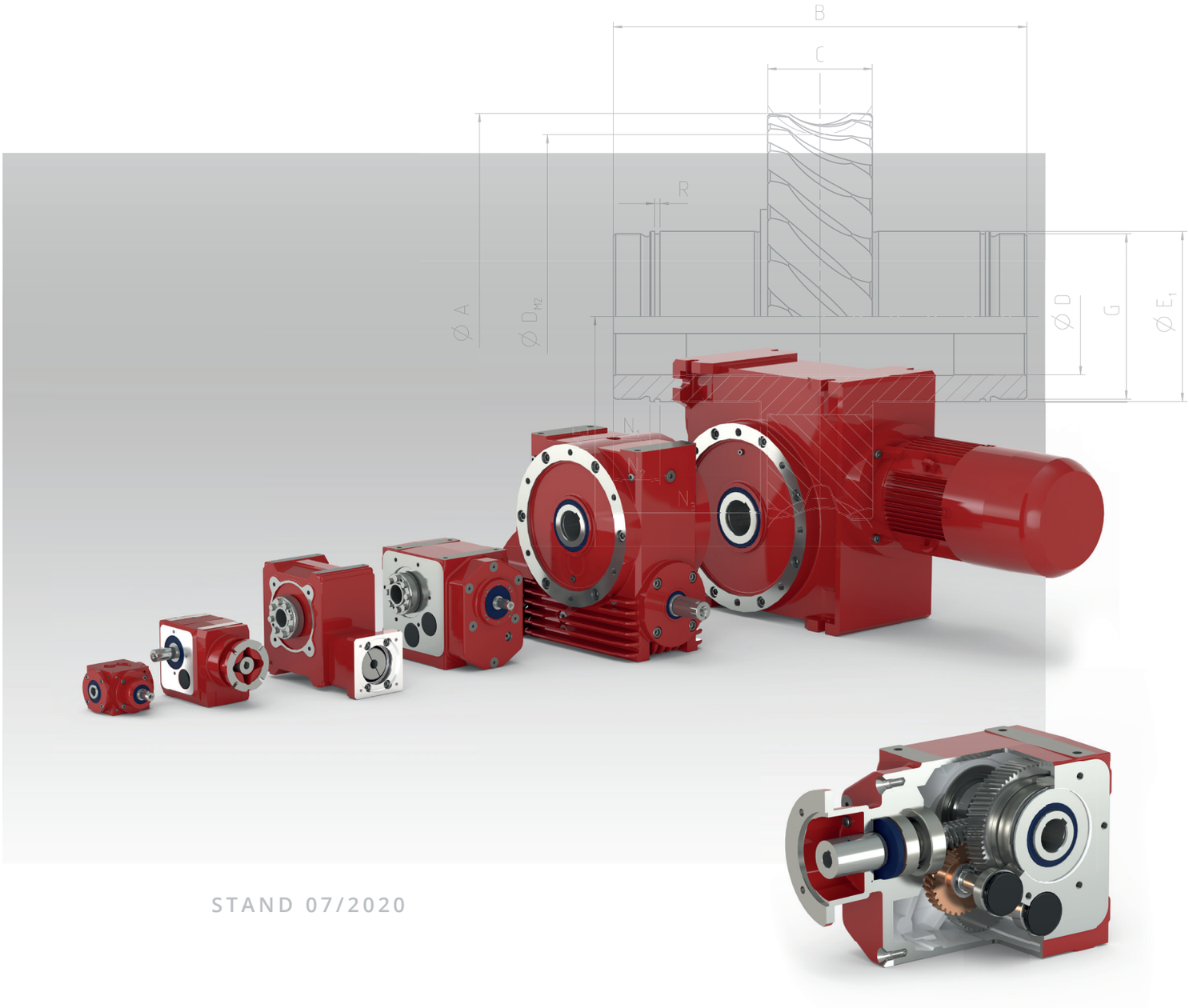
ZAE
ANTRIEBSSYSTEME

ZAE BETRIEBS-ANLEITUNG

GETRIEBE UND GETRIEBEMOTOREN



STAND 07/2020

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung . . . 2

2. Geltungsbereich und Anwendung der Getriebe und Getriebemotoren . . . 2

3. Prinzipielle Beschreibung der Getriebe und Getriebemotoren mit Ersatzteilzeichnungen und Stücklisten2

3.1 Schneckengetriebe und Schneckengetriebemotor . . . 2

3.2 Kegel-Stirnradgetriebe und Kegelstirnradgetriebemotoren . . . 8

3.3 Schnecken-Stirnradgetriebe und Schnecken-Stirnradgetriebemotor . . . 10

3.4 Stirnrad-Schneckengetriebe und Stirnrad-Schneckengetriebemotor . . . 14

3.5 Kegelradgetriebe und Kegelradgetriebemotor . . . 16

4. Auslieferungszustand und Gewährleistung . . . 17

5. Transport und Lagerung . . . 18

6. Montage und Inbetriebnahme . . . 18

6.1 Getriebe und Getriebemotoren mit freiem Wellenende . . . 18

6.2 Getriebe und Getriebemotoren mit Hohlwelle . . . 18

6.3 Aufziehen von Kupplungen oder anderen Komponenten . . . 19

6.4 Inbetriebnahme bei Schneckengetrieben und Varianten . . . 19

6.5 Inbetriebnahme bei Kegelradgetrieben und Varianten . . . 19

6.6 Elektrischer Anschluss . . . 20

6.7 Montage und Inbetriebnahme im EX-Bereich . . . 20

7. Betrieb . . . 24

7.1 Schmierung bei Schneckengetrieben und Varianten . . . 24

7.1.1 Schmierstoffmengen . . . 25

7.1.2 Anordnung der Entlüftungsfilter und Ölarmaturen . . . 27

7.2 Schmierung bei Kegelradgetrieben und Varianten . . . 32

7.2.1 Schmierstoffmengen . . . 33

7.2.2 Anordnung der Entlüftungsfilter und Ölarmaturen . . . 34

7.3 Schmierstoffe und Hersteller . . . 36

7.4 Störungen . . . 37

7.5 Betrieb im EX-Bereich . . . 38

8. Inspektion und Wartung . . . 41

8.1 Allgemeine Informationen . . . 41

8.2 Inspektion und Wartung im Ex-Bereich . . . 42

9. Elektromotoren . . . 45

9.1 Bremsmotoren . . . 45

9.2 Drehstrommotoren . . . 47

9.3 Einsatz im Ex-Bereich . . . 47

10. Recycling . . . 48

11. EU-Konformitätserklärung . . . 49

1. Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Montage und Inbetriebnahme, den Betrieb sowie die Inspektion und Wartung von ZAE-Getrieben und ZAE-Getriebemotoren.

Sie gilt für die Verwendung von Getrieben und Getriebemotoren im normalen Einsatz und für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Berücksichtigt werden dabei Getriebe und Getriebemotoren der Kategorie 3G und 3D, Gruppe II und der Kategorie 2G und 2D, Gruppe II gemäß der Richtlinie 2014/34/EU.

2. Geltungsbereich und Anwendung der Getriebe und Getriebemotoren

Bei den ZAE-Standardgetrieben handelt es sich um Schneckengetriebe, Schnecken-Stirnradgetriebe, Stirnrad-Schneckengetriebe und Kegelradgetriebe, als Getriebe oder Getriebemotor. Die genannten Standardprodukte erfüllen maximal die Anforderungen an Kategorie 2G und 2D, Gruppe II, gemäß der Richtlinie 2014/34/EU:

Schneckengetriebe Typ E, M, S	Größen 040 bis 400
Doppelschneckengetriebe Typ D, DM	Größen 050 bis 400
Kegelstirnradgetriebe Typ E, M, S	Größen 222 bis 523
Schneckenstirnradgetriebe Typ E, M	Größen 012 bis 513
Stirnradschneckengetriebe Typ GE, GM	Größen 050 bis 200
Kegelradgetriebe Typ W, MW, SW	Größen 088 bis 260
Schneckenradsätze Typ SO, MO	Größen 040 bis 630
Schneckenradsätze Typ SR, MR	Größen 100 bis 630
Schneckenradsätze Typ SH, MH	Größen 100 bis 630

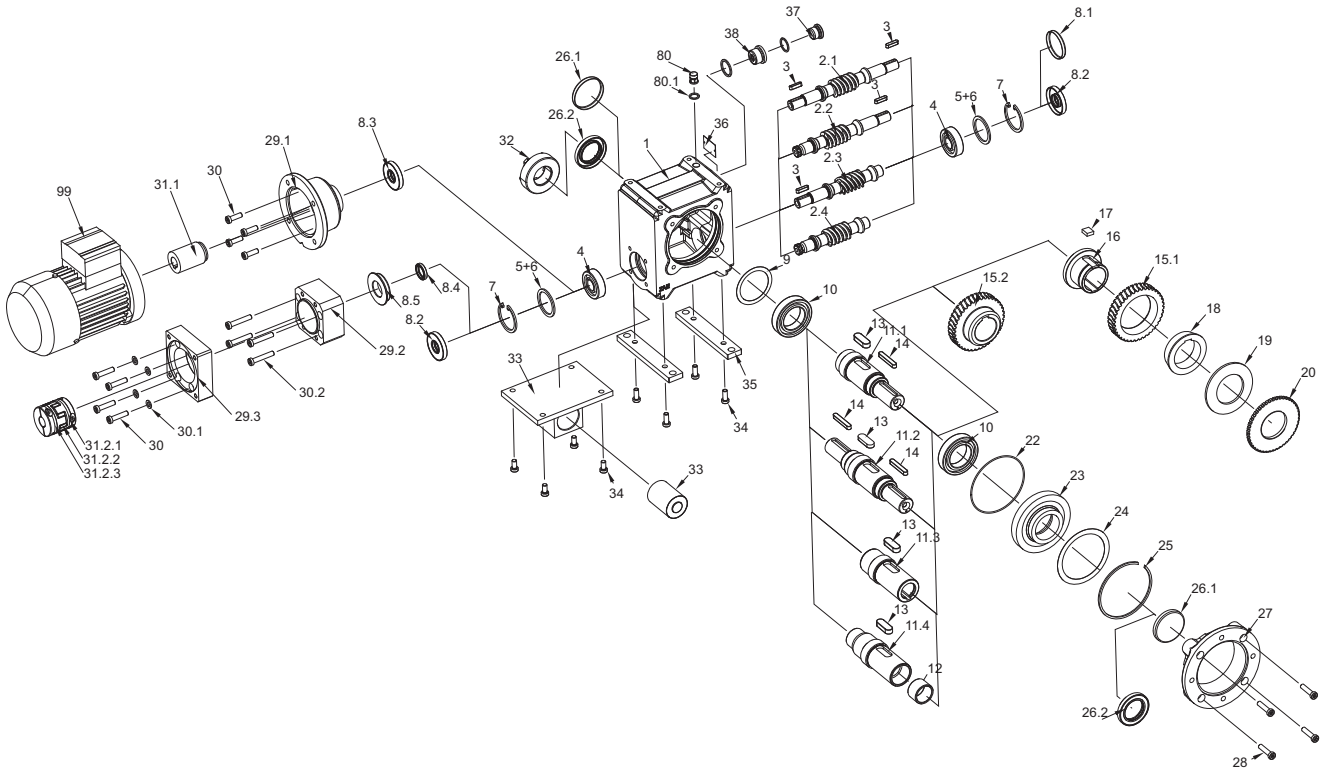
⚠ Sollten die Geräte abweichend vom Normalbetrieb im Bereich explosionsfähiger Gas- und Staubatmosphären eingesetzt werden, beachten Sie aus Sicherheitsgründen unbedingt die zusätzlichen Hinweise und Bestimmungen, die mit dem Symbol Ex gekennzeichnet sind!

3. Prinzipielle Beschreibung der Getriebe und Getriebemotoren mit Ersatzteilzeichnungen und Stücklisten

3.1 Schneckengetriebe und Schneckengetriebemotor

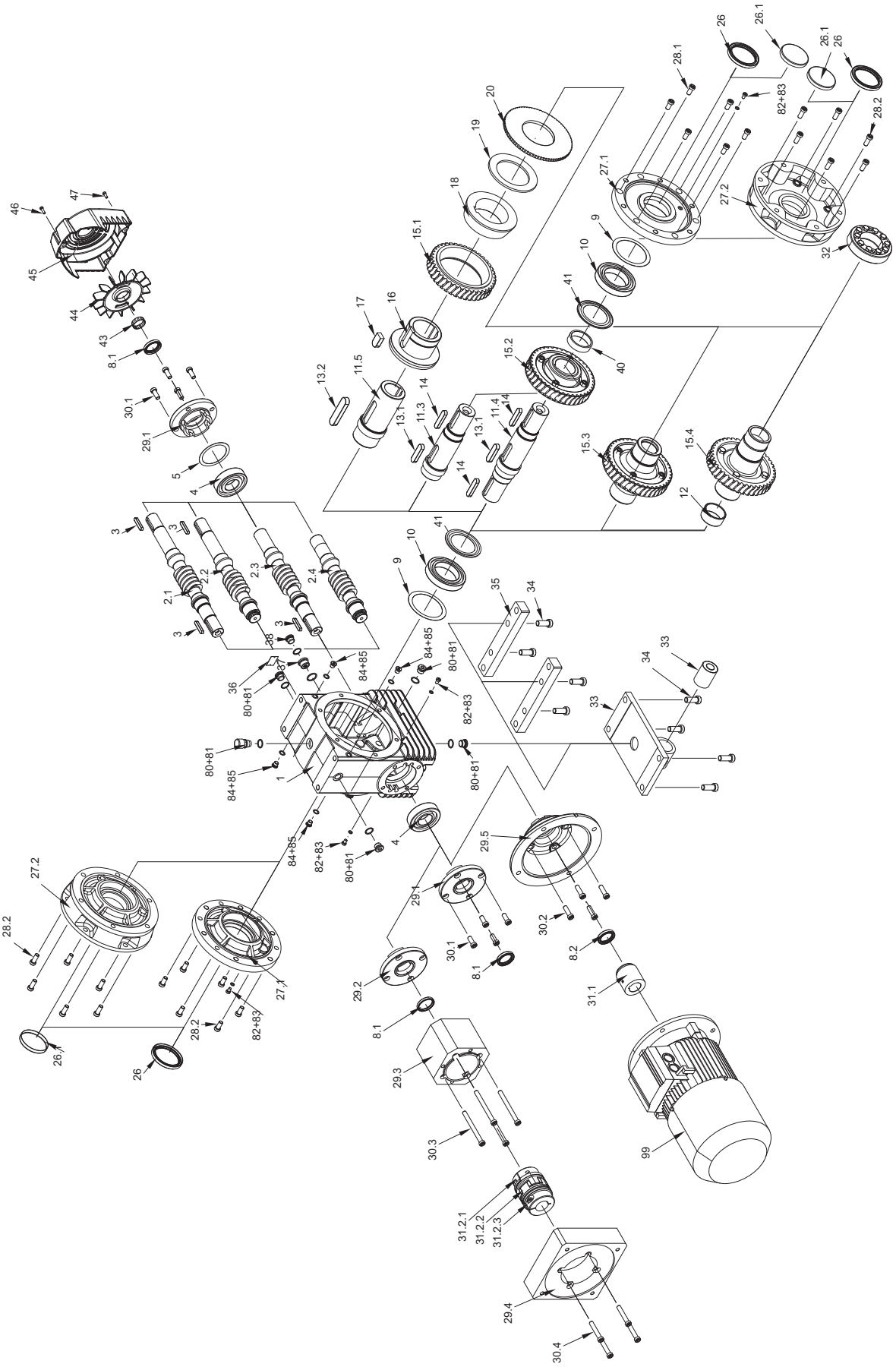
Hierbei handelt es sich um einstufige Schneckengetriebe/ Schneckengetriebemotoren, die sich in Abhängigkeit vom Achsabstand konstruktiv voneinander unterscheiden.

Typen E, M, S 040 - 080



1	Getriebegehäuse	20	Stellring
2.1	Doppelseitige Schnecke	22	0-Ring
2.2	Doppelseitige Motor- Schnecke	23	Gehäusedeckel
2.3	Einseitige Schnecke	24	Passscheibensatz
2.4	Einseitige Motor - Schnecke	25	Sprengring
3	Passfeder	26.1	Verschlussdeckel
4	Schrägkugellager	26.2	Radial-Wellendichtring
5	Passscheibensatz	27	Gehäuse-F-Flansch
6	Stützscheibe	28	Zylinderschraube
7	Sicherungsring	29.1	Laterne und Motorflansch
8.1	Verschlussdeckel	29.2	Laterne Servo
8.2	Radial-Wellendichtring	29.3	Laterne und Motorflansch
8.3	Radial-Wellendichtring	30	Zylinderschraube
8.4	Radial-Wellendichtring	30.1	Sicherungsscheibe
8.5	Dichtringträger	30.2	Zylinderschraube
9	Passscheibensatz	31.1	Kupplung
10	Rillenkugellager	31.2	KTR Rotex GS
11.1	Einseitige Radwelle	31.2.1	Kupplungsnabe
11.2	Doppelseitige Radwelle	31.2.2	Zahnkranz
11.3	Hohlwelle	31.2.3	Kupplungsnabe
11.4	Hohlwelle für Spannsatzausführung	32	Spannsatz HSD
12	Gleitbuchse für Spannsatzausführung	33	Drehmomentstütze + Buchse
13	Passfeder	34	Zylinderschraube
14	Passfeder	35	Getriebefuß
15.1	Schneckenrad für Rutschkupplung	36	Hinweisschild
15.2	Schneckenrad	37	Verschlussschraube + Dichtring
16	Kupplungsnabe	38	Verschlussschraube + Dichtring
17	Passfeder	80	Verschlussschraube/Entlüftung
18	Konusring	80.1	Dichtring
19	Tellerfeder	99	Motor

