

Explosiongeschützte Getriebe

Betriebsanleitung
Typenreihen SR, FG, S, SS, SM, SMN, SSM



Rehfuss Drive Solutions GmbH

Vor dem Weißen Stein 21
72461 Albstadt, Germany

Fon +49 (0) 74 32 / 70 15 - 0
Fax +49 (0) 74 32 / 70 15 - 90

E-mail: info@rehfuss.com
Internet: www.rehfuss.com

1	Wichtige Hinweise	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Sicherheitshinweise im Normalbetrieb	5
2.2	Sicherheitshinweise beim Einsatz im Ex-Bereich	6
2.3	Checklisten	7
3	Getriebeaufbau	8
3.1	Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe 1-Stufig SR120 – SR160	8
3.2	Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe 2-Stufig SR210 – SR260	9
3.3	Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe 3-Stufig SR320 – SR360	10
3.4	Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe SR270 – SR370	11
3.5	Prinzipieller Aufbau Flachgetriebe Typ FG	12
3.6	Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe S030 – S050 Vollwelle	13
3.7	Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe S030 – S050 Hohlwelle	14
3.8	Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS130 – SS150 Vollwelle	15
3.9	Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS130 – SS150 Hohlwelle	16
3.10	Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS160 – SS170 Vollwelle	17
3.11	Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS160 – SS170 Hohlwelle	18
3.12	Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM011 – SM031, SMN021-SMN031 Vollwelle / Hohlwelle	19
3.13	Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM041 Vollwelle / Hohlwelle	20
3.14	Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM051, SMN051 – SM061 Vollwelle	21
3.15	Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM051, SMN051 – SM061 Hohlwelle	22
3.16	Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SSM121 – SS131	23
3.17	Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SSM151 – SS161	24
3.18	Prinzipieller Aufbau Rutschkupplung	25
3.19	Prinzipieller Aufbau IEC – Laterne	26
3.20	Prinzipieller Aufbau Antriebslagerhals – Freie Antriebswelle	27
3.21	Typenschild, Typenbezeichnung	28
3.22	Verwendete Materialien	29
4	Mechanische Installation	30
4.1	Benötigte Werkzeuge / Hilfsmittel	30
4.2	Bevor Sie beginnen	30
4.3	Vorarbeiten	30
4.4	Aufstellen des Getriebes	31
4.5	Getriebe mit Vollwelle	32
4.6	Aufstellen der Getriebe in explosionsgefährdeter Umgebung	33
4.7	Getriebe und Getriebemotoren in Kategorie II2G und II2D	33
4.8	Montage Drehmomentstütze	34
4.9	Montage / Demontage von Aufsteckgetrieben mit Hohlwelle	34
4.10	Montage / Demontage von Aufsteckgetrieben mit Schrumpfscheibe	34
4.11	Montage IEC – Kupplung	35
4.12	Montage IEC – Kupplung mit Zwischenflansch	36
4.13	Montage IEC – Kupplung SM041	37
4.14	Montage an Freier Antriebswelle	38

Inhaltsverzeichnis

5	Inbetriebnahme	39
5.1	Ölstand prüfen bei Getrieben mit Ölstandsschraube	39
5.2	Ölstand prüfen bei Getrieben ohne Ölstandsschraube	39
5.3	Oberflächen – und Öltemperatur messen	39
5.4	Inbetriebnahme Schneckengetriebe	40
5.5	Inbetriebnahme Stirnrad- und Flachgetriebe	40
5.6	Inbetriebnahme Getriebe / Getriebemotoren in Ex - Bereich	40
6	Inspektion und Wartung	41
6.1	Inspektions – und Wartungsintervalle	41
6.2	Schmierstoffwechselintervalle	41
6.3	Wälzlagerwechselintervalle	41
6.4	Inspektions – und Wartungsarbeiten Getriebe	42
6.5	Inspektions – und Wartungsarbeiten IEC – Laterne	42
6.6	Inspektions – und Wartungsarbeiten Antriebslagerhals – Freie Antriebswelle	42
7	Betriebsstörungen	43
7.1	Störungen am Getriebe	43
7.2	Störungen an IEC – Laterne	44
7.3	Störungen an Antriebslagerhals – Freie Antriebswelle	44
8	Bauformen / Einbaulagen	45
8.1	Allgemeine Hinweise zu den Bauformen	45
8.2	Einbaulage SR	46
8.3	Einbaulage FG	47
8.4	Einbaulage S	48
8.5	Einbaulage SS	49
8.6	Einbaulage SM, SMN/ SSM	50
9	Schmierstoffe	51
10	Konformitätserklärungen	52
10.1	Konformitätserklärung 2G/2D – 3G/3D	52

1 Wichtige Hinweise

Beachten Sie unbedingt die hier enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise!



Drohende Gefahr durch Strom.
Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen.



Drohende Gefahr.
Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen.



Gefährliche Situation.
Mögliche Folgen: Leichte oder geringfügige Verletzungen.



Schädliche Situation.
Mögliche Folgen: Beschädigung des Antriebes und der Umgebung.



Wichtige Hinweise zum Explosionsschutz.



Anwendungstipps und nützliche Informationen.

Die Beachtung der Betriebsanleitung ist die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Garantieansprüche. Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Getriebe arbeiten!

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zum Service. Sie ist deshalb in der Nähe des Getriebes aufzubewahren.

Entsorgung

(bitte beachten Sie die aktuellen Bestimmungen):

Gehäuseteile, Zahnräder, Wellen sowie Wälzlager der Getriebe sind als Stahlschrott zu entsorgen. Das gilt auch für Teile aus Grauguss, sofern keine gesonderte Sammlung erfolgt.

Schneckenräder sind teilweise aus Buntmetall und entsprechend zu entsorgen.

Altöl sammeln und bestimmungsgemäß entsorgen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise im Normalbetrieb (nicht Ex-Bereich)

Vorbemerkungen

Die folgenden Sicherheitshinweise beziehen sich vorrangig auf den Einsatz von Getrieben. Bei der Verwendung von Getriebemotoren beachten Sie bitte zusätzlich die Sicherheitshinweise für Motoren in der dazugehörigen Betriebsanleitung. Berücksichtigen Sie bitte auch die ergänzenden Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung.

Allgemein

Während und nach dem Betrieb haben Getriebemotoren, Getriebe und Motoren spannungsführende und bewegte Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zu Transport, Einlagerung, Aufstellung/Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Unter unbedingter Beachtung

- der zugehörigen ausführlichen Betriebsanleitung(en) und Schaltbilder
- der Warn- und Sicherheitsschilder am Getriebe/Getriebemotor
- der anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernissen
- der nationalen/regionalen Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung

Schwere Personen- und Sachschäden können entstehen durch

- unsachgemäßen Einsatz
- falsche Installation oder Bedienung
- unzulässiges Entfernen der erforderlichen Schutzabdeckungen oder des Gehäuses

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebe/Getriebemotoren sind für gewerbliche Anlagen bestimmt, Sie entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen die Forderungen der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).

