 146,5 | 22 | 50 | 72 | 40 | -85 | 65 | 25 | 77,5 |

Dimensione 012 senza ventilazione

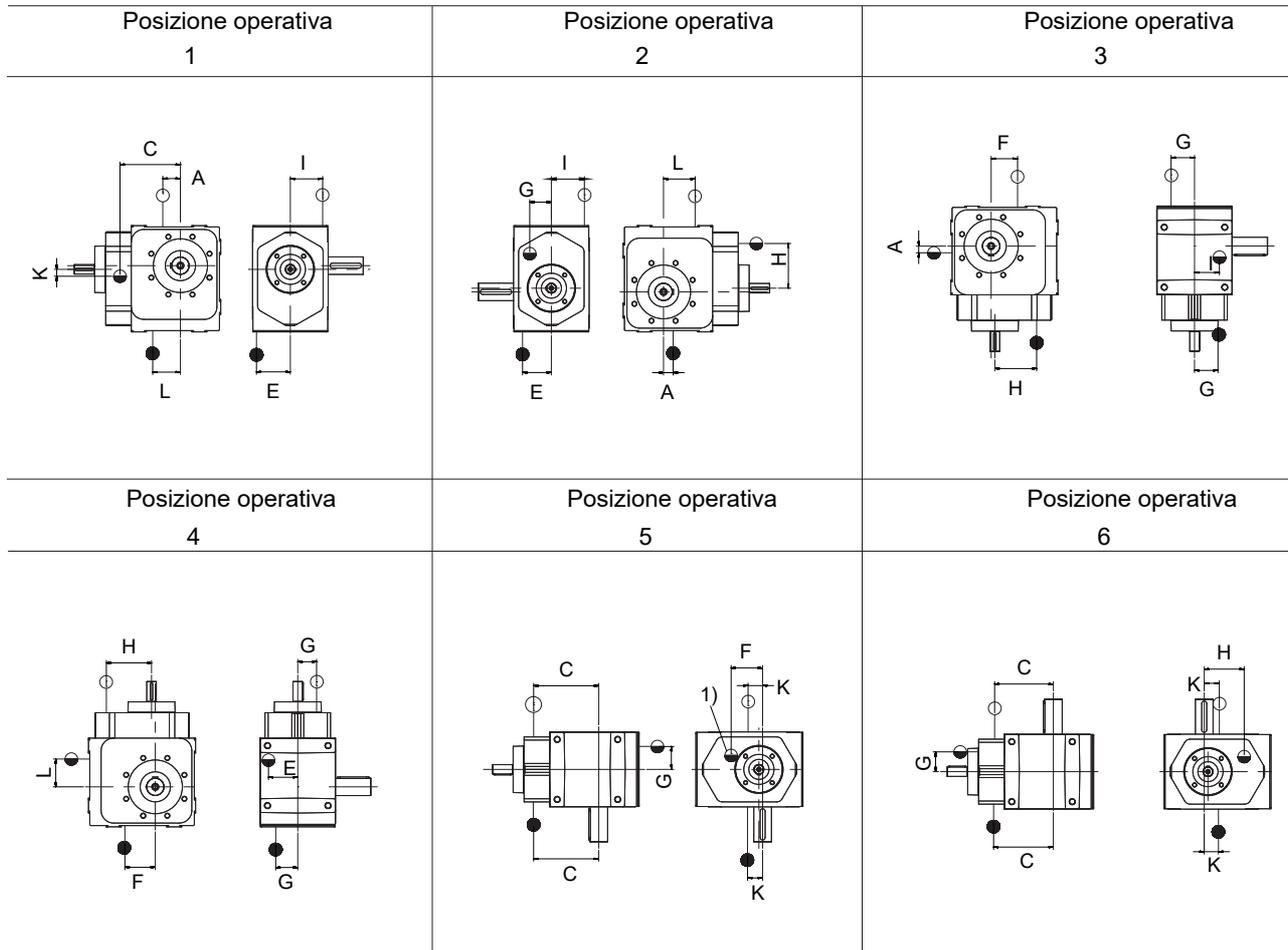
1) = Opposto ad albero d'ingresso

○ = Ventilazione

● = Scarico olio

◐ = Tappo filettato con asta di livello olio.