Typen E, M, S 100 - 200

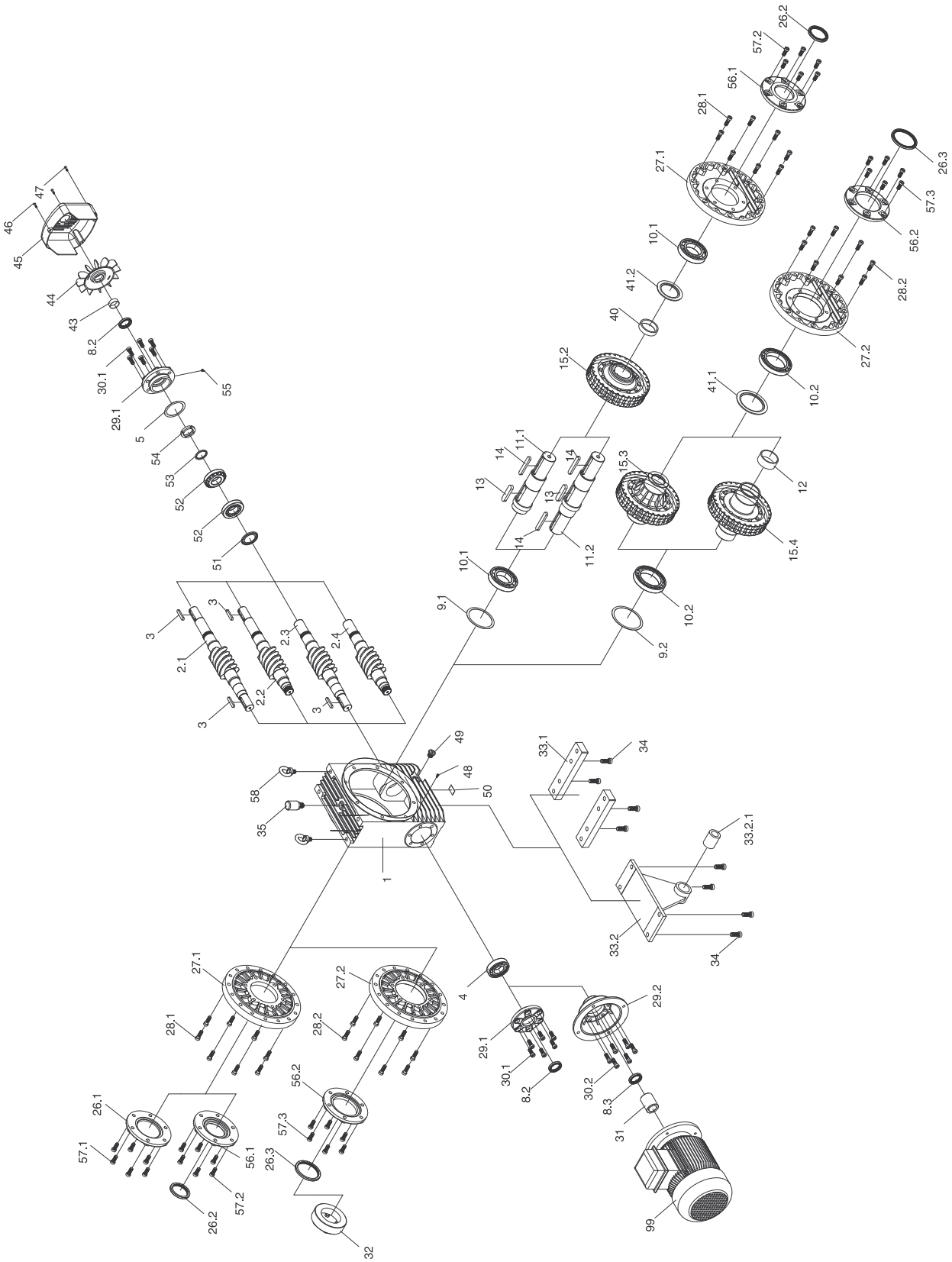


Ex_BA_2014_02.fm

Typen E, M, S 100 - 200

1	Getriebegehäuse	29.2	Laterne und Motorflansch
2.1	Doppelseitige Schnecke	29.3	Servomotorlaterne
2.2	Doppelseitige Motor- Schnecke	29.4	Zwischenflansch
2.3	Einseitige Schnecke	29.5	Motorlaterne
2.4	Einseitige Motor- Schnecke	30.1	Zylinderschraube
3	Passfeder	30.2	Zylinderschraube
4	Schrägkugellager	30.3	Zylinderschraube
5	Passscheibensatz	30.4	Zylinderschraube
8.1	Radial-Wellendichtring	31.1	Kupplung
8.2	Radial-Wellendichtring	31.2	KTR Rotex GS
9	Passscheibensatz	31.2.1	Kupplungsnabe
10	Rillenkugellager	31.2.2	Zahnkranz
11.3	Einseitige Radwelle	31.2.3	Kupplungsnabe
11.4	Doppelseitige Radwelle	32	Spannsatz HSD
11.5	Hohlwelle Rutschkupplung	33	Drehmomentstütze + Megi-Buchse
12	Gleitbuchse für Spannsatzausführung	34	Zylinderschraube
13.1	Passfeder	35	Getriebefuß
13.2	Passfeder	36	Hinweisschild
14	Passfeder	37	Verschlussschraube + Dichtring
15.1	Schneckenrad für Rutschkupplung	38	Verschlussschraube + Dichtring
15.2	Schneckenrad	40	Distanzring
15.3	Schneckenrad mit Hohlnabe	41	Nilosring
15.4	Schneckenrad mit Hohlnabe + HSD	43	Toleranzring
16	Kupplungsnabe	44	Ventilator
17	Passfeder	45	Lüfterhaube
18	Konusring	46	Zylinderschraube
19	Tellerfeder	47	Zylinderschraube
20	Stellring	80	Verschlussschraube/Entlüftung
26	Radial-Wellendichtring	81	Dichtring
26.1	Verschlussdeckel	82	Zylinderschraube
27.1	Gehäuse-C-Flansch	83	Dichtring
27.2	Gehäuse-F-Flansch	84	Verschlussschraube
28.1	Zylinderschraube	85	Dichtring
28.2	Zylinderschraube	99	Motor
29.1	Durchgangsdeckel		

Typen E, M 250, 315, 400



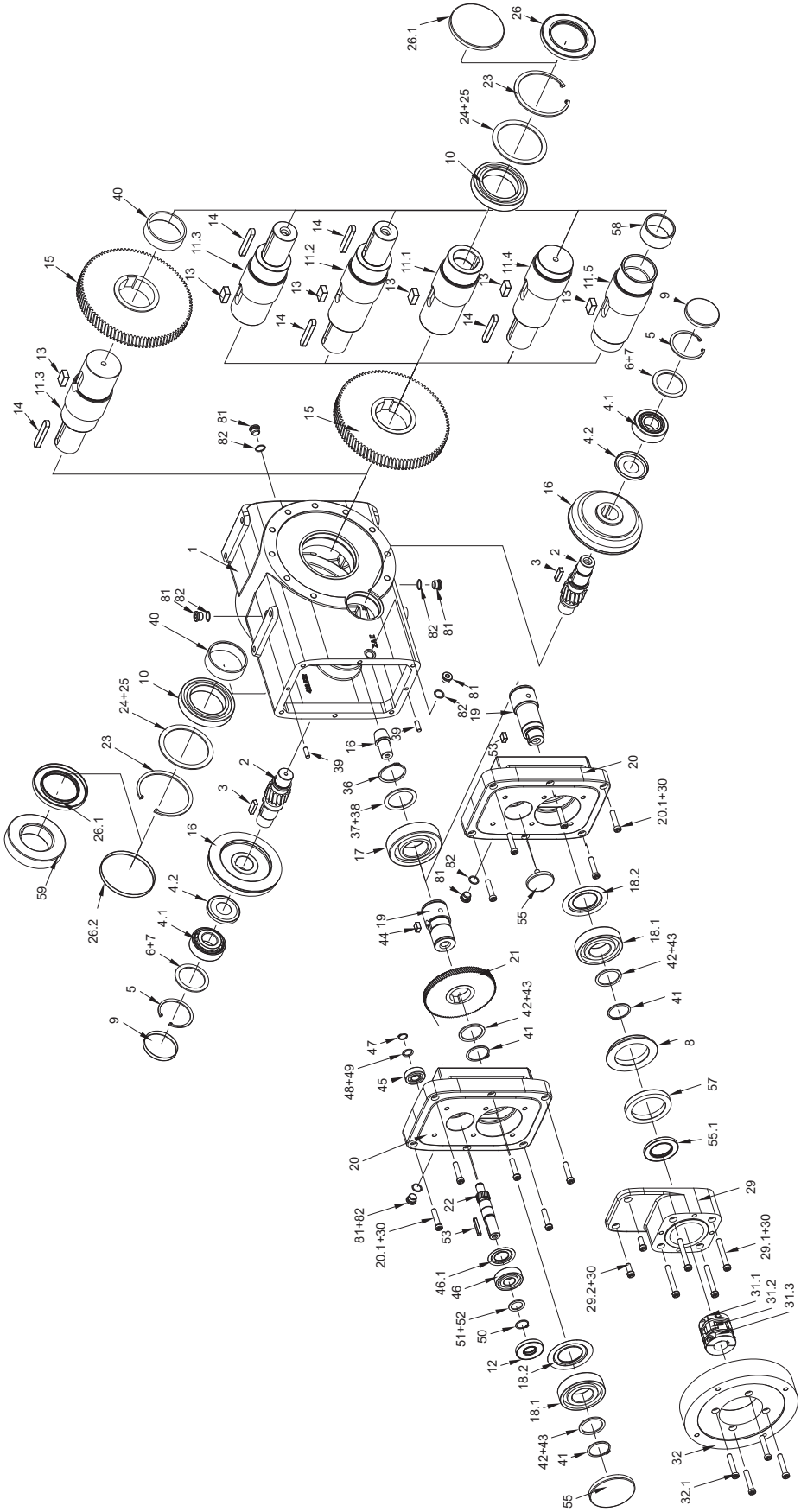
Ex_BA_2014_02.fm

Typen E, M 250, 315, 400

1	Getriebegehäuse	30.1	Zylinderschraube
2.1	Doppelseitige Schneckenwelle	30.2	Zylinderschraube
2.2	Doppelseitige Motorschneckenwelle	31	Kupplungssatz
2.3	Einseitige Schneckenwelle	32	Spannsatz
2.4	Einseitige Motorschneckenwelle	33.1	Getriebefüße
3	Passfeder	33.2	Drehmomentstütze
4	Rillenkugellager	33.2.1	Megi-Buchse
5	Passscheibensatz	34	Zylinderschraube
8.2	Radialwellendichtring	35	Entlüftungsfilter
8.3	Radialwellendichtring	40	Distanzring
9.1	Passscheibensatz	41.1	Nilosring
9.2	Passscheibensatz	41.2	Nilosring
10.1	Rillenkugellager	43	Toleranzring
10.2	Rillenkugellager	44	Ventilator
11.1	Einseitige Radwelle	45	Lüfterhaube
11.2	Doppelseitige Radwelle	46	Zylinderschraube
12	Gleitbuchse für Spannsatz	47	Zylinderschraube
13	Passfeder	48	Zylinderschraube
14	Passfeder	49	Verschlussschraube
15.2	Schneckenrad	50	Hinweisschild
15.3	Schneckenrad mit Hohlwelle	51	Nilosring
15.4	Schneckenrad mit Hohlwelle für Spannsatz	52	Kegelrollenlager
26.1	Verschlussdeckel	53	Distanzring
26.2	Radialwellendichtring Abtriebsvollwelle	54	Nutmutter mit Sicherungsblech
26.3	Radialwellendichtring Abtriebshohlwelle	55	Schmiernippel
27.1	Gehäuseflansch für Radwelle	56.1	Durchgangsdeckel für Radwelle
27.2	Gehäuseflansch für Hohlwelle	56.2	Durchgangsdeckel für Hohlwelle
28.1	Zylinderschraube	57.1-3	Zylinderschrauben
28.2	Zylinderschraube	58	Ringschraube
29.1	Durchgangsdeckel	99	Motor
29.2	Motorlaterne		

3.2 Kegel-Stirnradgetriebe und Kegelstirnradgetriebemotoren

Typen E, M, S 222 - 523



Ex_BA_2014_02.fm

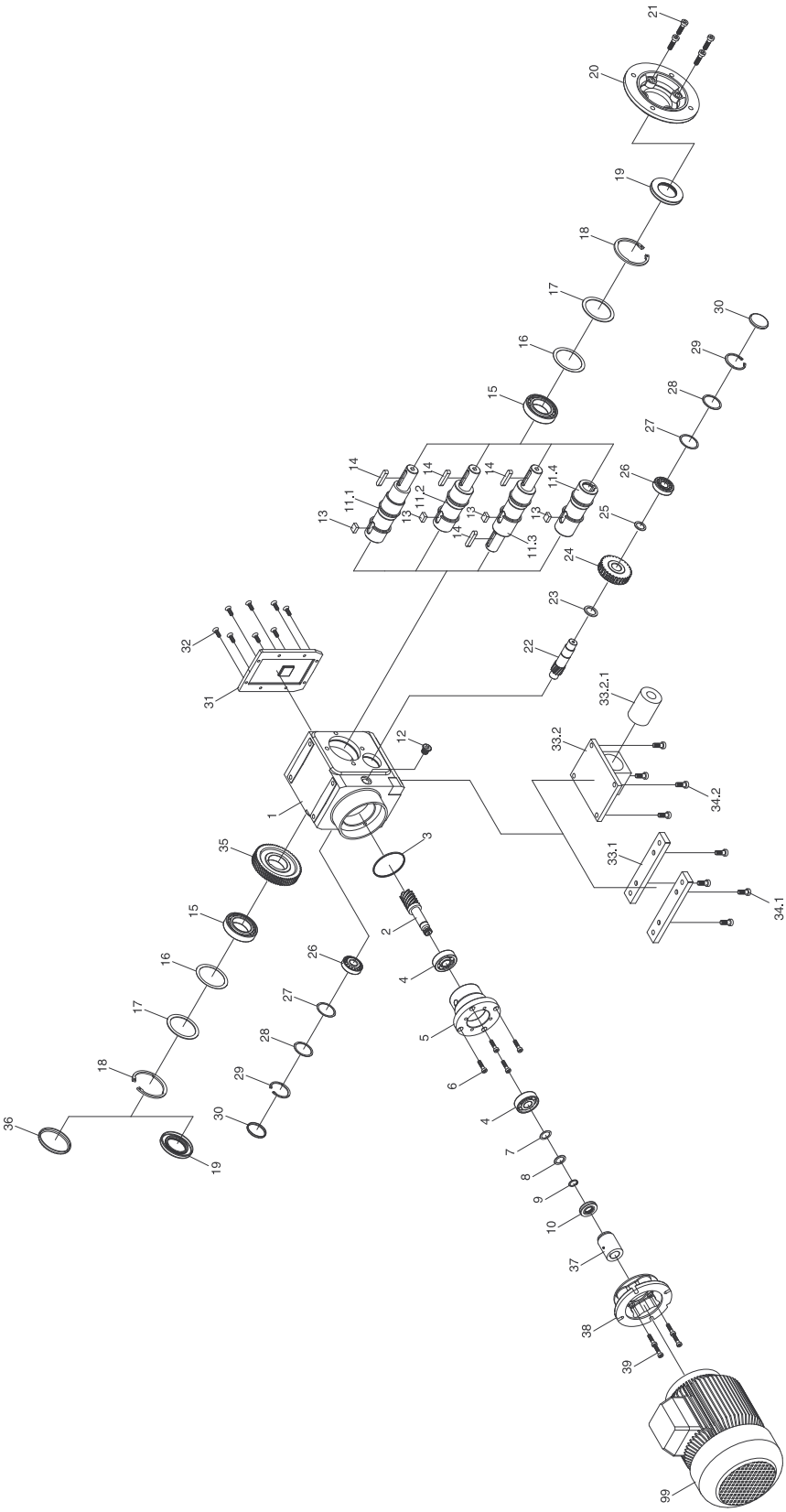
Typen E, M, S 222 - 523

1	Gehäuse	30	Sicherungsscheibe
2	Ritzelwelle	30.1	Sicherungsscheibe
3	Passfeder	31	Kupplung
4.1	Kegelrollenlager	32	Zwischenflansch
4.2	Nilosring	33	Drehmomentstütze
5	Sicherungsring	34	Zylinderschraube
6	Stützscheibe	35	Getriebefuß
7	Passscheibensatz	36	Sicherungsring
8	Durchgangsdeckel	37	Stützscheibe
9	Verschlussdeckel	38	Passscheibensatz
10	Rillenkugellager	39	Zylinderstift
11.1	Hohlwelle	40	Buchse nur 522/523
11.2	doppelseitige Radwelle	41	Sicherungsring
11.3	einseitige Radwelle	42	Stützscheibe
11.4	einseitige Radwelle	43	Passscheibensatz
11.5	Hohlwelle mit Spannsatz	44	Passfeder
12	Radial-WDR/Verschlussdeckel	45	Schrägkugellager
13	Passfeder	46.1	Schrägkugellager
14	Passfeder	46.2	Nilosring
15	Stirnrad	47	Sicherungsring
16	Kegelradsatz	48	Stützscheibe
17	Schrägkugellager	49	Passscheibensatz
18.1	Schrägkugellager	50	Sicherungsring
18.2	Nilosring	51	Stützscheibe
19	Ritzelwelle	52	Passscheibensatz
20	Gehäusedeckel	53	Passfeder
20.1	Zylinderschraube	54	Zylinderstift
21	Stirnrad	55.1	Radial-WDR
22	Ritzelwelle	55.2	Verschlussdeckel
23	Sicherungsring	56	Stützscheibe nur Gr. 2
24	Stützscheibe	57	Dichtringträger nur E522
25	Passscheibensatz	58	Buchse für Spannsatzausführung
26.1	Radial-WDR	59	Spannsatz
26.2	Verschlussdeckel		
27	Flansch		
28	Zylinderschraube	81	Verschlussschraube Entlüftung
29	Laterne	82	Dichtring
29.1	Zylinderschraube		
29.2	Zylinderschraube		

3.3 Schnecken-Stirnradgetriebe und Schnecken-Stirnradgetriebemotor

Hierbei handelt es sich um zwei- oder dreistufige Getriebe/ Getriebemotoren, bestehend aus einer Schneckenstufe und ein oder zwei nachgeschalteten Stirnradstufen.