Die technischen Daten sowie die Angaben zu den zulässigen Bedingungen finden Sie auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation. Alle Angaben müssen unbedingt eingehalten werden!

Transport

Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden. Teilen Sie diese sofort dem Transportunternehmen mit. Die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind nur für das Gewicht des Getriebemotors/Getriebes ausgelegt, es dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden. Die eingebauten Ringschrauben entsprechen der DIN 580. Die dort angegebenen Lasten und Vorschriften sind grundsätzlich einzuhalten. Sind am Getriebemotor zwei Tragösen bzw. Ringschrauben angebracht, so ist zum Transport auch an beiden Tragösen anzuschlagen. Die Zugrichtung des Anschlagmittels darf dann nach DIN 580 45° Schrägzug nicht überschreiten. Wenn nötig, geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel verwenden. Vorhandene Transportsicherungen vor der Inbetriebnahme entfernen.

Langzeitlagerung Getriebe

Getriebe der Ausführung "Langzeitlagerung" haben bei synthetischem Öl eine bauförmgerechte, betriebsfertige Ölfüllung. Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den Ölstand.

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

Beachten Sie bei der Langzeitlagerung die in der folgenden Tabelle aufgeführten Lagerbedingungen:

Verpackung	Lagerort	Lagerzeit
offen	Überdacht und geschlossen bei konstanter Temperatur und Luftfeuchte (5° - 60°C, <50% relativer Luftfeuchte). Keine plötzlichen Temperaturschwankungen und kontrollierte Belüftung mit Filter (schmutz- und staubfrei). Keine aggressiven Dämpfe und keine Erschütterungen. Schutz vor Insektenfraß.	2 Jahre und länger bei regelmäßiger Inspektion. Bei der Inspektion auf Sauberkeit und mechanische Schäden überprüfen. Den Korrosionsschutz auf Unversehrtheit prüfen.

Die Verpackung muss von einem erfahrenem Betrieb mit ausdrücklich für den Einsatzfall qualifizierten Verpackungsmaterial ausgeführt werden.

Aufstellung / Montage

Hinweise in Kapitel "Aufstellung" und Kapitel "Montage/'Demontage' beachten.

Inbetriebnahme / Betrieb

Korrekte Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren (dabei auf ungewöhnliche Schleifgeräusche beim Durchdrehen achten). Für den Probetrieb ohne Abtriebsselemente Passfeder sichern Überwachungs- und Schutzeinrichtungen auch im Probetrieb nicht außer Funktion setzen. Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (z.B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen) muss im Zweifelsfall der Getriebemotor abgeschaltet werden. Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit REHFUSS halten.

Inspektion / Wartung

Hinweise in Kapitel „Inspektion / Wartung“ beachten!

2.2 Sicherheitshinweise beim Einsatz im Ex-Bereich



Explosionsfähige Gasgemische oder Staubkonzentrationen können in Verbindung mit heißen, spannungsführenden und bewegten Teilen am Getriebe / Getriebemotor schwere oder tödliche Verletzungen verursachen. Montage, Anschluss, Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Getriebe/Getriebemotor sowie an der elektrischen Zusatzausstattung dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, unter Berücksichtigung dieser Anleitung der Warn- und Hinweisschilder am Getriebe / Getriebemotor aller anderen zum Antrieb gehörenden Projektierungsunterlagen. Inbetriebnahmeanleitungen und Schaltbilder, der anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse, der aktuell gültigen nationalen / regionalen Vorschriften (Explosionsschutz, Sicherheit, Unfallverhütung) Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Getriebe / Getriebemotor dürfen nur durch Reparaturwerkstätten durchgeführt werden, welche nach DIN EN 60079-19 zertifiziert.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Getriebe, Getriebemotoren sind für gewerbliche Anlagen bestimmt und dürfen nur entsprechend den Angaben in der technischen Dokumentation von REHFUSS und den Angaben auf dem Typenschild eingesetzt werden, Sie entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen die Forderungen der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).

Ein am Getriebe angeschlossener Antriebsmotor darf nur unter den im Kapitel Inbetriebnahme Getriebe Getriebemotoren im Ex-Bereich" beschriebenen Voraussetzungen betrieben werden.

Ein am Getriebe angeschlossener Motor darf nur am Frequenzumrichter betrieben werden, wenn die Angaben auf dem Typenschild des Getriebes eingehalten werden!

Wird ein Getriebe in Kombination mit einem Verstellgetriebe eingesetzt, muss die Betriebsanleitung des Verstellgetriebes gesondert berücksichtigt werden.

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

2.3 Checklisten

Vor der Inbetriebnahme

In dieser Checkliste sind alle Tätigkeiten aufgeführt, die vor der Inbetriebnahme eines Getriebes gemäß 2014/34/EU (ATEX) im Ex-Bereich durchgeführt werden müssen.

Vor der Inbetriebnahme im Ex-Bereich prüfen	Geprüft	Informationen im Kapitel
Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden. Teilen Sie diese sofort dem Transportunternehmen mit. Die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen. Vor der Inbetriebnahme Transportsicherungen entfernen.		2.1
Stimmen die folgenden Angaben auf dem Typenschild des Getriebes mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort überein Gerätegruppe Ex-Kategorie Ex-Zone Temperaturklasse maximale Oberflächentemperatur		3.6 und 4.7
Ist sichergestellt, dass bei der Montage des Getriebes keine explosionsfähige Atmosphäre, Öle, Säuren, Gase, Dämpfe oder Strahlungen vorhanden sind?		4.2
Wird die Umgebungstemperatur -20°C - $+40^{\circ}\text{C}$ eingehalten.		9
Ist sichergestellt, dass die Getriebe ausreichend belüftet werden und kein externer Wärmeeintrag (z.B. über Kupplungen) vorhanden ist. Die Kühlluft darf eine Temperatur von 40°C nicht überschreiten.		4.4 und 4.7
Stimmt die Bauform mit der auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Bauform überein? Beachten Sie: Ein Bauformenwechsel darf nur nach vorheriger Rücksprache mit REHFUSS erfolgen. Ohne vorherige Rücksprache erlischt die ATEX-Zulassung!		4.4
Stimmt der bauformgerechte Ölstand mit der auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Ölfüllmenge überein? Bei Änderungen Rücksprache mit REHFUSS und Anforderung eines neuen Typenschildes!		4.4
Sind alle Ölkontroll- und Ablass-Schrauben sowie Entlüftungsschrauben und -ventile frei zugänglich?		4.4
Haben alle zu montierenden An- und Abtriebs Elemente eine ATEX-Zulassung?		4.5
Ist sichergestellt, dass bei Sologetrieben mit IEC-Laterne oder Freier Antriebswelle die auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Daten nicht überschritten werden.		5.7
Bei der Montage von Getrieben mit Hohlwelle und Schrupfscheibe: Ist die Abdeckhaube ordnungsgemäß montiert.		4.10
Bei der Montage der IEC-Kupplung: Es dürfen keine Distanzhülsen als Montagehilfe verwendet werden.		4.11 4.12 4.13
Bei der Montage eines Motors mit Riemenverstelleinheit: Hat der Riemen zwischen antriebsseitigem Wellenende und Motorwelle einen ausreichenden Ableitwiderstand $< 10^9 \Omega$? Vor der Montage einer Schutzhaube: Ist durch eine vom Hersteller der Schutzhaube durchgeführte Risikoanalyse nachgewiesen, dass keine Zündquellen (z.B. Schlagfunken durch Schleifen) entstehen können?		4.14
Bei netzbetriebenen Motoren: Prüfen ob die auf dem Typenschild von Getriebe und Motor angegebenen Daten mit den Umgebungsbedingungen am Einsatzort übereinstimmen.		5.6
Bei umrichterbetriebenen Getriebemotoren: Prüfen ob der Getriebemotor für Umrichterbetrieb zugelassen ist. Die Parametrierung des Umrichters muss eine Überlast des Getriebes verhindern (-> Typenschild Getriebe)		5.6