Tipi E/M 312/313 - 512/513



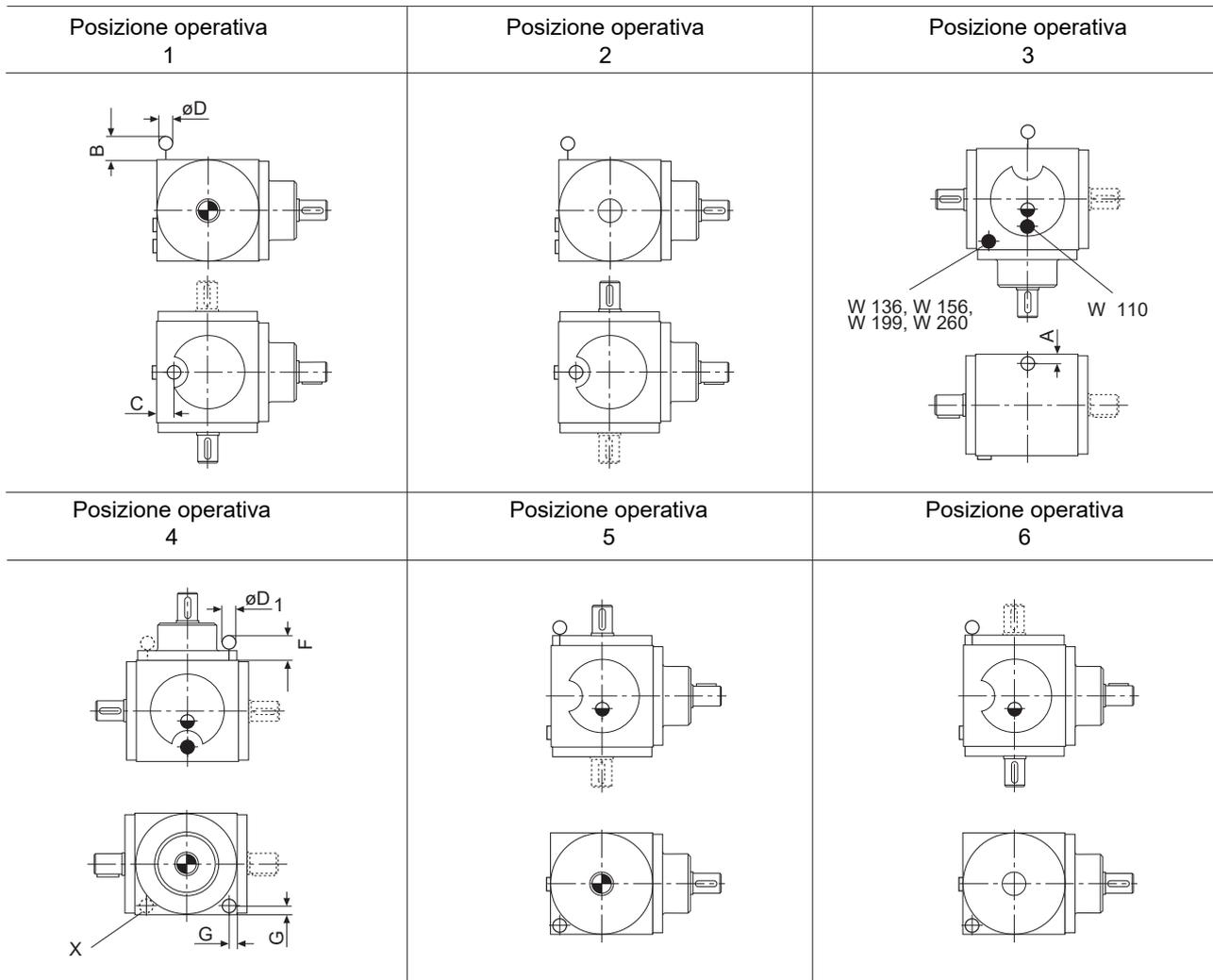
Ventilazione: 

| Dimensione | A | B | C | D | E | F | G | H | I | K | L |
|----------------|----|----|-----|----|------|-----|------|-----|-----|----|----|
| 312/313 | 20 | 32 | 153 | 28 | 80 | 65 | 55 | 95 | 80 | 30 | 75 |
| 512/513 | 20 | 32 | 225 | 28 | 82,5 | 110 | 77,5 | 115 | 115 | 50 | 90 |

- 1) = Opposto ad albero d'ingresso
- = Ventilazione
- = Scarico olio
- ◐ = Tappo filettato con asta di livello olio.