Typ M 012

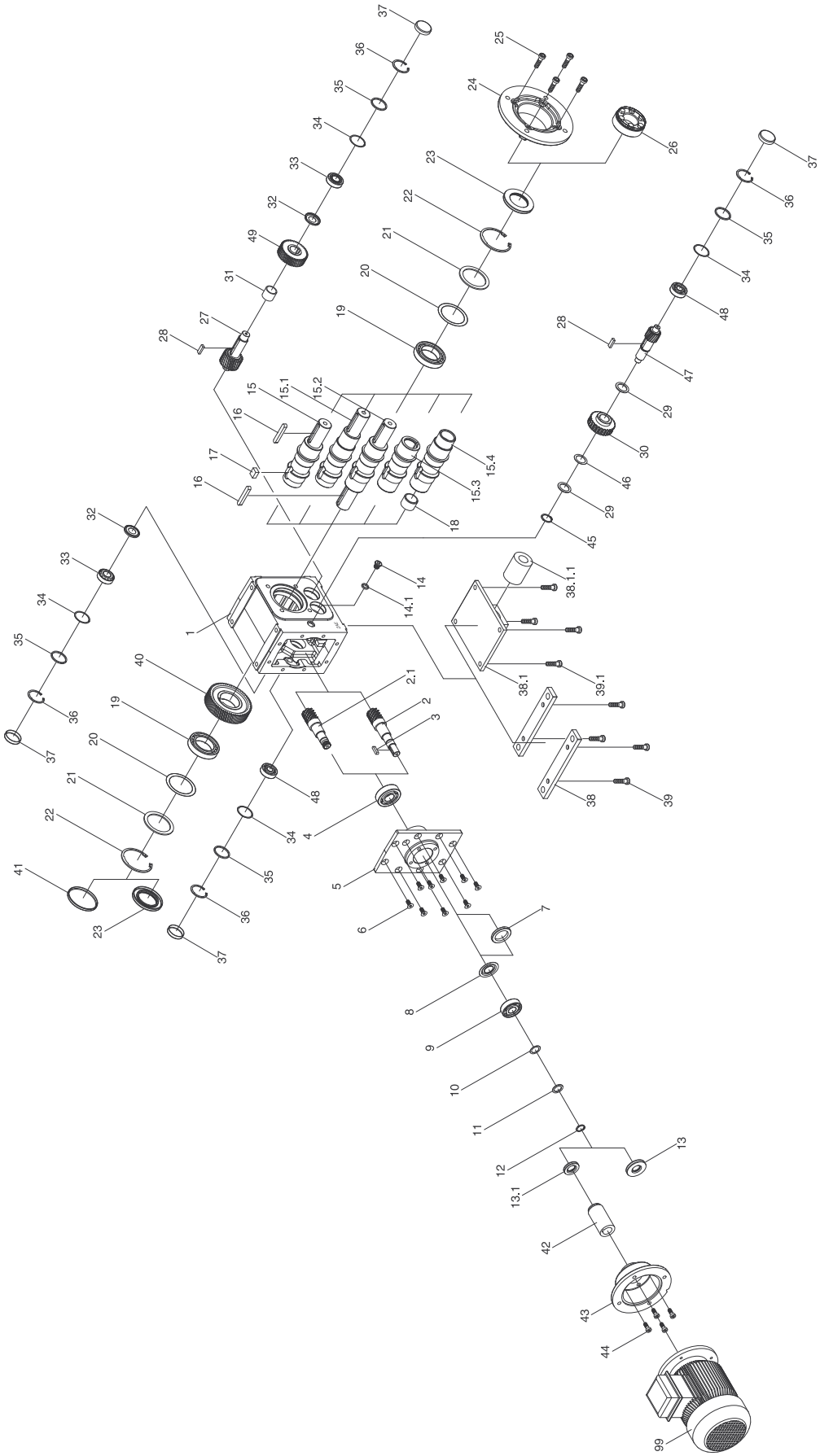


Ex_BA_2014_02.fm

Typ M 012

1	Getriebegehäuse	21	Zylinderschraube
2	Motorschneckenwelle	22	Ritzelwelle
3	O-Ring	23	Stützscheibe
4	Schrägkugellager	24	Schneckenrad
5	Lagerhals	25	Stützscheibe
6	Zylinderschraube	26	Kegelrollenlager
7	Passscheibensatz	27	Passscheibensatz
8	Stützscheibe	28	Stützscheibe
9	Sicherungsring	29	Sicherungsring
10	Radialwellendichtring	30	Verschlussdeckel
11.1	Einseitige Radwelle	31	Verschlussdeckel
11.2	Einseitige Radwelle	32	Senkschraube
11.3	Doppelseitige Radwelle	33.1	Getriebefuß
11.4	Hohlwelle	33.2	Drehmomentstütze
12	Verschlussschraube	33.2.1	Megi-Buchse
13	Passfeder	34.1	Zylinderschraube
14	Passfeder	34.2	Zylinderschraube
15	Rillenkugellager	35	Stirnrad
16	Passscheibensatz	36	Verschlussdeckel
17	Stützscheibe	37	Kupplungssatz
18	Sicherungsring	38	Motorlaterne
19	Radialwellendichtring	39	Zylinderschraube
20	Gehäuseflansch	99	Motor

Typen E, M 112 - 513



Ex_BA_2014_02.fm

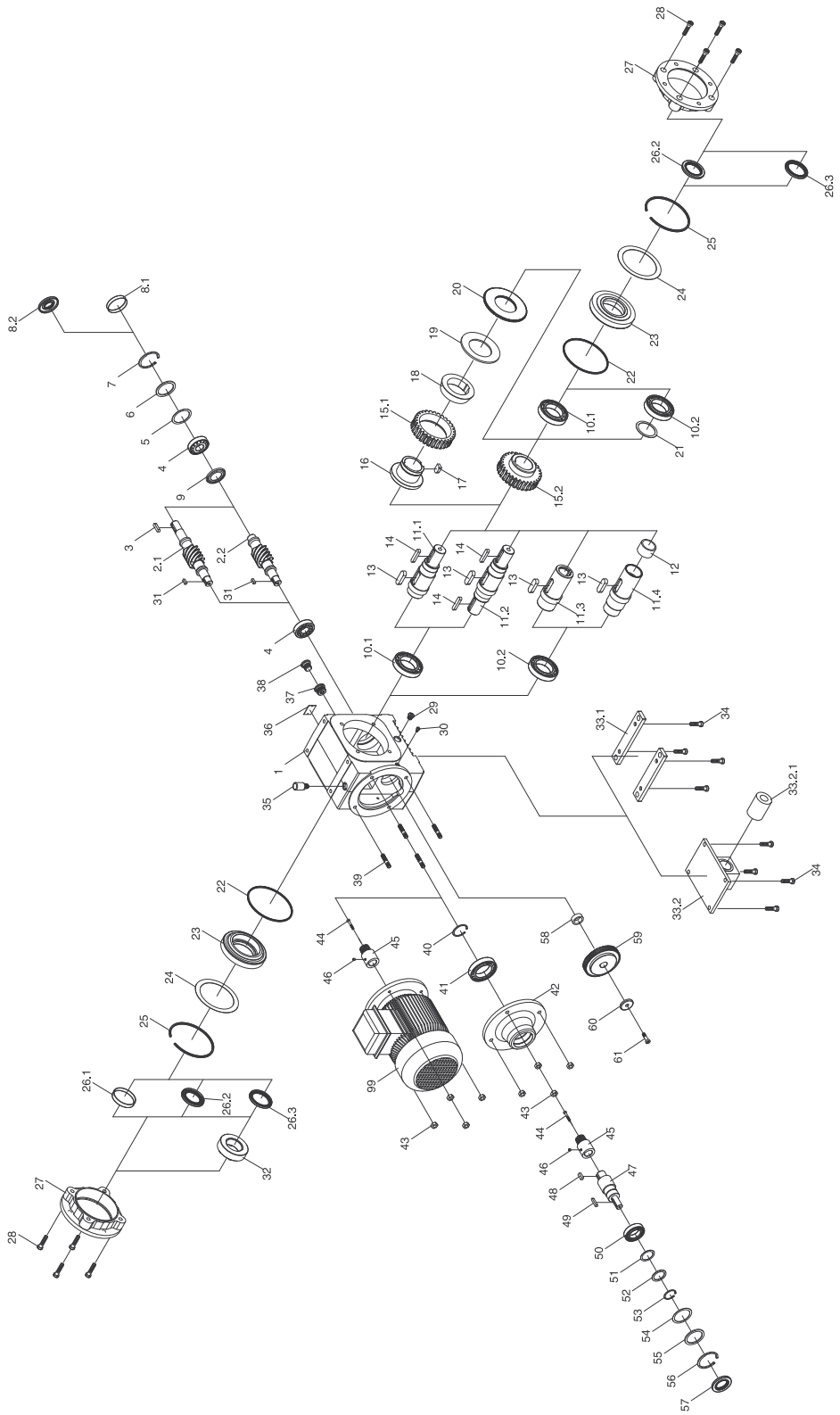
Typen E, M 112 - 513

1	Getriebegehäuse	25	Zylinderschraube
2	Schneckenwelle	26	Schrumpfscheibe
2.1	Motorschneckenwelle	27	Ritzelwelle
3	Passfeder	28	Passfeder
4	Schrägkugellager	29	Stützscheibe
5	Gehäusedeckel	30	Schneckenrad
6	Senkschraube	31	Buchse
7	Distanzring	32	Nilosring
8	Nilosring	33	Kegelrollenlager
9	Schrägkugellager	34	Passscheibensatz
10	Passscheibensatz	35	Stützscheibe
11	Stützscheibe	36	Sicherungsring
12	Sicherungsring	37	Verschlussdeckel
13	Radialwellendichtring	38	Getriebefuß
13.1	Radialwellendichtring	38.1	Drehmomentstütze
14	Verschlussschraube	38.1.1	Megi-Buchse
15	Einseitige Radwelle	39	Zylinderschraube
15.1	Einseitige Radwelle	39.1	Zylinderschraube
15.2	Doppelseitige Radwelle	40	Stirnrad
15.3	Hohlwelle	41	Verschlussdeckel
15.4	Hohlwelle	42	Kupplungssatz
16	Passfeder	43	Motorlaterne
17	Passfeder	44	Zylinderschraube
18	Buchse	45	Sicherungsring
19	Rillenkugellager	46	Passscheibensatz
19.1	Rillenkugellager	47	Ritzelwelle
20	Passscheibensatz	48	Rillenkugellager
21	Stützscheibe	48.1	Rillenkugellager
22	Sicherungsring	49	Stirnrad
23	Radialwellendichtring	99	Motor
24	Gehäuseflansch		

3.4 Stirnrad-Schneckengetriebe und Stirnrad-Schneckengetriebemotor

Hierbei handelt es sich um zweistufige Getriebe/ Getriebemotoren, bestehend aus einer Stirnradstufe mit nachgeschalteter Schneckenstufe.

Typen GE, GM 050 - 200



Ex_BA_2014_02.fm

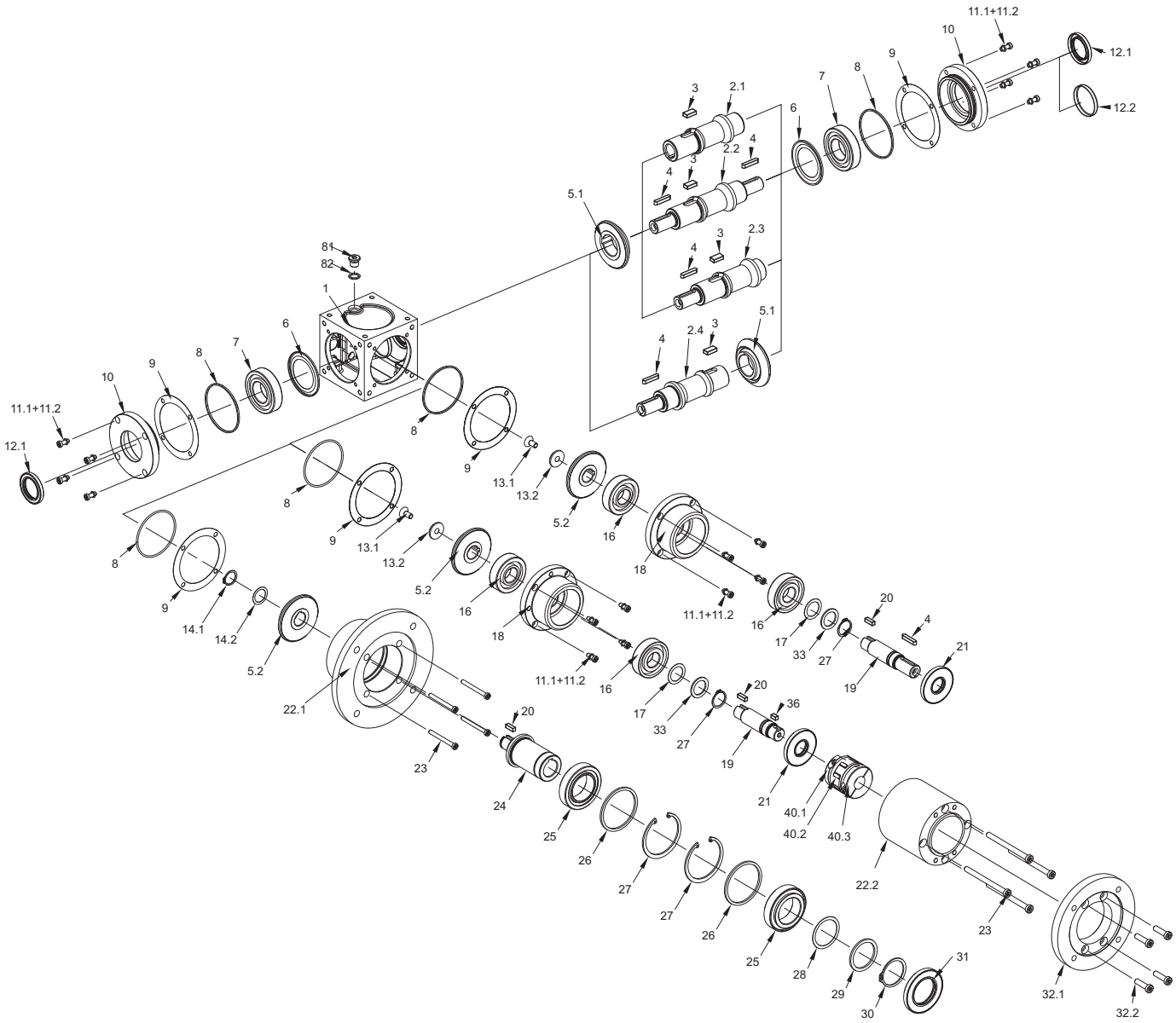
Typen GE, GM 050 - 200

1	Getriebegehäuse	29	Verschlussschraube
2.1	Doppelseitige Schneckenwelle	30	Zylinderschraube
2.2	Einseitige Schneckenwelle	31	Passfeder
3	Passfeder	32	Spannsatz
4	Kegelrollenlager	33.1	Getriebefüße
5	Passscheibensatz	33.2	Drehmomentstütze
6	Stützscheibe	33.2.1	Megi-Buchse
7	Sicherungsring	34	Zylinderschraube
8.1	Verschlussdeckel	35	Entlüftungsfilter
8.2	Radialwellendichtring	36	Hinweisschild
9	Nilosring	37	Verschlussschraube
10.1	Rillenkugellager	38	Verschlussschraube
10.2	Rillenkugellager	39	Stiftschraube
11.1	Einseitige Radwelle	40	Sicherungsring
11.2	Doppelseitige Radwelle	41	Rillenkugellager
11.3	Hohlwelle	42	Lagerhals
11.4	Hohlwelle für Spannsatz	43	Sechskantmutter
12	Gleitbuchse für Spannsatz	44	Zylinderschraube
13	Passfeder	45	Ritzel
14	Passfeder	46	Gewindestift
15.1	Schneckenrad für Rutschkupplung	47	Ritzelwelle
15.2	Schneckenrad	48	Passfeder
16	Kupplungsnabe	49	Passfeder
17	Passfeder	50	Rillenkugellager
18	Konus-Ring	51	Passscheibensatz
19	Tellerfeder	52	Stützscheibe
20	Stellring	53	Sicherungsring
21	Passscheibe	54	Passscheibensatz
22	O-Ring	55	Stützscheibe
23	Gehäusedeckel	56	Sicherungsring
24	Passscheibensatz	57	Radialwellendichtring
25	Sprengring	58	Buchse
26.1	Verschlussdeckel	59	Stirnrad
26.2	Radialwellendichtring	60	Vorlegescheibe
26.3	Radialwellendichtring	61	Zylinderschraube
27	Gehäuse-F-Flansch	99	Motor
28	Zylinderschraube		

3.5 Kegelradgetriebe und Kegelradgetriebemotor

Hierbei handelt es sich um einstufige Kegelradgetriebe/ Kegelradgetriebemotoren.

Typen W, MW, SW 088 - 260



1	Gehäuse	18	Lagerhals
2.1	Hohlwelle	19	Ritzelwelle
2.2	Doppelseitige Radwelle	20	Passfeder
2.3	Einseitige Radwelle	21	Radialwellendichtring
2.4	Einseitige Radwelle	22.1	Laterne (V-Ausf.)
3	Passfeder	22.2	Laterne
4	Passfeder	23	Zylinderschraube
5.1	Kegelrad	24	Ritzelwelle
5.2	Kegelritzel	25	Kegelrollenlager
6	Nilosring	26	Stützscheibe
7	Rillenkugellager/Kegelrollenlager	27	Sicherungsring
8	0-Ring	28	Passscheibensatz
9	Passscheibensatz	29	Stützscheibe
10	Durchgangsdecke I	30	Sicherungsring
11.1	Zylinderschraube	31	Radialwellendichtring
11.2	Sicherungsscheibe	32.1	Zwischenflansch
12.1	Radialwellendichtring	32.2	Zylinderschraube
12.2	Verschlussdeckel	33	Stützscheibe
13.1	Senkschraube	40.1	Kupplungsnabe
13.2	Vorlegescheibe	40.2	Zahnkranz
14.1	Sicherungsring	40.3	Kupplungsnabe
14.2	Passscheibensatz	81	Verschlussschraube Entlüftung
16	Schrägkugellager/Kegelrollenlager	82	Dichtring

4. Auslieferungszustand und Gewährleistung

Alle ZAE-Getriebe, ZAE-Getriebemotoren und Schneckenradsätze werden vor dem Versand einer Endkontrolle unterzogen und entsprechend den Bestelldaten überprüft. Die Getriebe und Getriebemotoren werden mit einer Zwei-Komponenten-Grundierung auf Epoxidharzbasis in RAL 7035 (lichtgrau) und mit einer Ölfüllung, soweit nicht anders bestätigt, ausgeliefert.

Der Entlüftungsfilter und die Kupplung (nur bei Typen M und DM ohne Motor) werden lose im Beipack mitgeliefert.

Die einzeln gelieferten Radsätze werden vor dem Verpacken mit einem Korrosionsschutz versehen.

Während der Gewährleistungzeit dürfen ZAE-Getriebe nur mit unserer ausdrücklichen Genehmigung geöffnet werden, andernfalls erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Grundsätzlich sind alle Hinweise für den Einsatz von Getrieben und Getriebemotoren im Bereich explosionsfähiger Gas- und Staubatmosphären (siehe 6.7, 7.5, 8.2 und 9.3) ebenfalls unter dem Gesichtspunkt eines sicheren Betriebs in normaler Umgebung sowie der Aufrechterhaltung der Gewährleistung unbedingt zu beachten.

5. Transport und Lagerung

Kontrollieren Sie die Lieferung bitte sofort nach Empfang auf Transportschäden und auf Vollständigkeit. Stellen Sie Schäden fest, ist im Beisein des Beförderers eine Schadensanzeige anzufertigen. Bitte setzen Sie sich daraufhin zur Klärung der weiteren Vorgehensweise möglichst umgehend mit unserem Technischen Service (Tel.-Nr. siehe letzte Umschlagseite) in Verbindung.

Wird das Getriebe oder der Getriebemotor zunächst zwischengelagert, soll der Lagerraum zur Verhinderung von Kondenswasserbildung und daraus resultierender Korrosionsbildung trocken und ohne große Temperaturschwankungen beschaffen sein.

6. Montage und Inbetriebnahme

Grundsätzlich dürfen Arbeiten an den Getrieben und Getriebemotoren nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Treten während der Installation Fragen oder Probleme auf, bitten wir Sie, mit unserem Technischen Service (Tel.-Nr. siehe letzte Umschlagseite) Kontakt aufzunehmen.

Bei der Aufstellung der ZAE-Getriebe und ZAE-Getriebemotoren ist stets darauf zu achten, dass vorhandene Ölarmaturen wie Entlüftung, Kontrolle und Ablass frei zugänglich sind. Weiterhin muss eine ausreichende Zirkulation der Kühlluft berücksichtigt werden. Das Getriebe muss in der bestellten Betriebslage montiert werden, da nur dann eine einwandfreie Schmierung und Entlüftung im Betrieb gegeben ist.

Entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen müssen umlaufende Teile vom Anwender gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.

6.1 Getriebe und Getriebemotoren mit freiem Wellenende

Bei der Montage von ZAE-Antrieben mit freiem Wellenende ist das Getriebe zusammen mit der anzutreibenden Maschine auf ein geeignetes Fundament zu setzen. Flanschgetriebe können direkt an die anzutreibende Maschine angeflanscht werden.

Im Interesse der Betriebssicherheit und eines geräuscharmen Laufes müssen die Wellen sehr sorgfältig ausgerichtet werden. Gehäuse- und Wellenverspannungen sind zu vermeiden. Zum Ausgleich kleiner Montageabweichungen wird die Verwendung von Ausgleichskupplungen empfohlen.

6.2 Getriebe und Getriebemotoren mit Hohlwelle

ZAE-Antriebe mit Hohlwelle können direkt auf die Welle der anzutreibenden Maschine gesteckt werden. Eine axiale Festlegung erfolgt zweckmäßigerweise mittels einer Endscheibe und einer Schraube, sofern keine Schrumpfscheibe verwendet wird.

Es ist darauf zu achten, dass die Befestigungsfläche genau winkelig zur Achse der anzutreibenden Maschine liegt. Andernfalls werden die Getriebelager zusätzlich belastet und fallen eventuell vorzeitig aus. Das dem Abtriebsdrehmoment entsprechende Reaktionsmoment kann mit einer ZAE-Drehmomentstütze abgefangen werden. Um zusätzliche Biegebeanspruchungen zu vermeiden, ist die Drehmomentstütze stets auf der Maschinenseite des Getriebes anzuordnen.

Eine direkte Befestigung des Getriebes auf der Fundamentplatte bei gleichzeitiger Lagerung der Maschinenwelle in der Nähe des Getriebes sollte in jedem Fall vermieden werden.

Bei Schrumpfscheiben nie die Spannschrauben anziehen, bevor nicht auch die Welle eingebaut ist, da sonst eine Verformung der Hohlwelle die Folge sein könnte.

6.3 Aufziehen von Kupplungen oder anderen Komponenten

Sollen Kupplungen, Kettenräder, Zahnräder oder Riemenscheiben o.ä. montiert werden, so sollten diese warm oder mit Hilfe der Gewindezentrierung und einer Schraube aufgezogen werden. Für eine axiale Sicherung ist zu sorgen.

Die Verzahnung der ZAE-Motorkupplung ist vor der Montage mit dem dafür vorgesehenen Fett zu versehen.

Die Zusatzteile niemals auf die Wellen aufschlagen, da sonst Zahnflanken, Wälzlager und Sicherungsringe beschädigt werden.

6.4 Inbetriebnahme bei Schneckengetrieben und Varianten

Alle ZAE-Schneckengetriebe und Varianten sowie ZAE-Getriebemotoren werden werkseitig, soweit dies nicht anders bestätigt wurde, mit synthetischem Schmierstoff befüllt. Ist ein Getriebe auf Wunsch ohne Ölfüllung ausgeliefert worden, so ist eine Ölqualität gemäß Typenschild einzufüllen. Bei Einsatz von Mineralölen sind Leistungsminderungen zu berücksichtigen. Bei Verwendung einer anderen Ölqualität erbitten wir Ihre Rückfrage. Der richtige Ölstand ist erreicht, wenn aus der Ölkontrollschraube Öl austritt (E, M 100 bis 400, GM 063 bis 200, E/M 012 bis 513).

Die korrekten Schmierstoffmengen sind in der Schmierstofftabelle unter Punkt 7.3 aufgeführt.

Bei allen Getrieben, die werksseitig mit Schmierstoff gefüllt wurden, ist zuerst die Verschlussschraube durch den beiliegenden Entlüftungsfilter, der frei von Verunreinigungen sein sollte, zu ersetzen. Eine verstopfte Entlüftung hat eine Steigerung des Innendruckes zur Folge und führt unter Umständen zu Undichtigkeiten. Bei Getrieben, die ohne Ölfüllung geliefert werden, ist der Entlüftungsfilter bereits montiert. Die Baugröße 040 wird für alle Betriebslagen in geschlossener Ausführung ohne Entlüftungsfilter geliefert.

6.5 Inbetriebnahme bei Kegelradgetrieben und Varianten

Alle ZAE-Kegelradgetriebe werden werksseitig, soweit dies nicht anders bestätigt wurde, mit synthetischem Schmierstoff befüllt. Ist ein Getriebe auf Wunsch ohne Ölfüllung ausgeliefert worden, so ist eine Ölqualität gemäß Typenschild einzufüllen. Die Baugrößen 110 bis 260 sind zur Kontrolle des Ölstandes mit einer Ölstandkontrollschraube ausgerüstet.

Die notwendigen Schmierstoffmengen entnehmen Sie bitte der Schmierstofftabelle unter Punkt 7.3.

Bei allen Getrieben, die werksseitig mit Schmierstoff gefüllt wurden, ist zuerst die Verschlussschraube durch den beiliegenden Entlüftungsfilter, der frei von Verunreinigungen sein sollte, zu ersetzen. Eine verstopfte Entlüftung hat eine Steigerung des Innendruckes zur Folge und führt unter Umständen zu Undichtigkeiten. Bei Getrieben, die ohne Ölfüllung geliefert werden, ist der Entlüftungsfilter bereits montiert.

6.6 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss und die Wartung eines elektrischen Antriebes darf nur von Elektro-Fachpersonal unter Beachtung der gültigen Unfallverhütungs- und Installationsvorschriften ausgeführt werden. Unbeabsichtigtes Einschalten des Netzes während Arbeiten an betriebsmäßig spannungsführenden Teilen ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Ein Potenzialausgleich (Erdung) ist in jedem Falle vorzunehmen. Die vorhandene Netzspannung und Frequenz muss mit den Angaben auf dem Typenschild des ZAE-Getriebemotors übereinstimmen. Die Schaltpläne, sowohl für den Anschluss eines Motors als auch für die Bremse befinden sich im Klemmkasten.

6.7 Montage und Inbetriebnahme im EX-Bereich

Gehäuse und Befestigung
Die Getriebebefestigungen im Gehäuse sowie die Getriebefüße, Befestigungsflansche und Drehmomentstützen (meist mit Ausgleichselementen aus Elastomer) sind so ausgelegt, dass die äußeren Kräfte im Nennbetrieb mit ausreichender Sicherheit aufgenommen werden können. Achten Sie darauf, dass die Befestigung verspannungsfrei vorgenommen wird und sich an den üblichen Anzugsmomenten für Schaftschrauben orientiert (siehe Tabelle), damit sie sich während der Betriebsdauer nicht lösen kann.

Schraube	MA [Nm]
M5	4,8
M6	8,3
M8	20
M10	40
M12	69
M16	170
M20	340
M24	590
M30	1200

Überprüfen Sie beim Einbau auch die Gehäusewand und die Ölstandskontrollen auf Beschädigungen und stellen Sie darüber hinaus sicher, dass zur elektrostatischen Entladung eine fachgerechte Erdung hergestellt wird.

Schmierung
Vor Inbetriebnahme ist der Ölstand im Getriebe zu überprüfen und sicher zu stellen, dass ausreichend Schmierstoff im Getriebe vorhanden ist. Ein Betrieb ohne Schmierstoff führt unmittelbar zum Totalausfall des Getriebes.
Die Ölmenge ist betriebslagenabhängig. Wird die Betriebslage geändert, ist unbedingt eine Korrektur der Ölmenge gemäß Kapitel 7. vorzunehmen. Ölsorten niemals mischen. Sofern die gewünschte Ölsorte nicht verfügbar ist, führen Sie einen kompletten Ölwechsel mit alternativer Ölsorte gemäß Tabelle unter Punkt 7.3 durch.

Entlüftung

Die Entlüftungen sind so ausgelegt, dass der Innendruck im Gehäuse die zulässigen Werte nicht überschreitet. Sie tragen mit ihrer Funktion dazu bei, dass Oberflächentemperaturen von 135 °C unter zulässigen Einsatzbedingungen nicht überschritten werden können. Als Entlüftungen kommen Ventile und Filter aus Stahl zum Einsatz.

Die Position der Entlüftung ist festgelegt und betriebslagenabhängig. Eine Änderung der Betriebslage kann die Funktion der Entlüftung außer Kraft setzen und Schäden verursachen.
Der Fortfall einer vorgesehenen Entlüftung kann nur nach Klärung der genauen Einsatzbedingungen und Rücksprache mit ZAE erfolgen.

Es ist beim Einbau darauf zu achten, dass die Entlüftung nicht beschädigt bzw. durch Staub und Schmutz in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt wird. Eine schadhafte Entlüftung kann zum Anstieg des Innendruckes im Gehäuse führen und damit zu einer Temperaturüberhöhung, die Schäden nach sich ziehen kann.

Bei Getrieben/ Getriebemotoren, die mit Ölfüllung ausgeliefert werden, ist die Entlüftung im Anlieferungszustand verschlossen. Die Verschlussschraube ist vor Inbetriebnahme zu entfernen und durch die lose beigepackte Entlüftung zu ersetzen.

Dichtstellen

Prüfen Sie alle dynamischen Dichtstellen zwischen Wellenoberflächen und Dichtkanten unmittelbar nach Inbetriebnahme auf Dichtheit und Sauberkeit.

Lager

Durch Einbaufehler des Getriebes können erhebliche zusätzliche Kräfte in den Wälzlagern auftreten, für die die Lagerstellen nicht ausgelegt sind. Infolge dieser Zusatzkräfte können die Lager frühzeitig ausfallen.
Es ist deshalb darauf zu achten, dass alle Wellenverbindungen zueinander fluchten. Ungewöhnliche Geräusche und hohe Temperaturen können auf verspannte Lager hindeuten.

Wellen und Verbindungen

Durch fehlerhafte Montage können Getriebewellen mit zusätzlichen Biege-, Quer- oder Längsbeanspruchungen belastet sein. Die Wellen könnten brechen. Bitte beachten Sie deshalb, dass der Einbau vorschriftsmäßig erfolgt.
Bei formschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen ist darauf zu achten, dass die Verbindungen nicht mit zu großen Spielen oder unzulässigen Fluchtungsfehlern eingebaut werden. Es könnten Schäden durch Stoßbeanspruchungen, Reibkorrosion oder Zusatzkräfte entstehen, die ein Versagen der Verbindung zur Folge haben. Keilwellen und Passfederwellen sind vor der Montage zu schmieren, um Reibkorrosionsverschleiß und frühzeitigen Ausfall zu verhindern.

Bei kraftschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen sind die Einhaltung von Toleranzen, Oberflächenqualitäten, sowie eine fettfreie Fügestelle entscheidend. Bei Klebe-Schrumpf-Verbindungen ist ein geeigneter Klebstoff zu verwenden.
ZAE ist für die vorschriftsmäßige Ausführung dieser Verbindungen im Inneren des Getriebes verantwortlich, sorgen Sie bitte für die korrekte Ausführung der außenliegenden Verbindungen.

ZAE-Motorkupplungen und Servokupplungen
Beim Einbau von ZAE-Motorkupplungen sind zu großes Spiel und unzulässige axiale und radiale Fluchtungsabweichungen zu vermeiden. Hierdurch könnten Schäden durch Stoßbeanspruchungen, Reibkorrosion oder Zusatzkräfte entstehen, die ein Versagen der Kupplung zur Folge haben.

Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass die Verzahnung der ZAE-Kupplungen vor der Montage mit dem dafür vorgesehenen Fett geschmiert sind. Die ZAE-Kupplungen sind mittels Stiftschraube axial auf der Motorwelle zu sichern. Die Servokupplungen sind mittels Klemmschrauben und den vorgegebenen Anzugsdrehmomenten zu sichern.

Servokupplung Rotex GS				
Größe	19	24	28	38
Anziehmoment TA [Nm]	10	10	25	49

Rutschkupplungen
Getriebe mit Rutschkupplungen werden werksseitig mit voreingestellten Durchrutschmoment geliefert. Ein Nachstellen des Durchrutschmoments ist möglich. Dauerhaftes Durchrutschen muss durch Abschaltmechanismen ausgeschlossen sein (siehe auch 7.5).

Spannsätze und Schrumpfscheiben
Enge, offene Spalten < 3mm sind in Staubbereichen zu verhindern. Bei kraftschlüssigen Spannsätzen bzw. Schrumpfscheibenverbindungen ist die Einhaltung von Toleranzen, Oberflächenqualitäten sowie fettfreien Montageflächen entscheidend. Die Schrauben des Spannsatzes bzw. Schrumpfscheibe sind in korrekter Weise und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.
Berührungen der Spannsatzteile bzw. Schrumpfscheiben mit feststehenden Bauteilen sind zu vermeiden.

Motoren und Bremsmotoren
Ein angebauter Elektromotor muss für Kategorie 2G und 2D herstellerseitig mit Konformitätserklärung und EG-Baumusterprüfbescheinigung versehen sein.
Um Schäden an Lagern, Wellen und Kupplungen zu verhindern, sollten alle Motoren reduzierte Rund- und Planlaufabweichungen gemäß DIN 42955 - R aufweisen. Der Anbau erfolgt gemäß den Montagerichtlinien. Ein Potenzialausgleich (Erdung) ist unbedingt vorzusehen.

Bremsen
Eine angebaute elektrisch betätigte Bremse muss für Kategorie 2G und 2D herstellerseitig mit Konformitätserklärung und EG-Baumusterprüfbescheinigung versehen sein.

Die Bremse und weitere Anbauteile sind so bemessen, dass mechanische und thermische Überbeanspruchungen im Nennbetrieb auszuschließen sind. Ein dauerndes Schleifen der Bremsbeläge muss seitens des Betreibers ausgeschlossen werden.

Vom Betreiber verwendete Kupplungen

Elektrisch betätigte Kupplungen müssen für Kategorie 2G und 2D herstellerseitig mit Konformitätserklärung und EG-Baumusterprüfbescheinigung versehen sein.

Mechanische Kupplungen müssen mit Konformitätserklärung geliefert werden.

Es ist betreiberseitig sicher zu stellen, dass keine Berührung mit stehenden Bauteilen auftreten und dass die Spaltmaße in Staubbereichen ausreichend groß sind (> 3mm). Kupplungsnaben sind axial zu sichern, Fluchtungsfehler von Wellen sind zu vermeiden. Die Kupplungen sind entsprechend den Herstellerangaben zu montieren.

Zugmittelgetriebe

Zugmittelgetriebe (Ketten, Flach-, Rund- und Keilriemen sowie Zahnriemen) müssen mit entsprechender Konformitätserklärung für die Kategorie 2G und 2D geliefert werden und mit CE-Kennzeichnung versehen sein.

Riemen müssen zur Vermeidung von elektrostatischer Entladung aus leitfähigem Material gefertigt sein. Stellen Sie sicher, dass keine Berührung mit stehenden Bauteilen auftreten und dass die Spaltmaße in Staubbereichen ausreichend groß sind (> 3mm). Kettenräder und Riemenscheiben sind axial zu sichern. Die Wellenkräfte dürfen den zulässigen Betrag für das Getriebe nicht übersteigen. Fluchtungsfehler von Wellen, Kettenrädern und Riemenscheiben sind zu vermeiden.

Die Zugmittelgetriebe sind entsprechend den Herstellerangaben zu montieren.

Vor- und Nachschaltgetriebe

Vor- und Nachschaltgetriebe zum ZAE-Getriebe müssen mit entsprechender Konformitätserklärung für die Kategorie 2G und 2D geliefert werden und mit CE-Kennzeichnung versehen sein.

Für den Rund- und Planlauf der Wellen sind die gleichen Anforderungen zu erfüllen wie bei Elektromotoren. Die Getriebewellen sind fluchtend und verspannungsfrei zu montieren. Die Verbindungsbefestigungen sind mit den vorgeschriebenen Drehmomenten anzuziehen und gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern. Die Getriebe sind entsprechend den Herstellerangaben zu montieren.

Zahnräder

Zahnräder, die auf den Getriebewellen aufgebaut werden, müssen mit ausreichender Sicherheit dimensioniert sein. Werkstoff- und Fertigungsqualität müssen den Anforderungen entsprechen. Für eine ausreichende Schmierung ist betreiberseitig zu sorgen.

Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass keine Berührung mit stehenden Bauteilen auftreten und dass offene Spaltmaße in Staubbereichen ausreichend groß sind (> 3mm). Die Zahnräder sind axial zu sichern. Die Wellenkräfte dürfen den zulässigen Betrag nicht übersteigen. Fluchtungsfehler von Wellen und Zahnrädern sind zu vermeiden.

Lüfter
Die für ZAE-Schneckengetriebe standardmäßig vorgesehenen Lüfter, bestehend aus Lüfterhaube und Lüfterrad, sind aufgrund der verwendeten Werkstoffe für den EX-Bereich zugelassen. An Lüfter im EX-Bereich werden spezielle Anforderungen gemäß DIN EN 14986 gestellt, die unbedingt einzuhalten sind. Diese Anforderungen werden von ZAE für diese Einsatzfälle konstruktiv berücksichtigt.

Bei Getrieben mit Lüftern stellen Sie unbedingt sicher, dass das Lüfterrad nirgends anschlägt und dadurch Reibungswärme oder Funkenbildung verursachen kann.

Vor der endgültigen Inbetriebnahme im EX-Bereich sollte unter allen Umständen ein Probelauf der Maschine/ Anlage stattfinden, bei dem auf zulässige Temperaturen, Leckagen und ungewöhnliche Geräusche zu achten ist. Dieser Probelauf sollte über einen Zeitraum von mindestens vier Stunden unter realen Einsatzbedingungen erfolgen.

7. Betrieb

7.1 Schmierung bei Schneckengetrieben und Varianten

Da besonders bei Schneckengetrieben der Wirkungsgrad und die Lebensdauer in hohem Maße von der verwendeten Ölqualität abhängen, empfehlen wir, nur die auf dem Getriebetypenschild bzw. in den Schmierstofftabellen genannten Qualitäten einzufüllen. Bei einem für synthetische Schmierung ausgelegten ZAE-Getriebe darf bei einem Ölwechsel auf keinen Fall Mineralöl verwendet werden.

Bei Umstellung auf einen anderen Schmierstoff empfiehlt ZAE vor der Füllung mit neuem Schmierstoff ein Spülen des Getriebes mit diesem neuen Schmierstoff vorzunehmen.

Synthetische Schmierstoffe dürfen nicht mit mineralischen Schmierstoffen gemischt werden. Auch sind nicht alle synthetischen Schmierstoffe untereinander mischbar. Beim Einfüllen selbst ist auf Sauberkeit zu achten - eventuell Filter oder Feinsieb verwenden. Der richtige Ölstand ist erreicht, wenn aus der Ölkontrollschraube (E,M 100 bis 400, GM 063 bis 200, E/M 012 bis 513) Öl austritt. Die Eintauchtiefen der Schneckenradsätze (Ölstände) finden Sie ab Seite 26. Die Schmierstoffmengen entnehmen Sie bitte der Schmierstofftabelle Kapitel 7.3.