Während der Inbetriebnahme

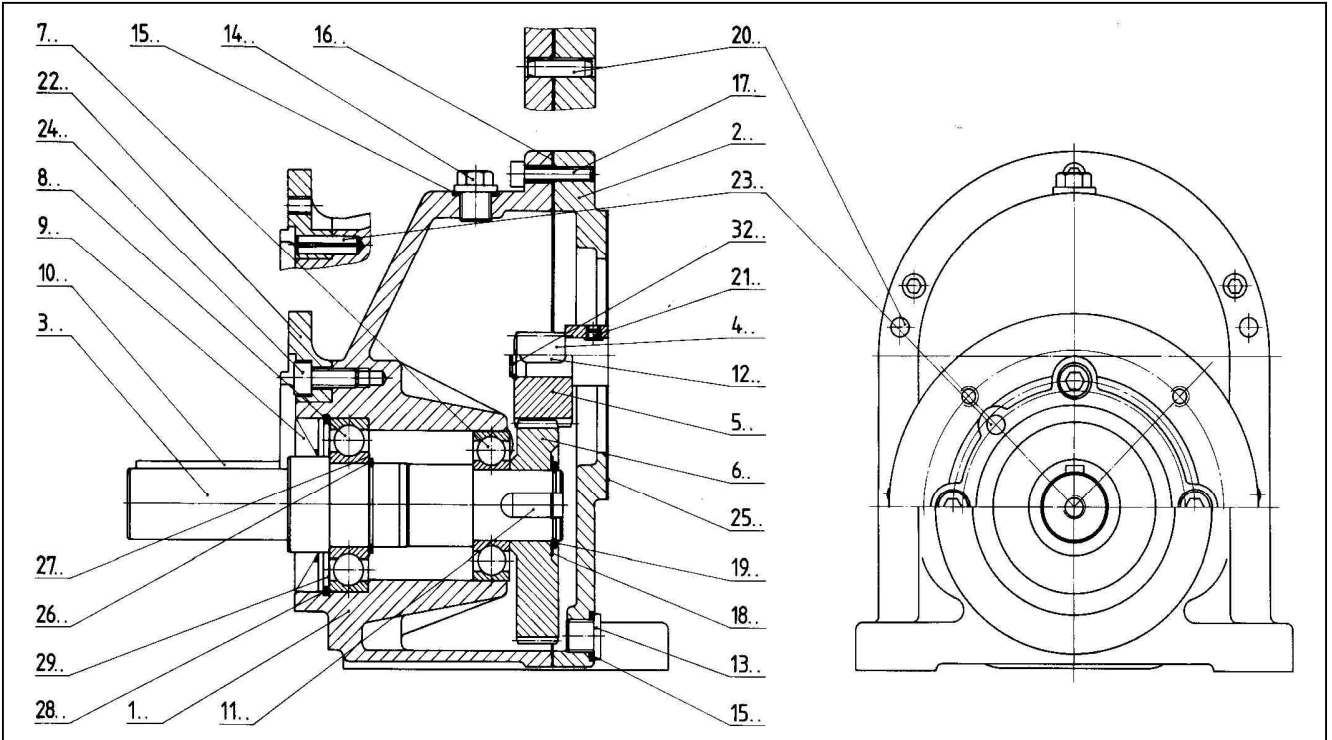
In dieser Checkliste sind alle Tätigkeiten aufgeführt, die während der Inbetriebnahme eines Getriebes gemäß 2014/34/EU (ATEX) im Ex-Bereich durchgeführt werden müssen.

Während der Inbetriebnahme im Ex-Bereich prüfen	Geprüft	Informationen im Kapitel
Nach ca. 3 Stunden Oberflächentemperatur messen. Ein Differenzwert von 70 K gegenüber der Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden. Bei einem Wert $> 70\text{ K}$ Antrieb sofort stillsetzen und Rücksprache mit REHFUSS!		5.3
Öltemperatur messen. Zum gemessenen Wert 10 K addieren. Mit diesem Wert Schmierstoffwechselintervall bestimmen.		5.3