10.6.4 Riduttori a ingranaggi conici e motoriduttori a ingranaggi conici

Tipi W/MW/SW 110 - 260



| Dimensione | A | B | C | D | D ₁ | F | G |
|------------|----|------|----|----|----------------|------|------|
| 110 | 20 | 19,5 | 20 | 22 | 13,2 | 23 | 11 |
| 136 | 25 | 26 | 25 | 28 | 13,2 | 22 | 15,5 |
| 156 | 26 | 26 | 26 | 28 | 22 | 24,5 | 17 |
| 199 | 28 | 26 | 28 | 28 | 28 | 35,5 | 20 |
| 260 | 28 | 26 | 28 | 28 | 28 | 35,5 | 25 |

- = Ventilazione
- = Scarico olio
- ◐ = Tappo filettato con asta di livello olio.
- X = Posizione della ventilazione con tipo di struttura 0002

10.7 Dichiarazioni di conformità

Dichiarazione di conformità UE

Declaration of Conformity

(ai sensi della direttiva 2014/34/UE, allegato X)
(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che i riduttori a vite senza fine ZAE, i riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine ZAE, i riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici ZAE, i riduttori a ingranaggi conici ZAE e i riduttori a ingranaggi cilindrici-a ingranaggi conici ZAE, ciascuno nella versione standard (tipo E, D, W) della categoria 2G e 2D (EPL Gb e Db), oggetto di questa dichiarazione, soddisfano i requisiti

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear units, ZAE worm helical gear units, ZAE helical worm gear units, ZAE bevel gear units and ZAE bevel helical gear units each type standard (type E, D, W) in category 2G and 2D (EPL Gb and Db), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

della direttiva 014/34/UE
Directive 2014/34/EU

Norme applicate: **DIN EN 1127-1:2019,**
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

Applicable standard: **DIN EN 1127-1:2019,**
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG, in conformità con la direttiva 2014/34/UE allegato VIII, archiverà i documenti richiesti presso l'istituto indicato qui di seguito (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmato per e in nome di ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Amburgo

Amburgo, 30.06.2022



Arno Haase-Camper
Amministratore delegato



p.p. Kaj Sellschopp
Direttore del Reparto Sviluppo &
Progettazione



p.c. Ralf Weißner
Direttore Reparto Gestione
della qualità

Dichiarazione di conformità UE

Declaration of Conformity

(ai sensi della direttiva 2014/34/UE, allegato X)
(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che i riduttori a vite senza fine ZAE, i riduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine ZAE, i riduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici ZAE, i riduttori a ingranaggi conici ZAE e i riduttori a ingranaggi cilindrici-a ingranaggi conici ZAE, ciascuno nella versione standard (tipo E, D, W) della categoria 3G e 3D (EPL Gc e Dc), oggetto di questa dichiarazione, soddisfano i requisiti

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear units, ZAE worm helical gear units, ZAE helical worm gear units, ZAE bevel gear units and ZAE bevel helical gear units each type standard (type E, D, W) in category 3G and 3D (EPL Gc and Dc), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

della direttiva 2014/34/UE
Directive 2014/34/EU

Norme applicate: **DIN EN 1127-1:2019,**
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

Applicable standard: DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG, in conformità con la direttiva 2014/34/UE allegato VIII, archiverà i documenti richiesti presso l'istituto indicato qui di seguito (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmato per e in nome di ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Amburgo

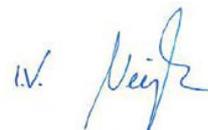
Amburgo, 30.06.2022



Arno Haase-Camper
Amministratore delegato



p.p. Kaj Sellschopp
Direttore del Reparto Sviluppo &
Progettazione



p.c. Ralf Weißner
Direttore Reparto Gestione
della qualità

Dichiarazione di conformità UE

Declaration of Conformity

(ai sensi della direttiva 2014/34/UE, allegato X)

(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che i motoriduttori a vite senza fine ZAE, i motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine ZAE, i motoriduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici ZAE, i motoriduttori a ingranaggi conici ZAE e i motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a ingranaggi conici ZAE, ciascuno nella versione standard (tipo M, S, DM, GM, MW, SW, Z) della categoria 2G e 2D (EPL Gb e Db), oggetto di questa dichiarazione, soddisfano i requisiti

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear motors, ZAE worm helical gear motors, ZAE helical worm gear motors, ZAE bevel gear motors and ZAE bevel helical gear motors each type standard (type M, S, DM, GM, MW, SW, Z) in category 2G and 2D (EPL Gb and Db), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

della direttiva 2014/34/UE

Directive 2014/34/EU

Norme applicate:

**DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016**

Applicable standard:

DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG, in conformità con la direttiva 2014/34/UE allegato VIII, archiverà i documenti richiesti presso l'istituto indicato qui di seguito (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmato per e in nome di ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Amburgo