Erhöhte Umgebungstemperaturen werden durch die Anwendung des Betriebstemperaturfaktors fT berücksichtigt. Die Getriebetypen D und DM haben getrennte Schmierkammern; es können deshalb ab Baugröße 100 unterschiedliche Ölviskositäten zum Einsatz kommen. Zur Schmierung der Zahnkupplungen und Wälzlager sind lithiumverseifte Fette angegeben. Ein Vermischen unterschiedlicher Seifen ist nicht zulässig.

ZAE-Getriebe, die eine synthetische Ölfüllung haben, sind unter normalen Betriebsbedingungen lange Zeit ohne notwendigen Ölwechsel einsatzfähig – Ölwechsel werden nach ca. 15.000 Betriebsstunden bzw. spätestens nach fünf Jahren empfohlen. Die in der Schmierstofftabelle angegebenen synthetischen Getriebeöle ermöglichen hohe Leistungen, wirken reibungsmindernd, haben ein sehr gutes Viskositäts-Temperaturverhalten und bieten einen ausgezeichneten Verschleißschutz. Weiterhin zeichnen sie sich durch eine sehr gute Alterungsbeständigkeit aus. Die synthetischen Getriebeöle sind in einem Temperaturbereich von -30 °C bis +140 °C einsetzbar. Unter extremen Bedingungen werden Dichtungen in Sonderqualität erforderlich.

Mineralöle sind dagegen weniger Leistungsfähig. Die empfohlenen Ölwechselintervalle liegen bei ca. 3.000 bis 4.000 Betriebsstunden. Reibung und Verschleiß im Getriebe liegen bei diesen Ölen messbar höher als bei synthetischen Schmierstoffen. Die maximale Temperaturbeanspruchung sollte 90 °C nicht übersteigen.

In längeren Zeitabständen sollte das Getriebe auf Ölverlust überprüft werden. Sollte ein Nachfüllen erforderlich werden, ist ein synthetischer Schmierstoff gemäß Typenschild einzufüllen. Je nach Drehzahl sind unterschiedliche Ölviskositäten erforderlich. Dies gilt gleichermaßen für Polyglykole, Polyalphaolefine, Esteröle und Mineralöle:

Drehzahl der Schneckenwelle (min^{-1})		**Ölviskosität ISO VG**
von	bis	
1.500	3.000	220
300	1.500	460
	300	680

7.1.1 Schmierstoffmengen

Schmierstoffmengen in Liter (dm^3)

Schneckengetriebe Typ E, M und Servogetriebe Typ S

	Betriebslage			
Größe	**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

Schneckenstirnradgetriebe Typ E und M

	Betriebslage				
Größe	**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

Doppelschneckengetriebe Typ D und DM

Hierbei sind, je nach Betriebslage, die Mengen der ersten und zweiten Stufe zu addieren.

Stirnradschneckengetriebe Typ GE und GM

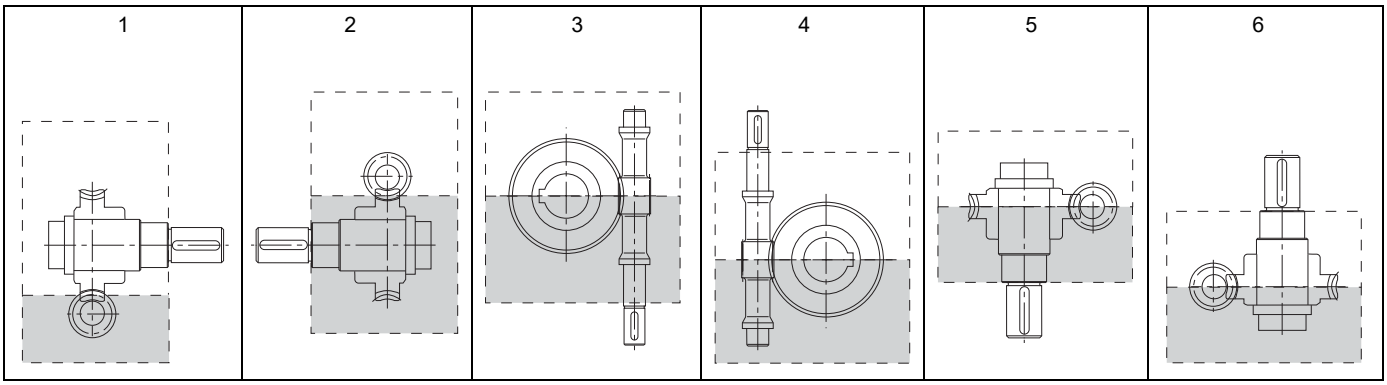
	Betriebslage				
Größe	**1**	**2**	3	**4**	**5 + 6**
050	0,5	1,0	1,0	1,0	0,8
063	0,8	1,5	1,5	1,8	1,2
080	1,3	2,5	2,5	3,2	2,0
100	2,5	5,5	5,5	6,9	3,75
125	4,3	8,2	8,2	8,9	5,5
200	11,2	31,5	25,5	35,5	21,5

Die genannten Schmierstoffmengen haben Gültigkeit für die Betriebslagen und Übersetzungen, bei denen die größten Ölmengen erforderlich sind. Für die richtige Ölmenge ist jedoch in jedem Fall die Ölkontrollschraube maßgebend, der korrekte Ölstand ist dort zu kontrollieren.

Ölstand Schneckenradsätze

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Ölstände bei Tauchschmierung. Sorgen Sie in jedem Fall für eine ausreichende Schmierung der oberhalb des Ölstandes liegenden Lager.

Ölstand im Getriebe bei Tauchschmierung:



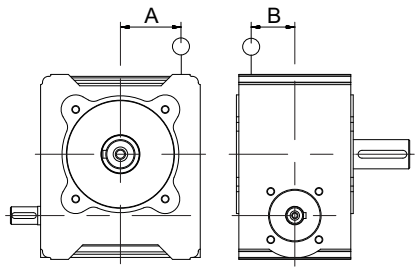
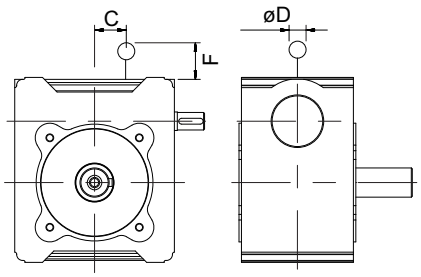
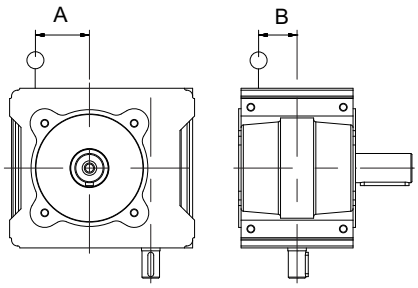
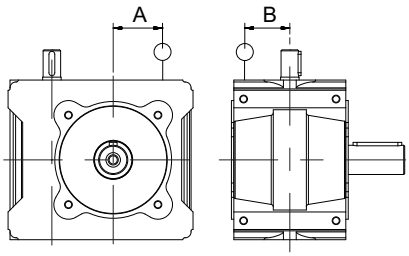
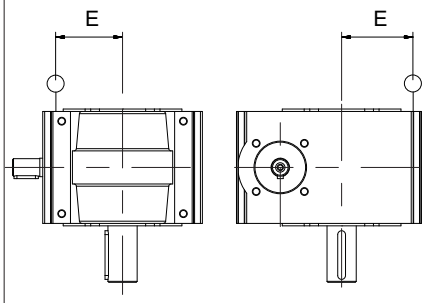
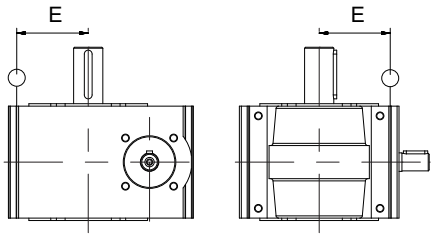
Erforderliche Mindestölmenge

Um einer vorzeitigen Alterung durch Verschmutzung und Erwärmung des Getriebeöles vorzubeugen, sollten bei einer Tauchschmierung folgende Ölmengen nicht unterschritten werden:

Radsatzgröße	Mindestölmenge im Getriebe dm^3	Radsatzgröße	Mindestölmenge im Getriebe dm^3
040	0,2	**125**	2,5
050	0,3	**160**	4,25
063	0,5	**200**	7,6
080	0,9	**250**	13,0
100	1,5	**315**	19,0

7.1.2 Anordnung der Entlüftungsfilter und Ölarmaturen

Schneckengetriebe und Schneckengetriebemotoren E/M/S 40 - 80

Betriebslage 1	Betriebslage 2	Betriebslage 3
		
Betriebslage 4	**Betriebslage 5**	**Betriebslage 6**
		

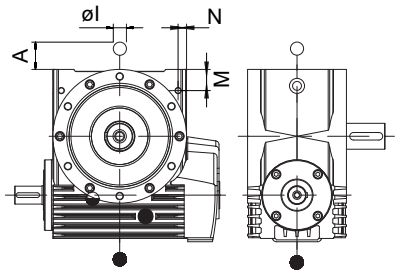
Größe	A	B	C	D	E	F
040	–	–	–	–	–	–
050	50	20	33	22	58	25
063	62,5	27,5	37	22	67	25
080	77,5	32,5	57	22	82	25

Baugröße 040 ohne Entlüftung

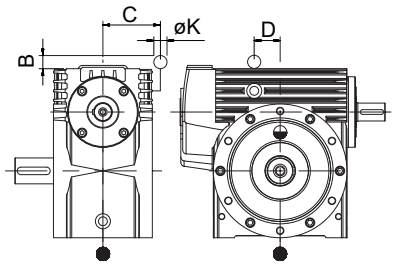
○ = Entlüftungsfilter

Schneckengetriebe und Schneckengetriebemotoren E/M 100 - 400

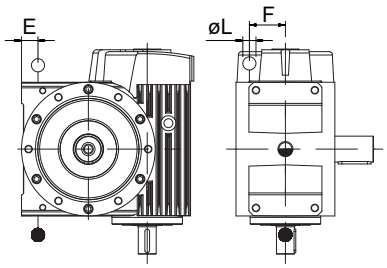
Betriebslage 1



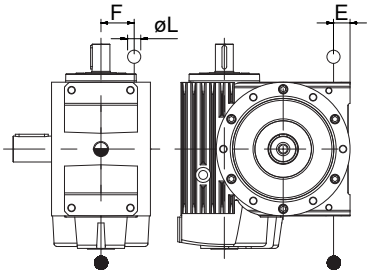
Betriebslage 2



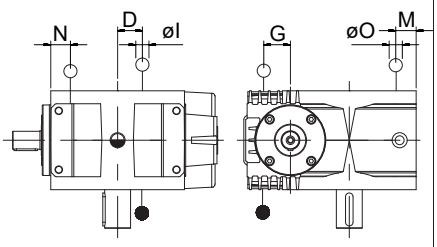
Betriebslage 3



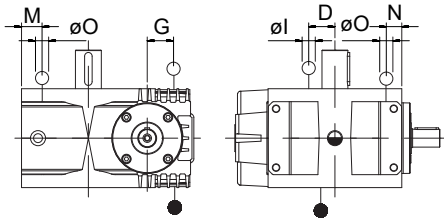
Betriebslage 4



Betriebslage 5



Betriebslage 6



Größe	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	–	–	–	–	–	–	–	–

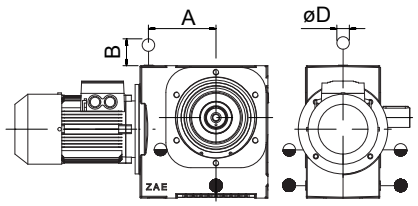
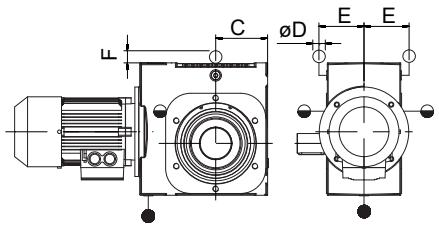
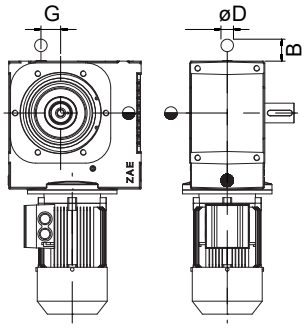
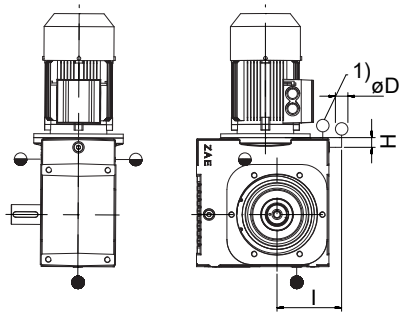
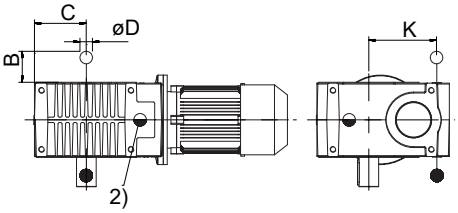
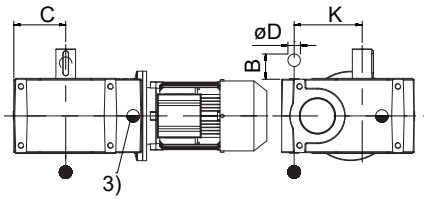
○ = Entlüftungsfilter

● = Ölablass

◒ = Ölstandkontrollschraube

1) = gegenüber Abtrieb / Seite der Befestigung

Stirnrad-Schneckengetriebemotoren GM 050 - 200

Betriebslage 1	Betriebslage 2	Betriebslage 3
		
Betriebslage 4	**Betriebslage 5**	**Betriebslage 6**
		

Größe	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	7	42,5	5	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

○ = Entlüftungsfilter

● = Ölablass

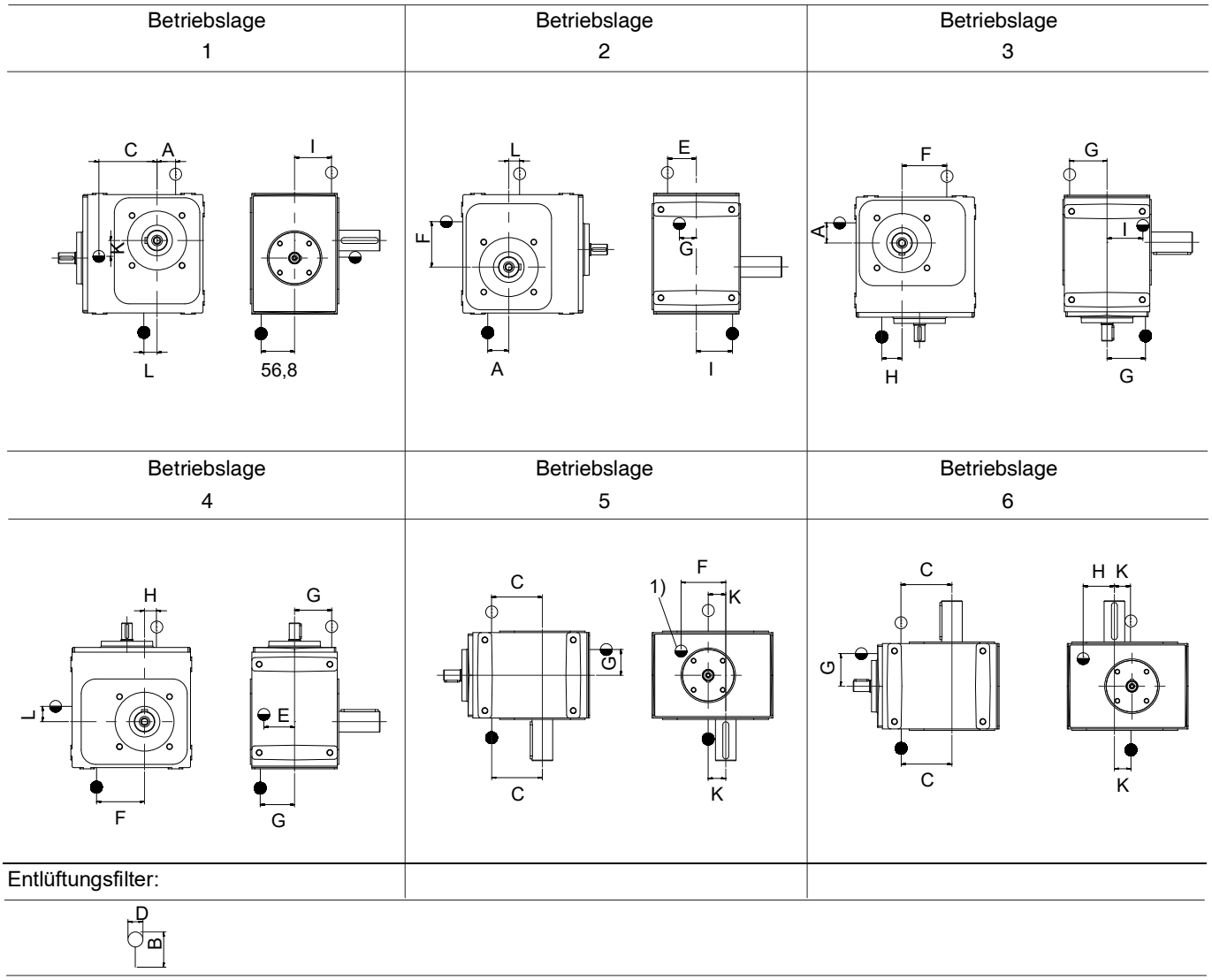
◒ = Ölstandkontrollschraube

1) = Entlüftung an S.3 in Sonderausführung möglich

2) = an S. 1 in Sonderausführung möglich

3) = wahlweise an S. 2 oder S. 4

Schnecken-Stirnradgetriebe und Schnecken-Stirnradgetriebemotoren E/M 112/113 - 212/213



Größe	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

Baugröße 012 ohne Entlüftung

1) = gegenüber der Antriebsseite

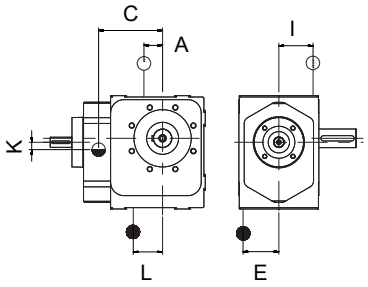
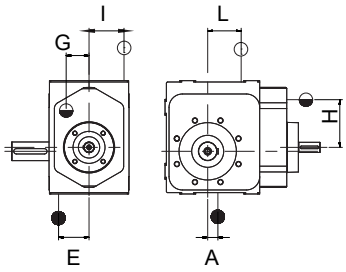
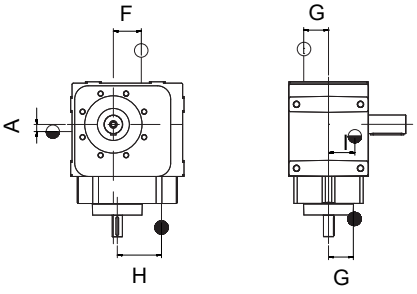
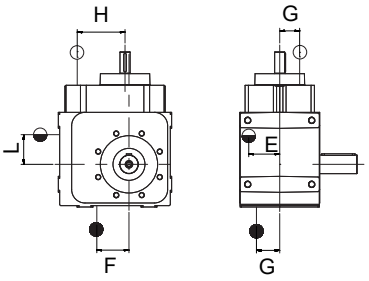
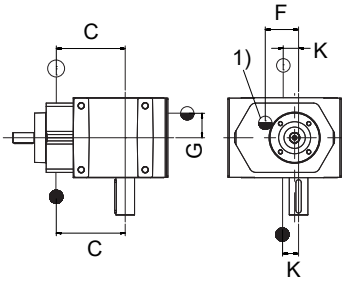
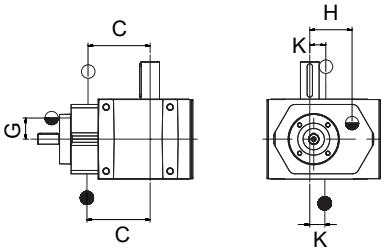
○ = Entlüftungsfilter

● = Ölablass

◒ = Ölstandkontrollschraube

Ex_BA_2014_02.fm

Schnecken-Stirnradgetriebe und Schnecken-Stirnradgetriebemotoren E/M 312/313 - 512/513

Betriebslage 1	Betriebslage 2	Betriebslage 3
		
Betriebslage 4	**Betriebslage 5**	**Betriebslage 6**
		
Entlüftungsfilter:		

Größe	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) = gegenüber der Antriebsseite

○ = Entlüftungsfilter

● = Ölablass

◒ = Ölstandkontrollschraube

7.2 Schmierung bei Kegelradgetrieben und Varianten

Die Schmieranweisungen müssen genauestens beachtet werden. Bei regelmäßiger Wartung wird dadurch ein Höchstmaß an Betriebssicherheit gewährleistet und eine hohe Lebensdauer der Getriebe erzielt. Bei einem ZAE-Getriebe mit synthetischer Schmierung darf bei einem Ölwechsel auf keinen Fall Mineralöl verwendet werden. Gleiches gilt auch für den umgekehrten Fall.
Synthetische Schmierstoffe dürfen nicht mit mineralischen Schmierstoffen gemischt werden. Auch sind nicht alle synthetischen Schmierstoffe untereinander mischbar. Beim Einfüllen ist auf Sauberkeit zu achten – eventuell Filter oder Feinsieb verwenden. Der richtige Ölstand ist erreicht, wenn aus der Ölkontrollschraube (W,MW 110 bis 260, E, M 222 bis 523) Öl austritt.