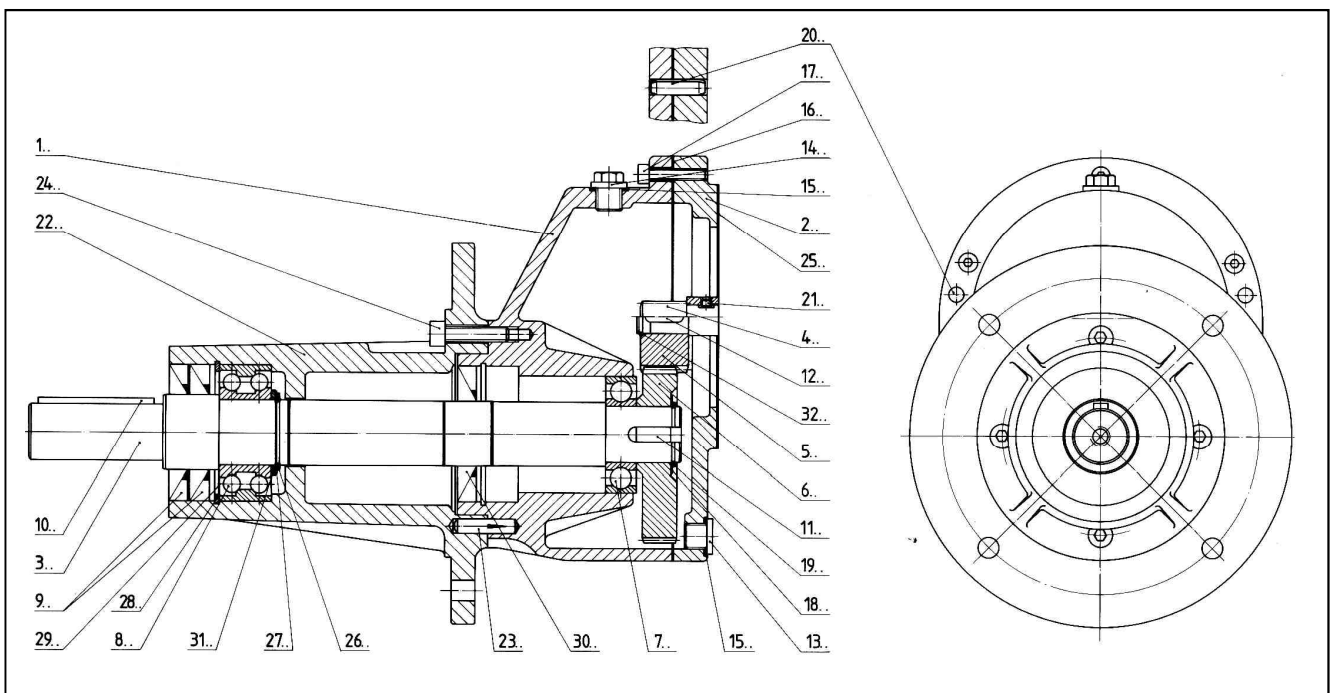
3 Getriebeaufbau

3.1 Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe 1-stufig SR120 – SR160