Amburgo, 30.06.2022



Arno Haase-Camper
Amministratore delegato



p.p. Kaj Sellschopp
Direttore del Reparto Sviluppo &
Progettazione



p.c. Ralf Weißner
Direttore Reparto Gestione
della qualità

Dichiarazione di conformità UE

Declaration of Conformity

(ai sensi della direttiva 2014/34/UE, allegato X)

(according to EU Directive 2014/34/EU, Appendix X)

ZAE – AntriebsSysteme dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che i motoriduttori a vite senza fine ZAE, i motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a vite senza fine ZAE, i motoriduttori a vite senza fine-a ingranaggi cilindrici ZAE, i motoriduttori a ingranaggi conici ZAE e i motoriduttori a ingranaggi cilindrici-a ingranaggi conici ZAE, ciascuno nella versione standard (tipo M, S, DM, GM, MW, SW, Z) della categoria 3G e 3D (EPL Gc e Dc), oggetto di questa dichiarazione, soddisfano i requisiti

declares in solo responsibility that the ZAE worm gear motors, ZAE worm helical gear motors, ZAE helical worm gear motors, ZAE bevel gear motors and ZAE bevel helical gear motors each type standard (type M, S, DM, GM, MW, SW, Z) in category 3G and 3D (EPL Gc and Dc), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

della direttiva 2014/34/UE

Directive 2014/34/EU

Norme applicate:

**DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016**

Applicable standard:

DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2019 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG, in conformità con la direttiva 2014/34/UE allegato VIII, archiverà i documenti richiesti presso l'istituto indicato qui di seguito (IBExU ATEX 152/03):

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG will archive the required documents according to 2014/34/EU, Appendix VIII at the following location (IBExU ATEX 152/03):

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH (NB 0637), Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg

Firmato per e in nome di ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG, Leunastraße 46, 22761 Amburgo

Amburgo, 30.06.2022



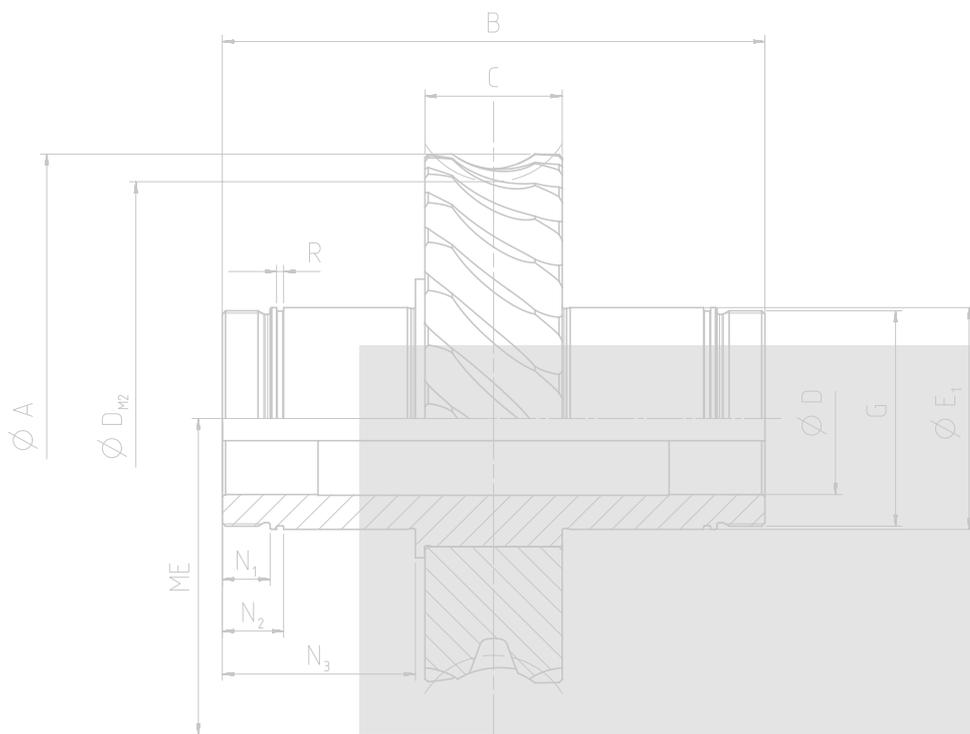
Arno Haase-Camper
Amministratore delegato



p.p. Kaj Sellschopp
Direttore del Reparto Sviluppo &
Progettazione



p.c. Ralf Weißner
Direttore Reparto Gestione
della qualità



ANTRIEBSSYSTEME

ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG

Leunastraße 46
22761 Amburgo, Germania

Tel. +49 (0) 40 537 99 49-0
Fax. +49 (0) 40 537 99 49 99

E-Mail info@zae.de
Internet www.zae.de