ZAE-Getriebe, die eine synthetische Ölfüllung haben, sind unter normalen Betriebsbedingungen lange Zeit ohne notwendigen Ölwechsel einsatzfähig – Ölwechsel werden nach ca. 15.000 Betriebsstunden bzw. spätestens nach fünf Jahren empfohlen. Die in der Schmierstofftabelle angegebenen synthetischen Getriebeöle ermöglichen hohe Leistungen, wirken reibungsmindernd, haben ein sehr gutes Viskositäts-Temperaturverhalten und bieten einen ausgezeichneten Verschleißschutz. Weiterhin zeichnen sie sich durch eine sehr gute Alterungsbeständigkeit aus. Die synthetischen Getriebeöle sind in einem Temperaturbereich von -30 °C bis +140 °C einsetzbar. Unter extremen Bedingungen werden Dichtungen in Sonderqualität erforderlich.

Mineralöle sind dagegen weniger Leistungsfähig. Die empfohlenen Ölwechselintervalle liegen bei ca. 3.000 bis 4.000 Betriebsstunden. Reibung und Verschleiß im Getriebe liegen bei diesen Ölen messbar höher als bei synthetischen Schmierstoffen. Die maximale Temperaturbeanspruchung sollte 90 °C nicht übersteigen.

In längeren Zeitabständen sollte das Getriebe auf Ölverlust überprüft werden. Sollte ein Nachfüllen erforderlich werden, ist ein synthetischer Schmierstoff gemäß Typenschild einzufüllen. Je nach Drehzahl sind unterschiedliche Ölviskositäten erforderlich. Dies gilt gleichermaßen für Polyglykole, Polyalphaolefine, Esteröle und Mineralöle:

Drehzahl der schnelllaufenden Welle min^{-1}		**Getriebegröße und Schmierstoffviskosität ISO VG**					
über	bis	**088**	**110**	**136**	**156**	**199**	**260**
2000	3000	100					
1500	2000						
1000	1500	220					
750	1000						
500	750						
250	500						
bis	250						

Die Kegel-Stirnradgetriebe Typ E/M/S 222-523 werden generell mit Schmierstoff der ISO VG220 befüllt.

7.2.1 Schmierstoffmengen

Kegelradgetriebe und Kegelradgetriebemotoren Typ W, MW, SW

Getriebegröße	088	110	136	156	199	260
ca. Füllmenge (Ltr.)	0,15	0,3	0,55	0,75	2,2	4,5

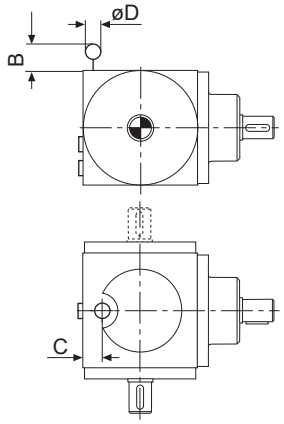
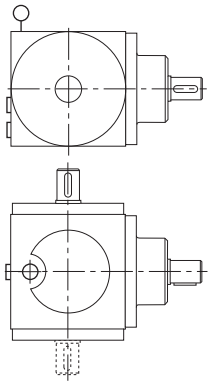
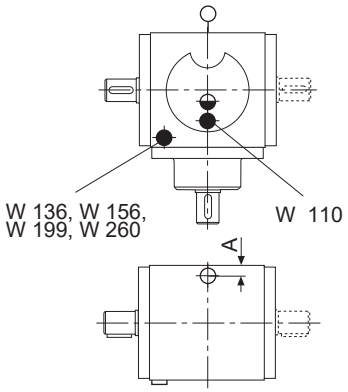
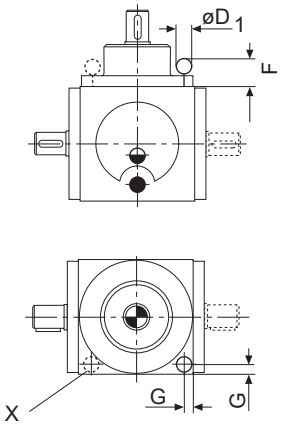
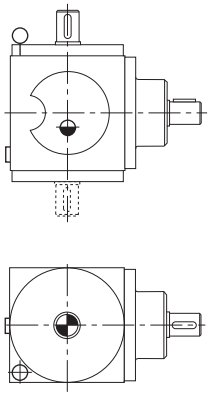
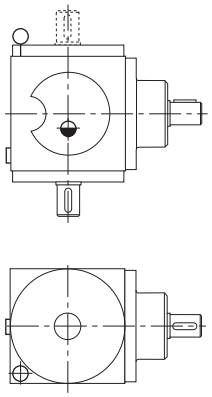
Die genannten Schmierstoffmengen haben Gültigkeit für die Betriebslagen und Übersetzungen, bei denen die größten Ölmengen erforderlich sind. Für die richtige Ölmenge ist jedoch in jedem Fall die Ölkontrollschraube maßgebend, der korrekte Ölstand ist dort zu kontrollieren.

Kegelstirnradgetriebe Typ E, M, S

	Betriebslage					
Größe	1	2	3	4	5	6
222	2,1	2,4	2,9	3,5	2,4	1,8
322	4,5	5,3	5,8	8,4	5,3	4,4
422	7,2	8,0	8,9	12,1	8,5	8,2
522	13,5	15,6	17,5	23,9	15,4	13,4
223	2,0	2,3	2,7	3,3	2,3	1,7
323	4,3	5,0	5,5	8,0	5,0	4,2
423	6,9	7,6	8,5	11,5	8,1	7,8
523	12,9	14,9	16,7	22,8	14,7	12,8

7.2.2 Anordnung der Entlüftungsfilter und Ölarmaturen

Kegelradgetriebe und Kegelradgetriebemotoren W/MW/SW 110 - 260

Betriebslage 1	Betriebslage 2	Betriebslage 3
		
Betriebslage 4	**Betriebslage 5**	**Betriebslage 6**
		

Größe	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

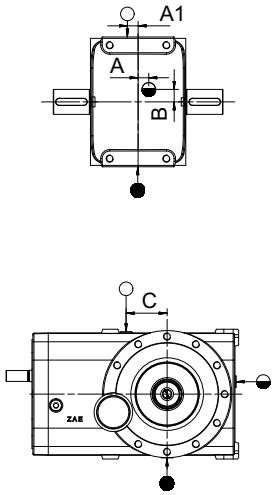
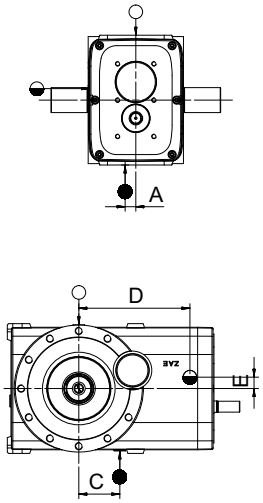
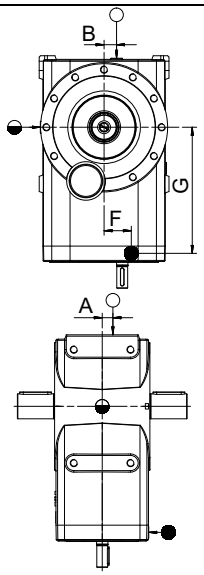
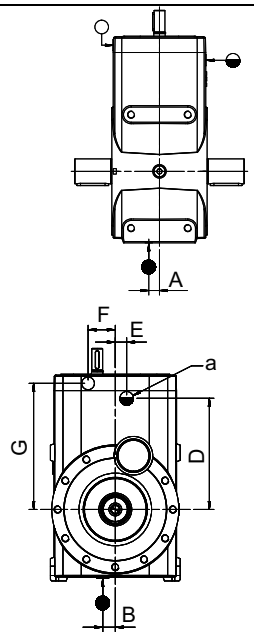
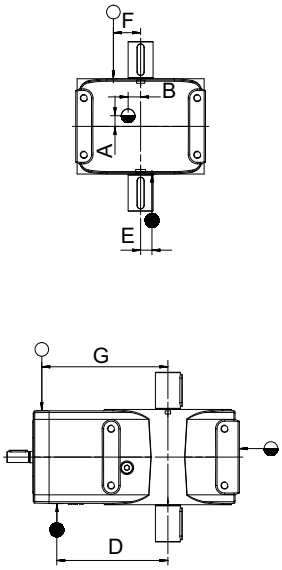
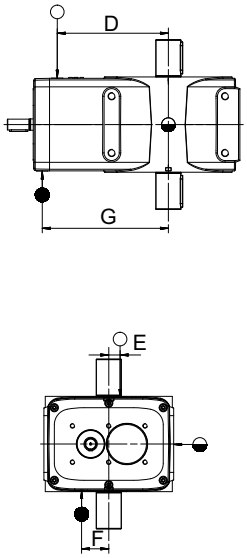
○ = Entlüftungsfilter

● = Ölablass

◒ = Ölstandkontrollschraube

X = Lage des Entlüftungsfilters bei Bauart 0002

Kegel-Stirnradgetriebe und Kegel-Stirnradgetriebemotoren E/M/S 222 - 523

Betriebslage 1	Betriebslage 2	Betriebslage 3
		
Betriebslage 4	**Betriebslage 5**	**Betriebslage 6**
		

Größe	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

○ = Entlüftungsfilter

● = Ölablass

◒ = Ölstandkontrollschraube

X = Lage des Entlüftungsfilters bei Bauart 0002

a = auf der Rückseite

7.3 Schmierstoffe und Hersteller

Schmierstoff-sorte	Qualität/ ISOVG	Castrol	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell
H2-Schmierstoffe (für Standard Industrieschmierstoffe)							
Mineralöle	CLP 100	Alpha SP 100	Optigear 1100/100	Renolin CLP 100	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
	CLP 220	Alpha SP 220	Optigear 1100/220	Renolin CLP 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 220
	CLP 460	Alpha SP 460	Optigear 1100/460	Renolin CLP 460	Klüberoil GEM 1-460 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 460
	CLP 680	Alpha SP 680	Optigear 1100/680	Renolin CLP 680	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 680
Poly-α-Olefine	CLP HC 100	-	-	Renolin Unisyn CLP 100	Klübersynth GEM 4-100 N	-	Omala S4 GX 100
	CLP HC 220	Alphasyn EP 220	Optigear Synthetic PD 220	Renolin Unisyn CLP 220	Klübersynth GEM 4-100 N	Mobil SHC Gear 220	Omala S4 GX 220
	CLP HC 460	Alphasyn EP 460	Optigear Synthetic PD 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-100 N	Mobil SHC Gear 460	Omala S4 GX 460
	CLP HC 680	Alphasyn EP 680	Optigear Synthetic PD 680	Renolin Unisyn CLP 680	Klübersynth GEM 4-100 N	Mobil SHC Gear 680	Omala S4 GX 680
Ester	CLP E 100	-	-	-	Klüberbio CA 2-100	-	-
	CLP E 220	Performance Bio GE 220 ESS	-	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
	CLP E 460	-	-	Plantogear 460 S	Klüberbio CA 2-460	-	Naturelle Gear Fluid EP 460
	CLP E 680	-	-	-	-	-	-
Polyglykole	CLP PG 100	-	Optigear Synthetic 800/ 100	Renolin PG 100	Klübersynth GH 6-100	Glygoyle 100	-
	CLP PG 220	Alphasyn PG 220	Optigear Synthetic 800/ 220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
	CLP PG 460	Alphasyn PG 460	Optigear Synthetic 800/ 460	Renolin PG 460	Klübersynth GH 6-460	Glygoyle 460	Omala S4 WE 460
	CLP PG 680	Alphasyn PG 680	Optigear Synthetic 800/ 680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
Schmierfette (Wälzlager + RWDR)		Spheerol EPL 2	Tribol GR 100-2 PD	RENOLIT LZR 2 H	CENTOPLEX 2 EP	Mobilgrease XHP 222	Gadus S2 V220 2
H1-Schmierstoffe (für die Lebensmittelindustrie NSF-registrierte Produkte)							
Poly-α-Olefine	CLP HC 100	-	Optileb GT 100	Cassida HF 100	Klüberoil 4 UH1-100 N	-	-
	CLP HC 220	-	Optileb GT 220	Cassida HF 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	-
	CLP HC 460	-	Optileb GT 460	Cassida HF 460	Klüberoil 4 UH1-460 N	Mobil SHC Cibus 460	-
	CLP HC 680	-	Optileb GT 680	Cassida HF 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	Mobil SHC Cibus 680	-

Polyglykole	CLP PG 100	-	-	-	Klübersynth UH1 6-100	-	-
	CLP PG 220	-	Optileb GT 1800/220	Cassida WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Glygoyle 220	-
	CLP PG 460	-	Optileb GT 1800/460	Cassida WG 460	Klübersynth UH1 6-460	Glygoyle 460	-
	CLP PG 680	-	Optileb GT 1800/680	Cassida WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Glygoyle 680	-
Schmierfette (Wälzlager + RWDR)		-	Optileb GR UF 2	-	Klübersynth UH1 14-222	Mobilgrease FM 222	-

Die Tabelle kann aus Platzgründen nicht alle Produkte enthalten. Schmierstoffe weiterer Hersteller wie Total, Lubcon, Bechem und alternative Produkte der aufgeführten Hersteller können bei ZAE-AntriebsSysteme oder den jeweiligen Schmierstoffproduzenten abgefragt werden. Der Einsatz alternativer Produkten in ZAE-Getrieben sollte im Zweifelsfall immer in Rücksprache mit ZAE-AntriebsSysteme erfolgen, um Probleme zu vermeiden.

7.4 Störungen

Falls Sie während des Betriebes Störungen bemerken sollten, versuchen Sie zuerst die Art der Störung anhand unten stehender Übersicht zu identifizieren und zu beheben. Sollte es sich um eine Störung handeln, die von Ihnen nicht zu beheben ist, nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Technischen Service (siehe letzte Umschlagseite) auf.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Öl tritt aus: • am antriebsseitigen Wellendichtring • am abtriebsseitigen Wellendichtring • am Getriebedeckel • am Motorflansch • am Motorwellendichtring	A Wellendichtring defekt oder Welle beschädigt B O-Ring am Getriebedeckel undicht C Flächendichtung beschädigt D Getriebe nicht entlüftet	A + B Kundendienst anrufen C Schrauben am Getriebedeckel nachziehen und Getriebe beobachten. Tritt weiter Öl aus: Kundendienst anrufen D Getriebe entlüften
Öl tritt aus am Entlüftungsventil	A Zuviel Öl im Getriebe B Antrieb in der falschen Betriebslage eingesetzt/ Entlüftung an falscher Position C Häufiger Kaltstart (Öl schäumt)	A Ölmenge korrigieren (siehe 7.) B Entlüftungsventil korrekt anbringen (siehe Bauformen) und Ölstand korrigieren C Ölviskosität und Ölstand prüfen
Ungewöhnliche, gleichmäßige Laufgeräusche	A Geräusch abrollend/mahlend: Lagerschaden B Geräusch klopfend: Unregelmäßigkeit in Verzahnung	A + B Öl überprüfen, Lager wechseln, Kundendienst anrufen
Ungewöhnliche, ungleichmäßige Laufgeräusche	Fremdkörper im Öl	Öl überprüfen, Antrieb stillegen, Kundendienst anrufen
Ungewöhnlich hohe Temperaturen am Gehäuse	A Zu wenig Öl B Verzahnung oder Lager defekt	A Ölstand prüfen/ korrigieren B Kundendienst anrufen
Abtriebswelle dreht nicht, obwohl Motor läuft oder Antriebswelle gedreht wird	Welle-Nabe-Verbindung oder Verzahnung gebrochen	Getriebe/ Getriebemotor zur Reparatur einschicken

Die Kontaktdaten unseres Kundendienstes: siehe Umschlagseite

7.5 Betrieb im EX-Bereich

Getriebegehäuse, Getriebefüße und Befestigungsflansche

Die Komponenten sind so ausgelegt, dass die inneren und äußeren Kräfte im Nennbetrieb mit ausreichender Sicherheit aufgenommen werden können. Thermisch sind die Leistungen so bemessen, dass die Oberflächentemperaturen 135 °C unter zulässigen Einsatzbedingungen und bei maximal 40 °C Umgebungstemperatur nicht überschreiten.