Ausführung L,C,B,F,Z

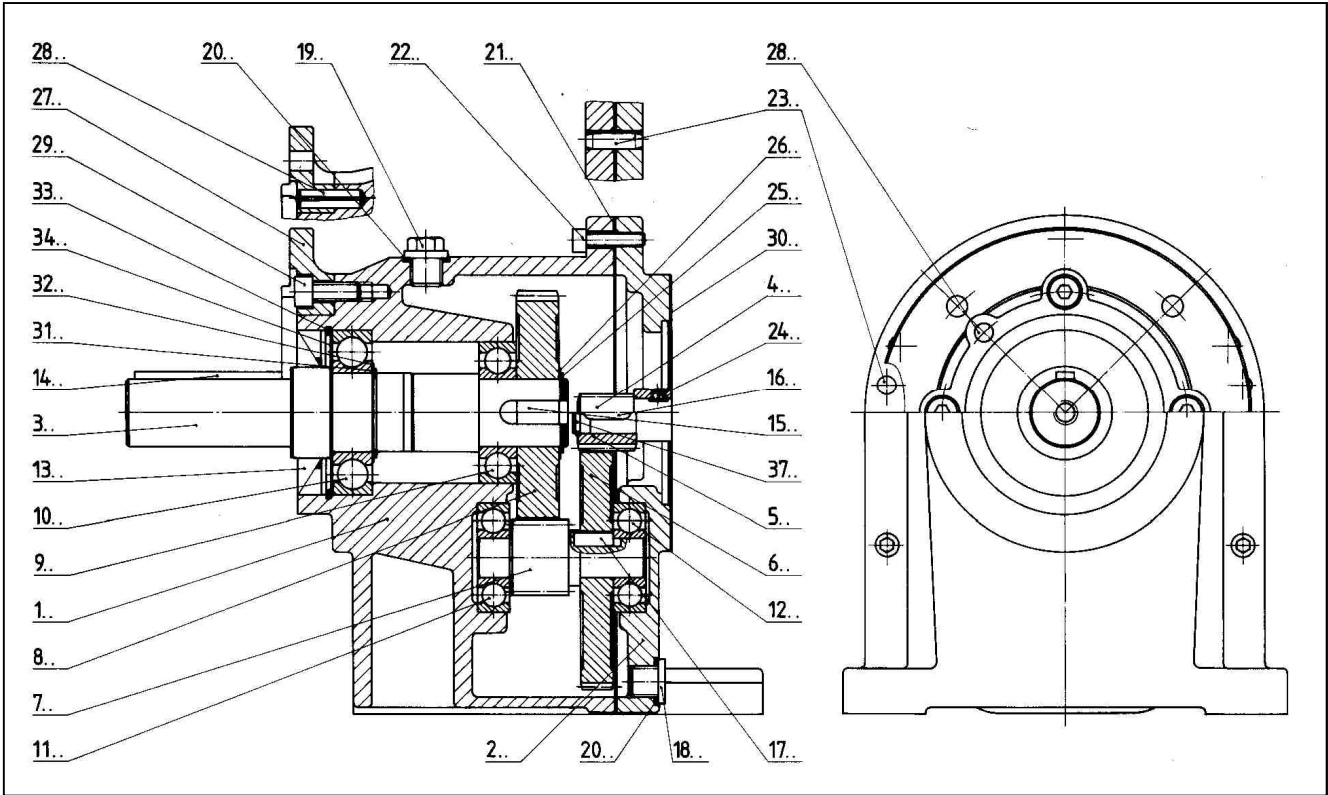


Ausführung R

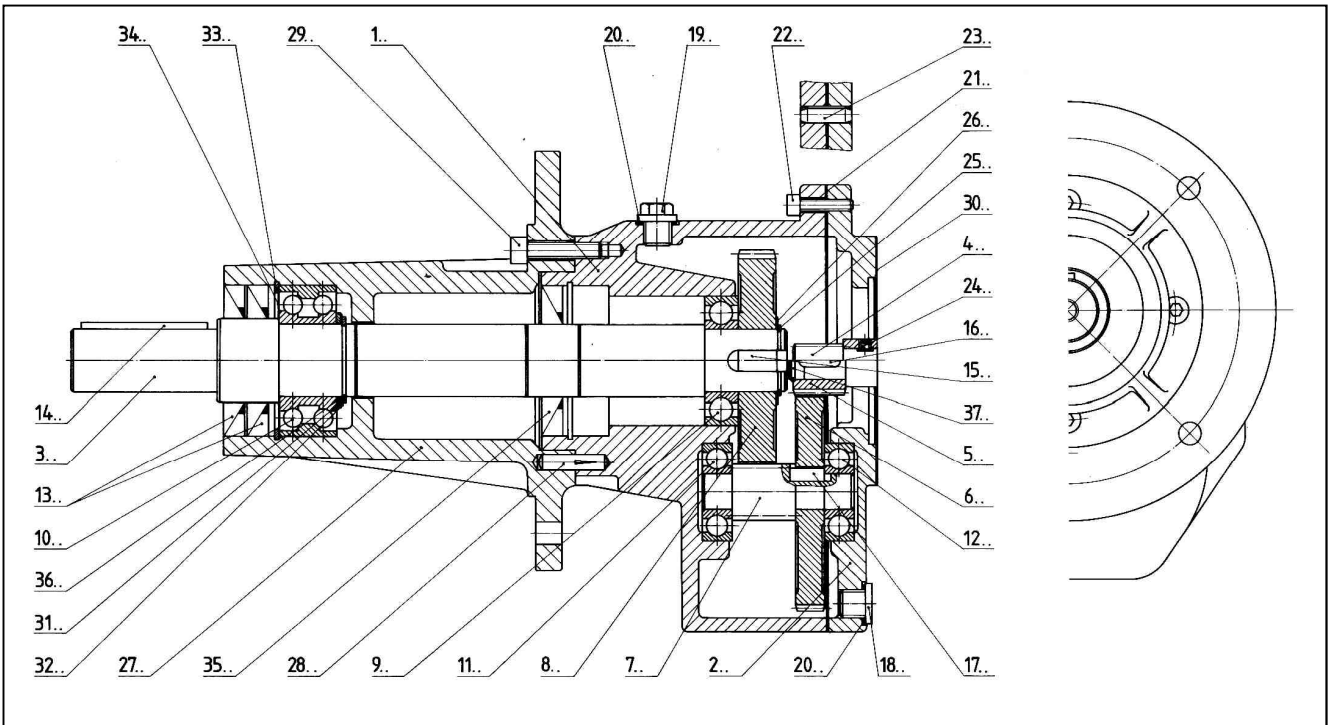


3.2 Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe 2-stufig SR210 – SR260