Die thermischen Grenzleistungen, sowie die die maximalen Umfangsgeschwindigkeiten von Zahnrädern und Wellen unter Radial-Wellen-Dichtringen werden bei der Angabe von Leistungsdaten berücksichtigt. Damit werden Schäden infolge thermischer Überbelastung und Mangelschmierung unterbunden.

Im ZAE-Katalog sind Auslegungsrichtlinien einschließlich Nenndaten Tzul und Betriebsfaktoren (fB, fA, fT, fED) angegeben, die unbedingt vom Betreiber zu beachten sind.

Achten Sie darauf, dass Überlastungen vermieden werden und dass etwaige Schäden (z.B. Risse) in der Gehäusewand durch regelmäßige Inspektionen rechtzeitig erkannt werden. Zusätzliche nachträglich eingebrachte Bohrungen in der Gehäusewand sind entsprechend zu sichern. Stellen Sie auch sicher, dass sich bei den Deckelsicherungen keine der Befestigungen im Laufe des Betriebes löst oder beschädigt wird.

Drehmomentstützen

Die Drehmomentstützen sind so ausgelegt, dass die äußeren Kräfte im Nennbetrieb mit ausreichender Sicherheit aufgenommen werden können, ihre Oberfläche erreicht maximal Gehäusetemperatur.

Beachten Sie, dass Überlastungen vermieden werden, sich die Befestigung nicht während der Betriebsdauer löst und die Ausgleichsfunktion durch die Ausgleichsbuchsen gewährleistet bleibt.

Statische Dichtungen

Die Dichtungen können durch mechanische, thermische oder chemische Einflüsse oder Lösen von Befestigungselementen wie Schrauben oder Sicherungsringen geschädigt werden und ihre Funktion verlieren, es kann Schmierstoff austreten.

Kommt es durch falsche Handhabung oder Überlastungen zu Schmierstoffverlust, führt dies zu Temperaturüberhöhungen und zur Schädigung bewegter Teile im Getriebe.

Dynamische Dichtungen

Alle Dichtungen (Radialwellendichtringe) werden den Herstellerangaben folgend montiert. Die vorgesehenen Betriebsbedingungen entsprechen ebenfalls den Herstellerangaben. Zur Übertemperatur an der Dichtkante werden vom Hersteller Richtwerte angegeben, denen zufolge bei Wellendrehzahlen von bis zu 3.000min^{-1} maximal 40K Übertemperatur an der Dichtkante zum Ölsumpf auftreten, sofern das Gehäuse entlüftet und der Dichtring ausreichend geschmiert ist. Dynamische Dichtungen sind Verschleißteile, zu deren Lebensdauer es derzeit keine gesicherten Angaben gibt.

Die Dichtstelle (Radialwellendichtring/Wellenoberfläche) kann während des Betriebs durch Gewalteinwirkung, Säuren, Laugen, Lösungsmittel, bestimmte Öle und UV-Strahlen sowie Staub und Schmutz von innen oder außen

geschädigt werden. Auch überhöhte Temperaturen und Korrosion im Betrieb können der Dichtstelle schaden.

Achten Sie während des Betriebs auf saubere und schadfreie Dichtstellen.

Entlüftungen

Die Entlüftungen sind so ausgelegt, dass der Innendruck im Gehäuse die zulässigen Werte nicht überschreitet. Sie tragen mit ihrer Funktion dazu bei, dass Oberflächentemperaturen von 135 °C unter zulässigen Einsatzbedingungen nicht überschritten werden können. Der Fortfall einer vorgesehenen Entlüftung kann nur nach Klärung der genauen Einsatzbedingungen und Rücksprache mit ZAE erfolgen.

Lager

Alle Wälzlager sind mit Öl- oder Lebensdauerfettschmierung versehen. Durch Berücksichtigung aller Wälzlagerherstellerangaben und optimale Ausrichtung und Einstellung werden zusätzlich wirkende Beanspruchungen vermieden. Die unter diesen Voraussetzungen gerechnete Lebensdauer beträgt bei allen Getrieben mindestens 8.000 Stunden. Danach müssen die Lager überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

Die Oberflächentemperaturen im Bereich der Lager können 135 °C unter zulässigen Einsatzbedingungen und bei 40 °C Umgebungstemperatur nicht überschreiten. Zudem werden die Lager der schnelllaufenden Antriebsseite durch das Öl gekühlt.

Dauernde oder sich wiederholende Drehmomentspitzen können zu einem frühzeitigen Ausfall eines Wälzlagers führen. Auch über Wellen von außen durch Räder, Reibrollen, Zahnräder oder Riemenscheiben eingeleitete Querkräfte können Lagerungen schädigen. Sorgen Sie dafür, dass das Getriebe maximal entsprechend den zulässigen Herstellerangaben belastet wird.

Staub und Schmutz, von außen oder innen, können die Wälzlager ebenfalls schädigen.

Wellen und Welle-Nabe-Verbindungen

Von den Welle-Nabe-Verbindung wird keine zusätzliche Wärme erzeugt. Die Wellen sind für den Nennbetrieb dauerfest ausgelegt. Ein Versagen des Wellenwerkstoffes ist unter zulässigen Lastbedingungen nicht zu erwarten.

Der Betreiber hat darauf zu achten, dass Überlastungen bzw. Drehmomentspitzen und zusätzliche Radiallasten (z.B. durch angebaute Räder, Reibrollen, Zahnräder oder Riemenscheiben) in unzulässiger Höhe vermieden werden.

Die formschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen (Passfedern, Keilwellen, Passschrauben und Passstifte) sind für den Nennbetrieb dauerfest ausgelegt. Es ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Schmierung der Keil- und Passfederwellen sichergestellt ist und Überlastungen durch zeitweise oder dauerhafte Drehmomentspitzen deren Folge überhöhte Pressungs- und Schubbeanspruchungen sind, vermieden werden.

Die kraftschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen (Längs- und Querpresssitze, Klebe-Schrumpfverbindungen) sind für den Nennbetrieb dauerfest ausgelegt.

Die einmalige Drehmomentüberlastung einer kraftschlüssigen Welle-Nabe-Verbindung kann das übertragbare Drehmoment bereits stark herabsetzen. Auch zusätzliche Längs- und Biegebeanspruchungen reduzieren die Beanspruchbarkeit der Verbindung.

Es ist sicher zu stellen, dass die zulässigen Drehmomente und Kräfte nicht überschritten werden.

ZAE-Motorkupplungen und Servo-Kupplungen

Die ZAE-Kupplung enthält sowohl formschlüssige als auch kraftschlüssige Verbindungen und ist dauerfest ausgelegt. Bei Bedarf kann die kraftschlüssige Verbindung mit Stiften gesichert werden.

Zeitweise oder dauernd auftretende Drehmomentspitzen können zum Versagen einer ZAE-Motorkupplung infolge überhöhter Pressungs- und Schubbeanspruchungen führen. Achten Sie darauf, dass Überlastungen infolge unzulässig hoher Drehmomente vermieden werden.

Die von ZAE verwendeten Servo-Kupplungen besitzen eine Baumusterprüfbescheinigung für den Einsatz in Kategorie 2G und 2D.

Rutschkupplungen

Von der Rutschkupplung wird keine zusätzliche Wärme erzeugt, sofern sie nicht dauernd ausgelöst wird. Erst bei Überschreiten des eingestellten Drehmomentes treten Relativbewegungen auf, die zusätzliche Wärme eintragen.

Bei Verwendung einer Rutschkupplung muss ein dauerhaftes Durchrutschen ausgeschlossen sein. Dies ist durch eine Temperatur- und Schlupfüberwachung und entsprechende Abschaltmechanismen zu erreichen.

Eine wiederholte oder anhaltende Drehmomentüberlastung einer Rutschkupplung kann das übertragbare Drehmoment herabsetzen.

Sorgen Sie dafür, dass die zulässigen Drehmomente nicht überschritten werden und dass die Kupplung korrekt eingestellt ist.

Spannsätze und Schrumpfscheiben

Von den Spannsätzen und Schrumpfscheibenverbindungen wird keine zusätzliche Wärme erzeugt. Die Verbindungen sind für den Nennbetrieb dauerfest ausgelegt. Bei einem Durchrutschen kann ein erheblicher Wärmeeintrag entstehen. Berührungen der Spannsatzteile mit feststehenden Bauteilen sind zu vermeiden. Enge, offene Spalte sind in Staubbereichen zu verhindern. Spannsätze sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen abzudecken.

Bereits eine einmalige Drehmomentüberlastung eines kraftschlüssigen Spannsatzes oder einer Schrumpfscheibenverbindung kann das übertragbare Drehmoment stark herabsetzen. Auch zusätzlich Längs- und Biegebeanspruchungen reduzieren die Beanspruchbarkeit der Verbindung.

Gewährleisten Sie, dass die zulässigen Drehmomente und Kräfte nicht überschritten werden.

Zahnräder

Die gerechnete Lebensdauer bei Nenndrehmoment beträgt mindestens 12.000 Stunden. Danach müssen die Radsätze überprüft und ggf. ausgetauscht werden.

Ein Versagen des Zahnradwerkstoffes ist unter zulässigen Lastbedingungen nicht zu erwarten.

Zeitweise oder dauernd auftretende Drehmomentspitzen können zum Versagen von Zahnflanken oder Zahnfüßen führen. Tritt bei Überlastung auch kein Bruch ein, so ist zumindest mit einer Temperaturerhöhung zu rechnen.

Achten Sie darauf, dass Überlastungen, insbesondere in Folge unzulässig hoher Drehmomente, vermieden werden.

Schmierstoffe

Getriebe für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen ausschließlich nur mit synthetischen Ölen auf Basis von Polyglykol befüllt werden. Der Flammpunkt liegt bei den empfohlenen Schmierstoffen generell über 250 °C. Hierzu werden bestimmte Schmierstoffsorten empfohlen und die Schmierstoffmengen vorgeschrieben.

Die empfohlenen Schmierstoffe sind für die Schmierung von Verzahnungen, Wälzlagern und Dichtungen gleichermaßen geeignet. Der Schmierstoff unterliegt im Laufe seiner Gebrauchsdauer einem Alterungsprozess und einer zunehmenden Verschmutzung. Die Schmiereigenschaften lassen dadurch nach. Deshalb kann der Schmierstoff nur über eine begrenzte Zeit eingesetzt werden und ist in bestimmten Zeitabständen zu erneuern. Die Gebrauchsdauer hängt von der Schmierstoffsorte und der Schmierstoffbeanspruchung ab, sie beträgt aber mindestens 15.000 Betriebsstunden. Danach, bzw. nach spätestens fünf Jahren, muss der Schmierstoff gewechselt werden.

Die verwendete Schmierstoffsorte beeinflusst entscheidend Temperaturentwicklung und Verschleiß.

Schmierstoffe auf unterschiedlicher Basis und von unterschiedlichen Herstellern dürfen nicht vermischt werden. Grundöle, Additive und Verdicker können miteinander unverträglich sein und die Eigenschaften des Schmierstoffes gravierend verschlechtern.

Beim Nachfüllen von Schmierstoff darf nur der auf dem Typenschild angegebene Schmierstoff verwendet werden. Bei einem Ölwechsel mit einem neuen Schmierstoffprodukt muss das Getriebegehäuse mit dem neuen Schmierstoff zunächst gespült werden.

Der Betreiber ist für Verwendung eines geeigneten Schmierstoffes verantwortlich. Die dazu entsprechenden Empfehlungen finden Sie unter Punkt 7.3.

8. Inspektion und Wartung

8.1 Allgemeine Informationen

Ein ZAE-Antrieb wird bei Nennbetrieb viele Jahre zuverlässig laufen. Dennoch sollte er nach seiner Inbetriebnahme regelmäßig überprüft, gereinigt und gewartet werden.

Die Inspektions- und Wartungsintervalle sind stark vom Einsatzfall abhängig: Ein Antrieb, der nur gelegentlich Stellaufgaben in sauberem Umfeld bei Raumtemperatur erfüllt, verlangt weniger Aufwand als ein Antrieb, der im Dreischichtbetrieb, in schmutzigem Umfeld und bei hohen Temperaturen eingesetzt wird.

Die Inspektions- und Wartungsintervalle richten sich in der Regel nach den Intervallen der gesamten Maschine oder Anlage, welche vom Hersteller vorgegeben werden. In einigen Anwendungsfällen werden an den Antrieben Sensoren vorgesehen, um den Zustand permanent zu überwachen (Stromaufnahmen, Drehmomente, Temperaturen, Schwingungen).

In jedem Fall sollte ein Antrieb regelmäßig überprüft und gewartet werden. Auf Folgendes ist dabei zu achten:

- Verschmutzungen
- Zustand von Gehäuse, Deckel und Befestigungen
- Zustand und Funktion von Entlüftungen
- Leckage an Dichtringen und Deckeln
- Lagergeräusche

- Verzahnungsgeräusche
- Welle-Nabe-Verbindungen und Kupplungen
- Temperatur an der Gehäuseoberfläche
- Ölaustritt und Ölstand
- Schmierstoffzustand allgemein (Ölproben)
- Motorgeräusche und Stromaufnahme
- Empfohlene Ölwechselintervalle

Mit diesen Maßnahmen erhalten Sie die Betriebsfähigkeit Ihrer Maschine oder Anlage aufrecht, vermeiden unvorhergesehene Störungen und reduzieren Unfallrisiken.

8.2 Inspektion und Wartung im Ex-Bereich

Getriebegehäuse

Stellen Sie durch regelmäßige Kontrollen sicher, dass sich die Befestigungen am Getriebegehäuse und den Deckelsicherungen nicht lösen oder beschädigt werden und etwaige Risse in der Gehäusewand durch Überlastungen oder extreme Gewaltanwendung rechtzeitig erkannt werden. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass Gewalteinwirkung an der Ölstandskontrolle vermieden wird und dass etwaige Schäden rechtzeitig erkannt werden, da diese sonst zu Ölverlusten führen können.

Staub- und Schmutzschichten auf der Gehäuseoberfläche können die Wärmeabführung beeinträchtigen und somit zu unzulässig hoher Temperaturentwicklung führen.

Sorgen Sie dafür, dass eine regelmäßige Prüfung und Reinigung der Oberflächen erfolgt.

Das Eindringen von Staub und Schmutz in das Gehäuse führt zu Beeinträchtigungen der Schmierwirkung und zu Schädigungen der bewegten Teile, wodurch es zu Verschleiß und Temperaturüberhöhung kommt.

Sorgen Sie durch entsprechende Maßnahmen dafür, dass bei Wartungsarbeiten bzw. der Reinigung der Anlage kein Staub und Schmutz in das Gehäuse gelangt. Bei Verdacht einer Verschmutzung ist zumindest der Schmierstoff zu wechseln, die Temperatur zu kontrollieren und eine Geräuschprüfung des Getriebes vorzunehmen. Bei Eindringen von großen Fremdstoffmengen ist das Getriebe von Fachleuten zu reinigen oder zu ersetzen.

Im normalen Betrieb tritt aus dem Gehäuse kein Schmierstoff aus. Kommt es durch Fehlbedienungen oder Überlastungen zu Schmierstoffverlust, führt dies zu Temperaturüberhöhungen und zur Schädigung bewegter Teile.

Überwachen und inspizieren Sie regelmäßig, so dass Schmierstoffaustritt rechtzeitig erkannt und behoben wird. Bei Verdacht eines nennenswerten Schmierstoffverlustes ist die Ursache für den Austritt zu beseitigen, der Schmierstoff nachzufüllen, die Temperatur zu kontrollieren und eine Geräuschüberprüfung des Getriebes vorzunehmen.

Getriebefüße, Befestigungsflansche und Drehmomentstützen

Achten Sie darauf, dass Überlastungen der Getriebefüße, Befestigungsflansche und Drehmomentstützen (und deren Ausgleichsbuchsen) zu vermeiden sind und dass etwaige Bauteilschäden durch regelmäßige Inspektionen rechtzeitig erkannt werden.

Dichtungen

Die Elastomere der Dichtringe sind gegen einige Getriebeöle und Fette nicht beständig. Diese Öle und Fette dürfen nicht verwendet werden, da sonst eine Schädigung des Elastomers eintritt.

Es dürfen nur die Schmierstoffe gemäß Typenschild oder Herstellerangabe eingefüllt werden.

Gewährleisten Sie, dass durch entsprechende Maßnahmen und regelmäßige Kontrollen die Dichtstellen ihre Funktion behalten (Sauberkeit der Dichtstelle, keine Mangelschmierung durch Ölverlust) und dass im Falle eines Schmierstoffaustritts dieser rechtzeitig erkannt wird. Bei Verdacht eines nennenswerten Schmierstoffverlustes ist die Ursache für den Austritt zu beseitigen, der vorgeschriebene Schmierstoff nachzufüllen, die Temperatur zu kontrollieren und eine Geräuschüberprüfung des Getriebes vorzunehmen.

Schmierstoff darf nur durch fachkundiges Personal eingefüllt werden.

Entlüftungen

Durch Gewalteinwirkung, zuviel oder falschen Schmierstoff oder Staub und Schmutz kann die Entlüftungsfunktion beeinträchtigt werden, was zum Anstieg des Innendrucks im Gehäuse führt und damit zu einer Temperaturüberhöhung.

Sorgen Sie dafür, dass die Entlüftung unbeschädigt und funktionsfähig bleibt und achten Sie durch regelmäßige Kontrollen auf Verschmutzung und etwaigen Schmierstoffaustritt. Bei Verdacht eines nennenswerten Schmierstoffverlustes ist der vorgeschriebene Schmierstoff nachzufüllen, die Temperatur zu kontrollieren und eine Geräuschüberprüfung des Getriebes vorzunehmen.

Lager

Stellen Sie sicher, dass das Getriebe entsprechend den zulässigen Herstellerangaben belastet wird. Regelmäßige Kontrollen von Temperatur, Geräuschen und Schmierung verhindern einen plötzlichen Ausfall. Nach Erreichen der Lebensdauer wird ein Austausch empfohlen. Wälzlagerreparaturen dürfen nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Getriebewellen

Jede Überlastung der Getriebewellen ist zu vermeiden. Achten Sie darauf, dass etwaige Risse infolge einer Überlastung in einer Welle durch regelmäßige Inspektionen frühzeitig erkannt werden.

Welle-Nabe-Verbindungen

Überlastungen infolge unzulässig hoher Drehmomente sind bei allen Welle-Nabe-Verbindungen (form- und kraftschlüssig) zu vermeiden. Weiterhin ist bei formschlüssigen Verbindungen auf ausreichende Fettung zu achten und diese regelmäßig zu kontrollieren. Welle-Nabe-Verbindungen sind regelmäßig auf unzulässige Spiele und übertragbare Drehmomente zu prüfen.

ZAE-Motorkupplungen

Stellen Sie sicher, dass Überlastungen infolge unzulässig hoher Drehmomente vermieden werden und kontrollieren Sie regelmäßig die bei der Montage vorgenommene Fettung.

ZAE-Motorkupplungen sind regelmäßig auf unzulässige Spiele, Beschädigungen und sicher übertragbare Drehmomente zu prüfen.

Rutschkupplungen

Rutschkupplungen müssen regelmäßig auf übertragbare Drehmomente überprüft werden. Eine vorhandene Schlupf- oder Temperaturüberwachung muss ebenfalls regelmäßig auf Funktionsfähigkeit untersucht werden.

Zahnräder

Stellen Sie sicher, dass das Getriebe maximal entsprechend den zulässigen Herstellerangaben belastet wird. Regelmäßige Kontrollen von Temperatur, Geräuschen und Schmierung verhindern einen plötzlichen Ausfall. Nach Erreichen der Lebensdauer wird ein Austausch empfohlen. Reparaturen dürfen nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Es dürfen nur die Schmierstoffe gemäß Typenschild oder Herstellerangabe eingefüllt werden. Schmierstoff darf nur durch fachkundiges Personal gewechselt und nachgefüllt werden.

Schmierstoffe

Es dürfen nur die Schmierstoffe gemäß Typenschild oder Herstellerangabe eingefüllt werden. Für eine ausreichende Menge muss gesorgt sein. Eine regelmäßige Inspektion der Schmierstoffmenge und der Dichtstellen wird empfohlen.

Schmierstoff darf nur durch fachkundiges Personal gewechselt und nachgefüllt werden. Sinnvolle Wechselintervalle siehe 7.

Staub, Schmutz und Wasser im Schmierstoff können die Schmierung der bewegten Teile stark beeinträchtigen.

Sorgen Sie dafür, dass übermäßige Staub- und Schmutzablagerungen an Dichtstellen oder Entlüftungen vermieden wird. In das Innere des Getriebes darf kein Staub, Schmutz oder Wasser gelangen. Besonders beim Reinigen der Anlage muss das direkte Auftreffen eines scharfen Reinigungsstrahles auf Dichtungen und Entlüftungen vermieden werden. Durch regelmäßige Kontrollen muss der Betreiber für schadfreie Dichtstellen und Entlüftungen sorgen. Eine defekte Dichtstelle oder Entlüftung muss von fachkundigem Personal begutachtet und behoben bzw. ersetzt werden.

Achten Sie durch regelmäßige Inspektionen darauf, dass Schmierstoffaustritt rechtzeitig erkannt und behoben wird. Bei nennenswertem Verlust ist der entsprechende Schmierstoff nachzufüllen, die Temperatur zu kontrollieren und eine Geräuschüberprüfung des Getriebes vorzunehmen.

Schmierstoffe auf unterschiedlicher Basis und von unterschiedlichen Herstellern dürfen nicht vermischt werden. Grundöle, Additive und Verdicker können miteinander unverträglich sein und die Eigenschaften des Schmierstoffes gravierend verschlechtern.

Bei einem Ölwechsel mit einem neuen Schmierstoffprodukt muss das Getriebegehäuse mit dem neuen Schmierstoff zunächst gespült werden.

Lüfter

Überprüfen und reinigen Sie Lüfter an Getrieben regelmäßig, da Staub und Schmutz im Lüfter die Kühlleistung verringern und durch Reibung unzulässige Erwärmung verursachen können.

9. Elektromotoren

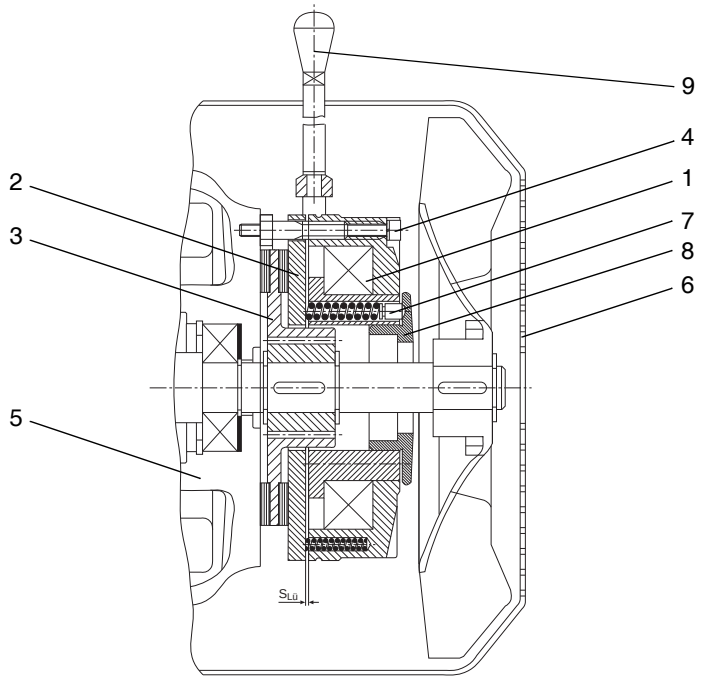
9.1 Bremsmotoren

Bremsmotoren sind mit Federkraftbremsen (montiert zwischen Motorlagerschild und Lüfterflügel) unter der Lüfterhaube ausgerüstet. Beim Einschalten des Motors wird die Bremse über einen entsprechenden Gleichrichter mit Gleichspannung versorgt.

Die Federkraftbremse ist eine ruhestrombetätigte Elektromagnetbremse, bestehend aus einem Magnetteil (1), der Ankerscheibe (2) und dem Bremsrotor (3). Sie ist mit Schrauben (4) am Lagerschild (5) befestigt und mit einer Lüfterhaube (6) abgedeckt. Das Lagerschild dient als Bremsfläche. Im stromlosen Zustand pressen die Druckfedern (7) die Ankerscheibe (2) gegen den Bremsrotor (3) und den Bremsrotor gegen das Lagerschild (5). Das Bremsmoment wird an beiden Reibeflächen reibschlüssig erzeugt. Beim Einschalten des Motors wird die Magnetspule erregt und die Magnetkraft des Magnetteiles (1) zieht die Ankerscheibe (2) gegen die Federkraft an. Der Bremsrotor (3) wird freigegeben. Das Bremsmoment lässt sich über den Einstellring (8) um maximal 40% verringern.

Handlüftung

Die Handlüftung dient zum manuellen Lüften der Bremse und ist als Zubehör lieferbar.



1	Magnetteil	4	Schrauben	7	Druckfeder
2	Ankerscheibe	5	Lagerschild	8	Einstellring
3	Bremsrotor	6	Lüfterhaube	9	Handlüftung

Zuordnung Bremsenspannung

Die Bremsenspannung wird in der Regel so ausgelegt, dass sie der Motor-Dreieck-Spannung entspricht (d.h. Motor 230/400V

△ / ⅄ = Bremsspulensteuerung 230V Wechselspannung).

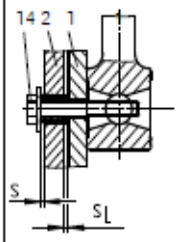
Für Motoren, die über Stern-/Dreieck-Anlauf eingeschaltet werden und bei polumschaltbaren Motoren wird die Bremsenspannung entsprechend der Phasenspannung des Netzes ausgelegt.

$$\left(\text{Phasenspannung} = \frac{\text{Nennspannung}}{\sqrt{3}}\right)$$

Luftspalt

Eine Kontrolle des Luftspaltes $S_{Lü}$ ist von Zeit zu Zeit zu empfehlen. Abhängig von den abzubremsenden Massen, Drehzahlen und Schalthäufigkeiten verschleißt der durch die Reibarbeit an den Reibflächen belastete Rotor. Bei Erreichen von $S_{Lü\ max.}$ (siehe Tabelle) ist der Luftspalt auf $S_{Lü}$ nachzustellen.

Typ
BFK458-06
BFK458-08
BFK458-10
BFK458-12
BFK458-14
BFK458-16
BFK458-18
BFK458-20
BFK458-25

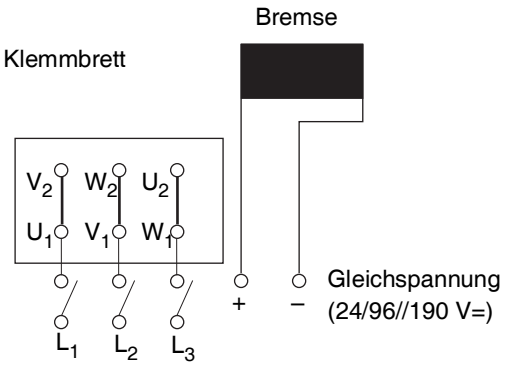


s_L (mm)	$s\ ^{+0.1}$ (mm)	$s + s_L$ (mm)
0.2	1	1.2
0.3	1.5	1.8
0.4	2	2.4
0.5	2.5	3

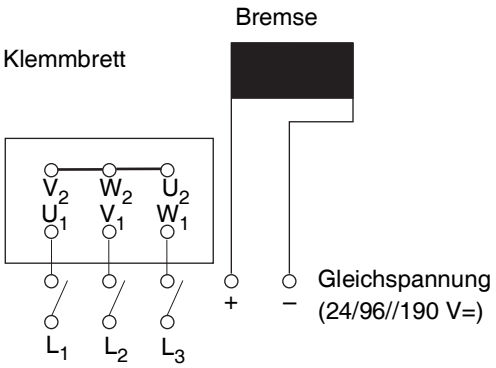
Besondere Abdichtung gegen Staub, Schmutz und Feuchtigkeit

Für extreme Betriebsbedingungen mit Staub, Faserflug, Schmutz und Wassereinwirkung sowie Aussetzbetrieb in Verbindung mit Frost können die Bremsen in geschlossener Ausführung geliefert werden (Sonderausstattung auf Anfrage).

Anschlusspläne



Schaltung ~230 V ý (Dreieckschaltung)



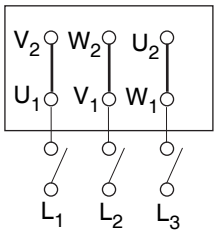
Schaltung ~400 V Y (Sternschaltung)

9.2 Drehstrommotoren

Als Drehstrommotoren kommen sowohl IEC-Normmotoren als auch Sondermotoren zum Einsatz. Für den Anschluss sind unbedingt die Daten gemäß Typenschild zu beachten.

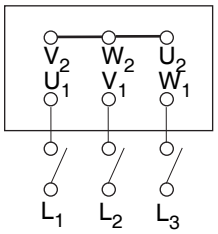
Anschlusspläne

Klemmbrett



Schaltung ~230 V ý (Dreieckschaltung)

Klemmbrett



Schaltung ~400 V Y (Sternschaltung)

9.3 Einsatz im Ex-Bereich

Getriebemotor und Getriebebremsmotor

Bei Lieferung von Getriebemotoren für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre für die Kategorie 2G/D wird an das Getriebe für die Kategorie 2G/D ein Motor mit EG-Baumusterprüfung montiert, der ebenfalls für den Einsatz in Kategorie 2G/D geeignet ist. Reduzierte Rundlauf-, Koaxialitäts- und Planlauftoleranz gemäß DIN 42955 – R soll verwendet werden. Die dazugehörende Bedienungsanleitung wird beigelegt. Getriebe und Motor erhalten je ein Typenschild mit der Kennzeichnung für die Kategorie 2G/D.

Im Falle einer Ersatzbeschaffung muss der Anwender darauf achten, dass der Ersatzmotor wiederum für die Kategorie 2G/D ausgelegt ist (EG-Baumusterprüfung) und die entsprechende Kennzeichnung (inkl. Dokumentation) trägt sowie der reduzierten Rundlauf-, Koaxialitäts- und Planlauftoleranz gemäß DIN 42955 – R entspricht.

Getriebe ohne Motor

Sofern ein Getriebe ohne Motor für Kategorie 2G/D bestellt wird, müssen Sie als Anwender selbst darauf achten, dass der Motor der Kategorie 2 G/D entspricht (Kennzeichnung für die Kategorie 2G/D und EG-Baumusterprüfung inkl. Dokumentation und reduzierte Rundlauf-, Koaxialitäts- und Planlauftoleranz gemäß DIN 42955 – R).

Wenn Sie als Anwender den Anbau des Motors an das Getriebe selbst vornehmen, achten Sie darauf, dass die Achse der Motorwelle und die Eingangswelle des Getriebes zueinander fluchten.

10. Recycling

ZAE-Antriebe sollen nach Erreichen ihrer Lebensdauer zerlegt und die Bauteile sortenrein einer Materialverwertung zugeführt werden. ZAE unterstützt seine Kunden bei der Entsorgung, sofern dies gewünscht wird.

Folgende Komponenten stellen die wichtigsten wiederverwertbare Stoffe dar:

- Gehäuseteile (Stahl, Gusseisen, Aluminium)
- Zahnräder (Stahl, Bronze)
- Motoren (Stahl, Gusseisen, Aluminium, Kupfer, Seltene Erden)
- Schmierstoffe (petrochemische Rohstoffe)

Dichtungsmaterialien stellen Sonderabfälle dar und können nicht recycled werden. Diese können aber auf Wunsch von ZAE fachgerecht entsorgt werden.

11. EU-Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

(im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU, Anhang X)

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

ZAE – AntriebsSysteme

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die ZAE Schneckengetriebe, ZAE Schnecken-Stirnradgetriebe, ZAE Stirnrad-Schneckengetriebe, ZAE Kegelradgetriebe und ZAE Kegel-Stirnradgetriebe jeweils in Standardausführung der Kategorie 2G und 2D (EPL Gb und Db), auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der

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 in category 2G and 2D (EPL Gb and Db), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Richtlinie 2014/34/EU

Directive 2014/34/EU

übereinstimmen.

Angewandte Normen: DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2018 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 60079-0:2018 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG hinterlegt die gemäß 2014/34/EU Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle (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, Fuchsmühlenweg 7,
D-09599 Freiberg

Hamburg, den 02.03.2020

ppa. Markus Riester
Leiter Qualitätswesen

ppa. Kaj Sellschopp
Leiter Entwicklung & Konstruktion

EU-Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

(im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU, Anhang X)

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

ZAE – AntriebsSysteme

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die ZAE Schneckengetriebe, ZAE Schnecken-Stirnradgetriebe, ZAE Stirnrad-Schneckengetriebe, ZAE Kegelradgetriebe und ZAE Kegel-Stirnradgetriebe jeweils in Standardausführung der Kategorie 3G und 3D (EPL Gc und Dc), auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der

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 in category 3G and 3D (EPL Gc and Dc), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Richtlinie 2014/34/EU

Directive 2014/34/EU

übereinstimmen.

Angewandte Normen: DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2018 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 60079-0:2018 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG hinterlegt die gemäß 2014/34/EU Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle (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, Fuchsmühlenweg 7,
D-09599 Freiberg

Hamburg, den 02.03.2020

ppa. Markus Riester
Leiter Qualitätswesen

ppa. Kaj Sellschopp
Leiter Entwicklung & Konstruktion

Ex_BA_2014_02.fm

EU-Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

(im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU, Anhang X)

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

ZAE – AntriebsSysteme

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die ZAE Schneckengetriebemotoren, ZAE Schnecken-Stirnradgetriebemotoren, ZAE Stirnrad-Schneckengetriebemotoren, ZAE Kegelradgetriebemotoren und ZAE Kegel-Stirnradgetriebemotoren jeweils in Standardausführung der Kategorie 2G und 2D (EPL Gb und Db), auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der

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 in category 2G and 2D (EPL Gb and Db), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Richtlinie 2014/34/EU

Directive 2014/34/EU

übereinstimmen.

Angewandte Normen: DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2018 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 60079-0:2018 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE - AntriebsSysteme GmbH & Co KG hinterlegt die gemäß 2014/34/EU Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle (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, Fuchsmühlenweg 7,
D-09599 Freiberg

Hamburg, den 02.03.2020

ppa. Markus Riester
Leiter Qualitätswesen

ppa. Kaj Sellschopp
Leiter Entwicklung & Konstruktion

EU-Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

(im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU, Anhang X)

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

ZAE – AntriebsSysteme

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die ZAE Schneckengetriebemotoren, ZAE Schnecken-Stirnradgetriebemotoren, ZAE Stirnrad-Schneckengetriebemotoren, ZAE Kegelradgetriebemotoren und ZAE Kegel-Stirnradgetriebemotoren jeweils in Standardausführung der Kategorie 3G und 3D (EPL Gc und Dc), auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der

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 in category 3G and 3D (EPL Gc and Dc), that are subject to this declaration, are meeting the requirements set forth in

Richtlinie 2014/34/EU

Directive 2014/34/EU

übereinstimmen.

Angewandte Normen: DIN EN 1127-1:2019,
DIN EN IEC 60079-0:2018 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 60079-0:2018 DIN EN 60529:2014,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

ZAE – AntriebsSysteme GmbH & Co KG hinterlegt die gemäß 2014/34/EU Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle (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):

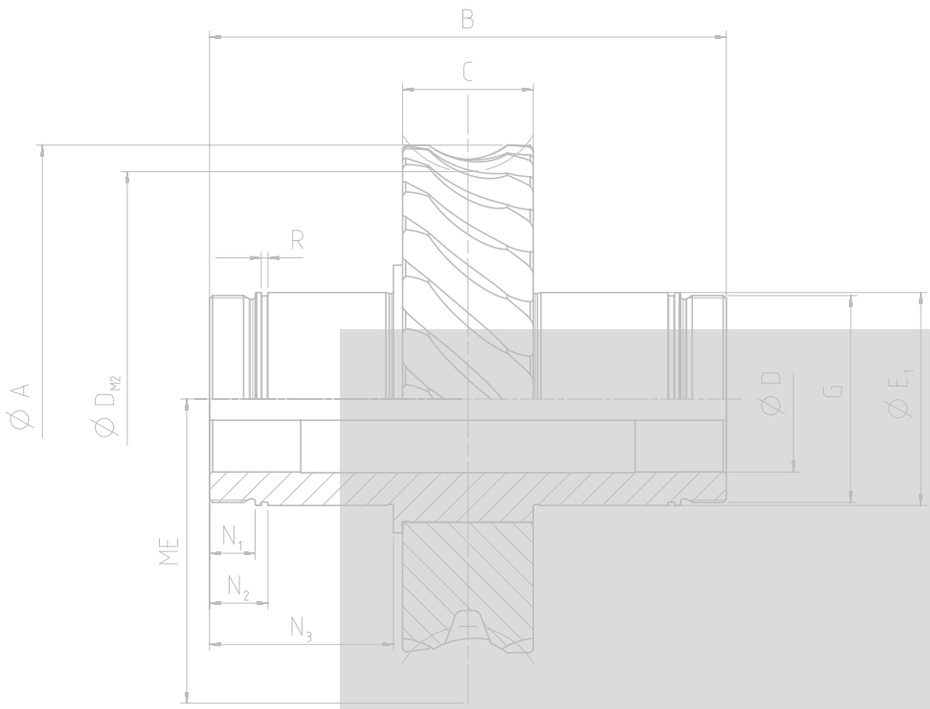
IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7,
D-09599 Freiberg

Hamburg, den 02.03.2020

ppa. Markus Riester
Leiter Qualitätswesen

ppa. Kaj Sellschopp
Leiter Entwicklung & Konstruktion

Notizen:



ANTRIEBSSYSTEME

ZAE-AntriebsSysteme GmbH & Co KG

Schützenstraße 105
D-22761 Hamburg

Tel. +49 (0) 40 853 93 03
Fax. +49 (0) 40 853 93 232

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