Ausführung L,C,B,F,Z

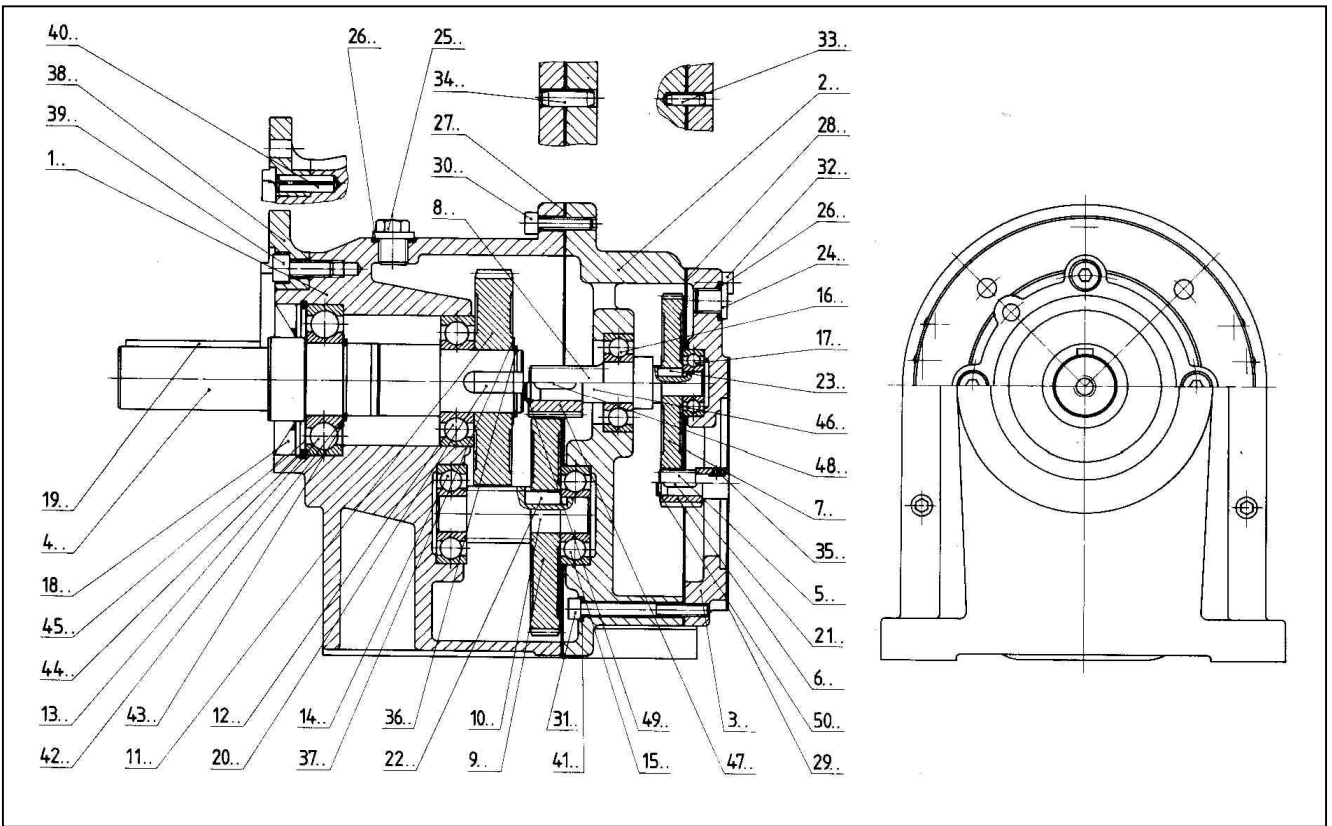


Ausführung R

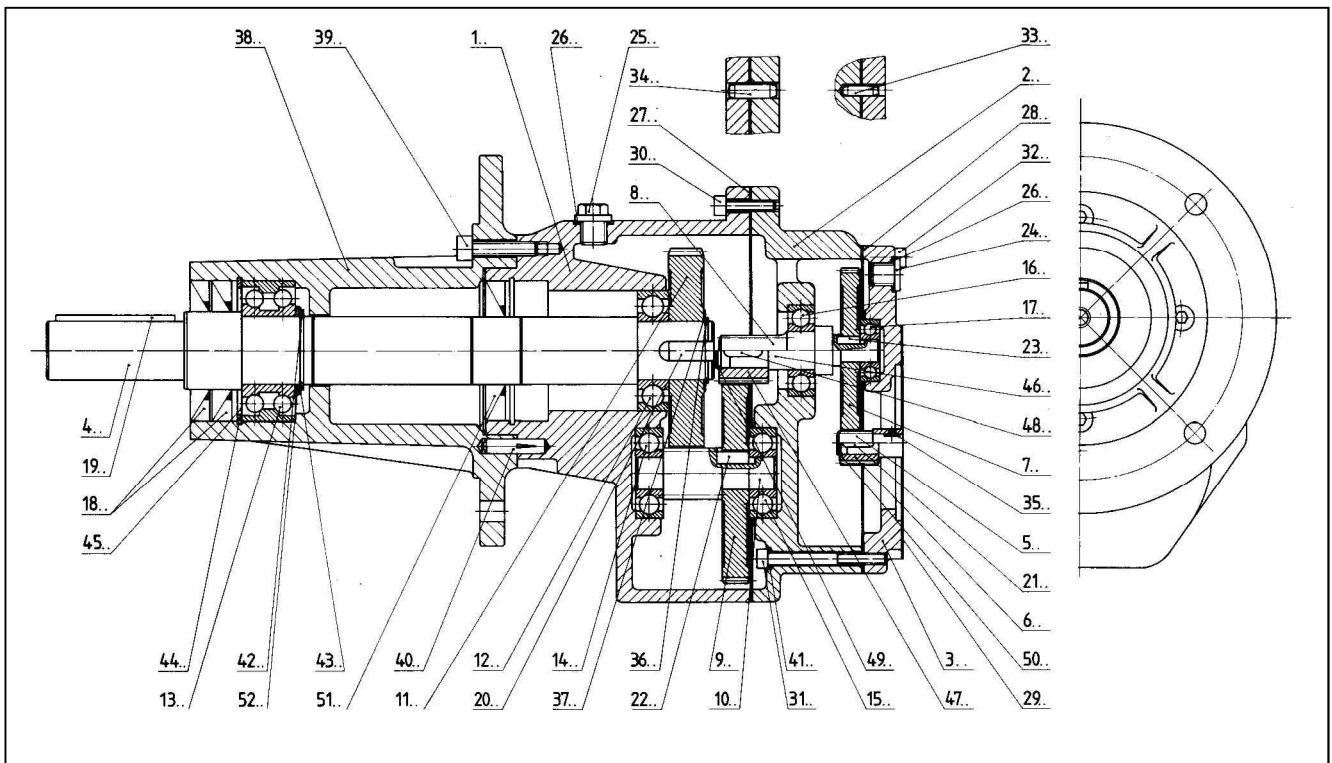


3.3 Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe 3-stufig SR320 – SR360

Ausführung L,C,B,F,Z



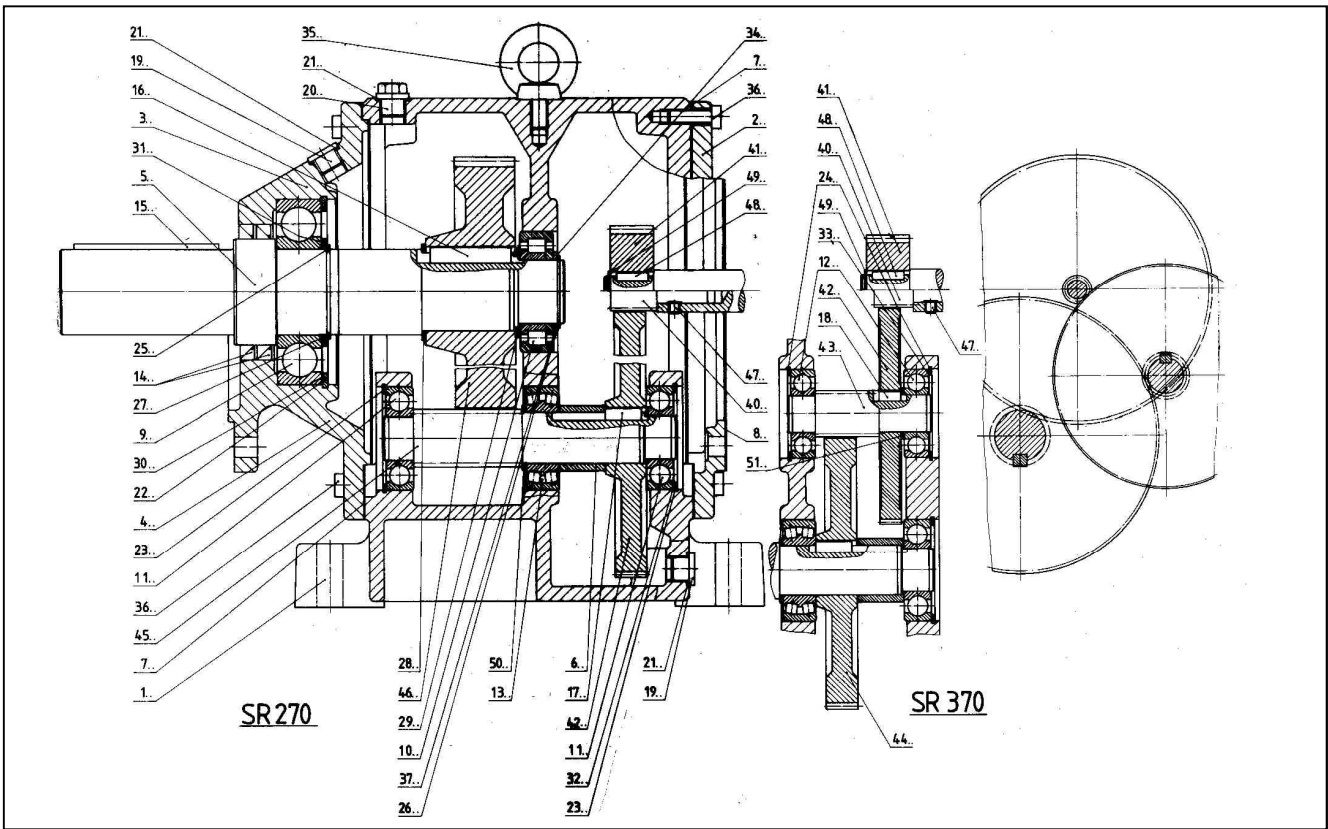
Ausführung R



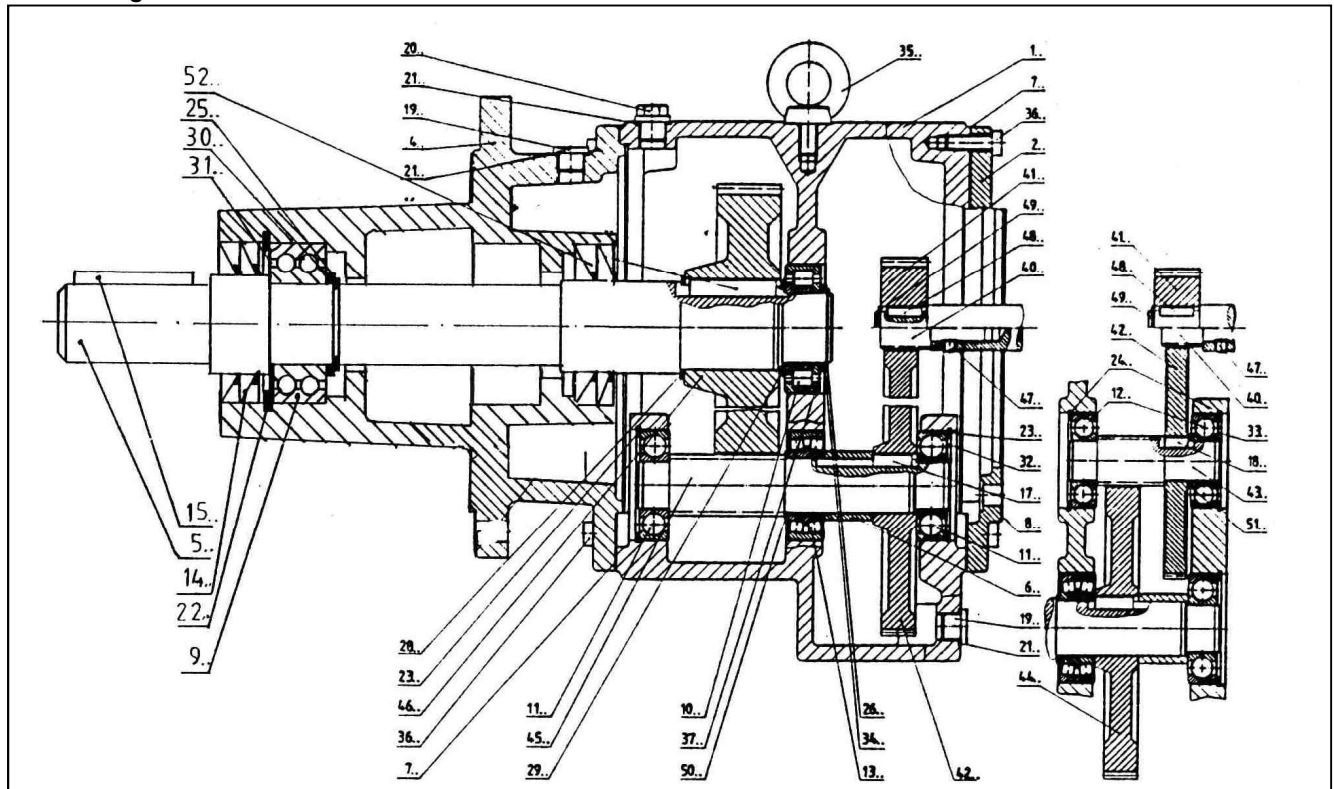
Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

3.4 Prinzipieller Aufbau Stirnradgetriebe SR270 – SR370

Ausführung L,B,F

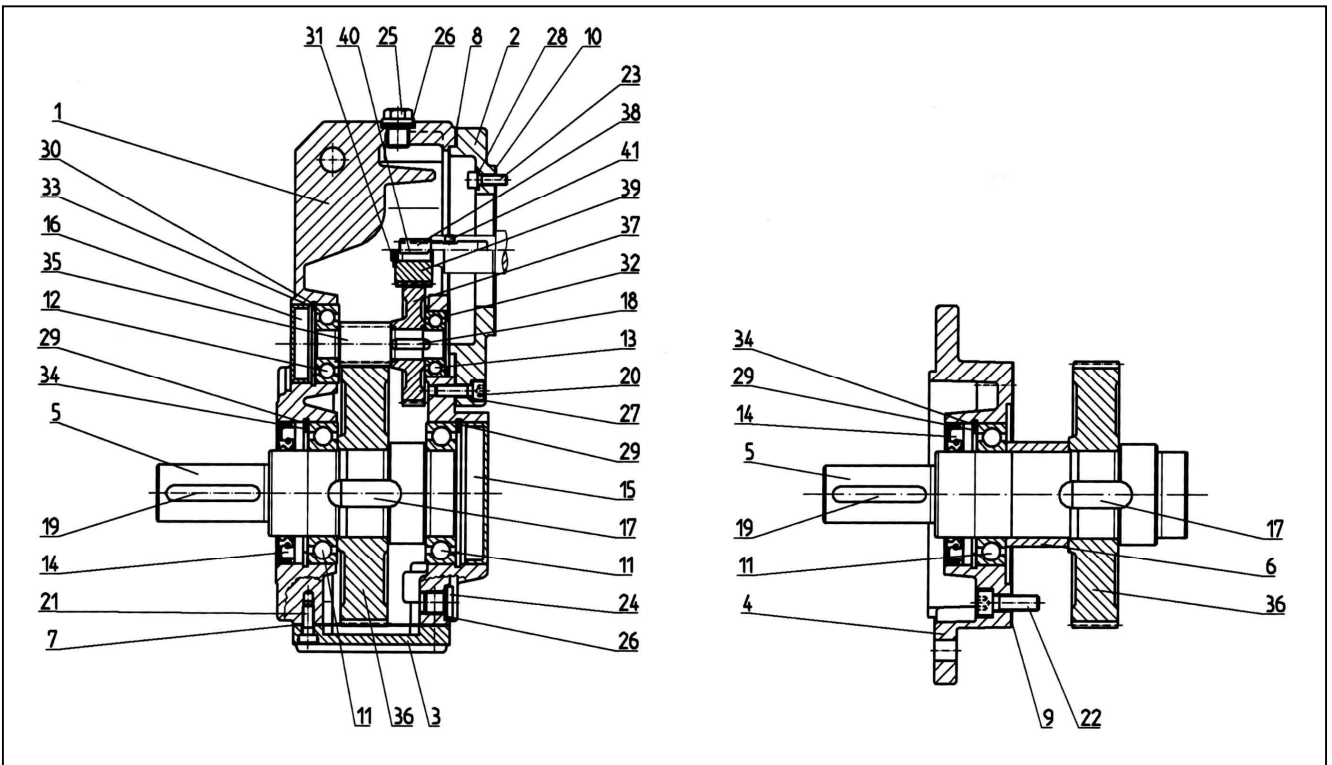


Ausführung R

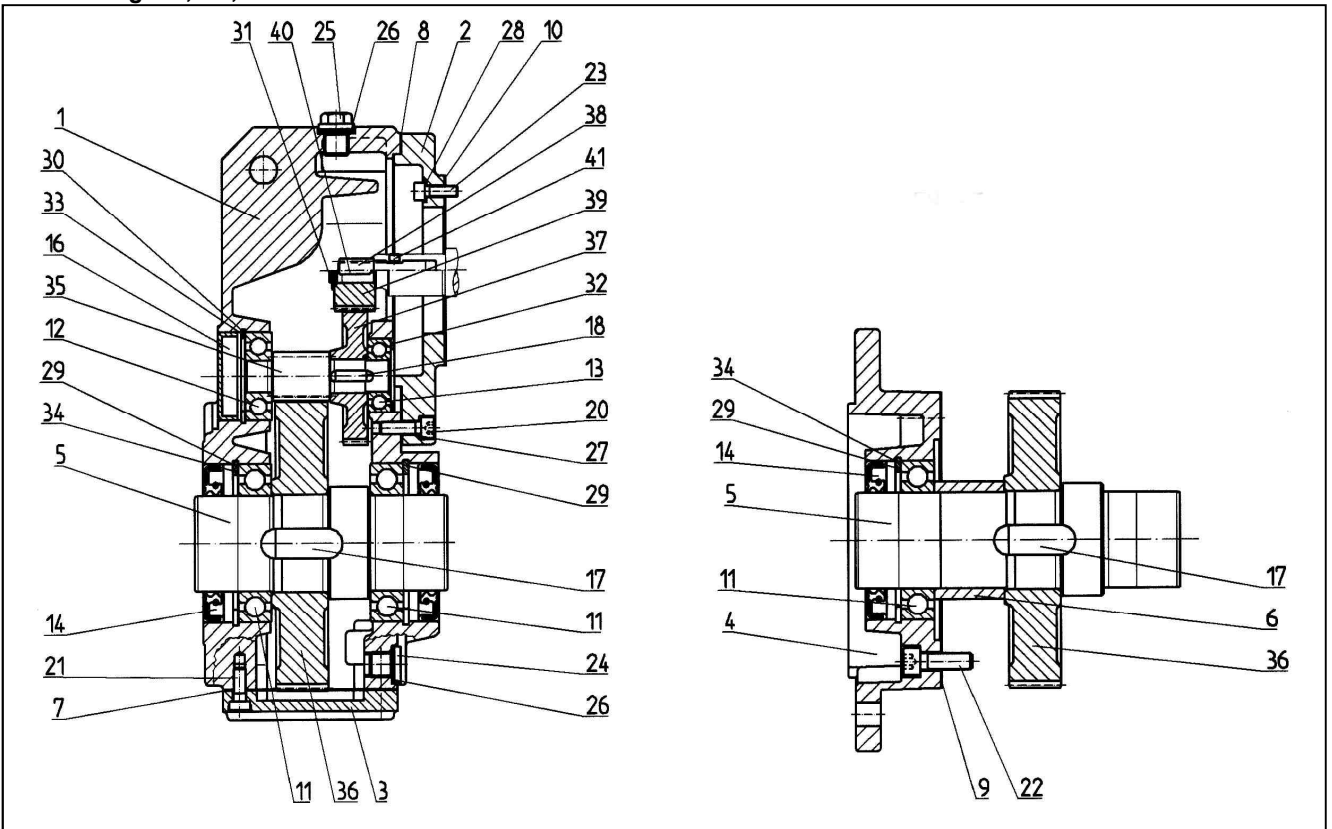


3.5 Prinzipieller Aufbau Flachgetriebe Typ FG

Ausführung WG,WF,WU



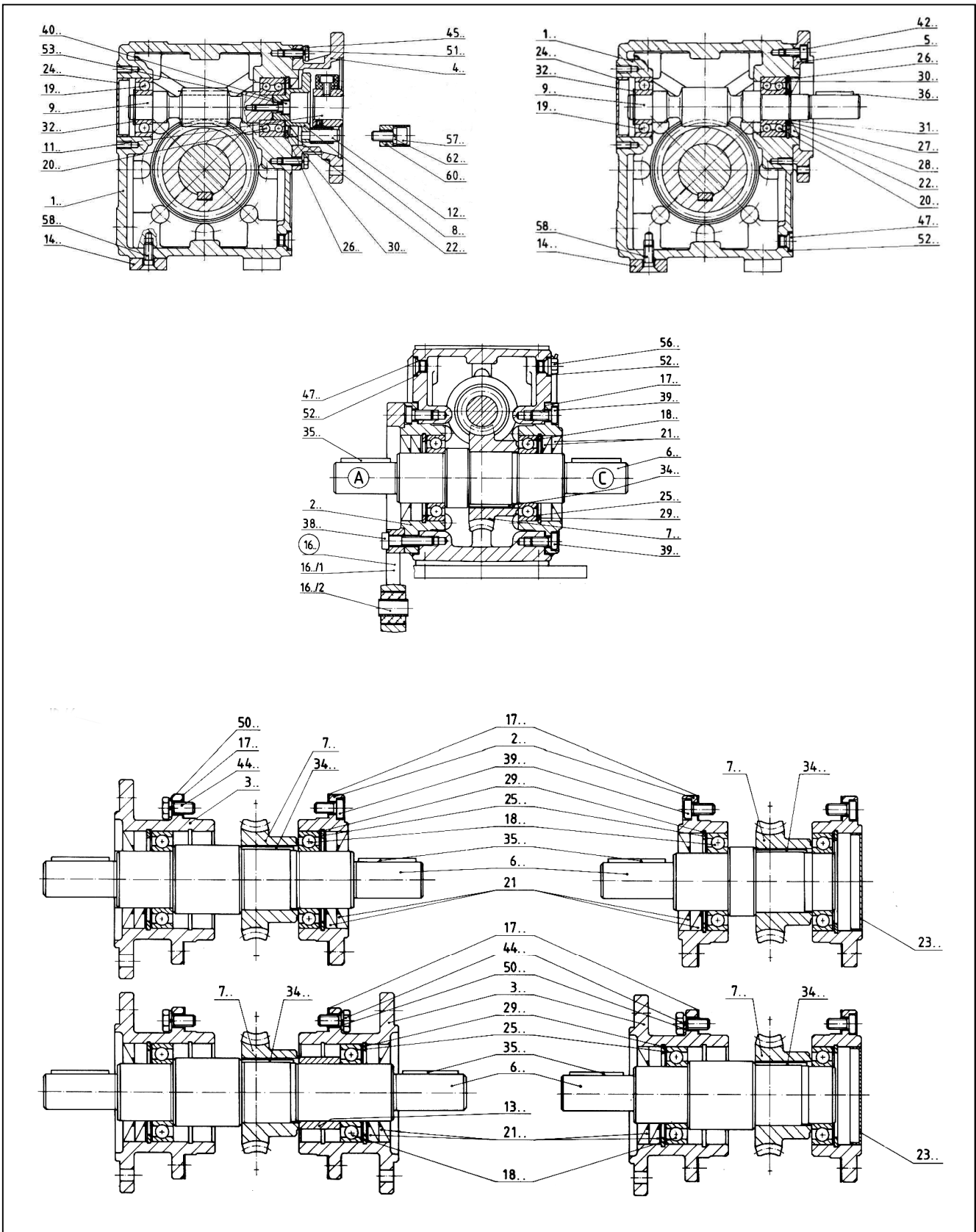
Ausführung HG, HF, HU



Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

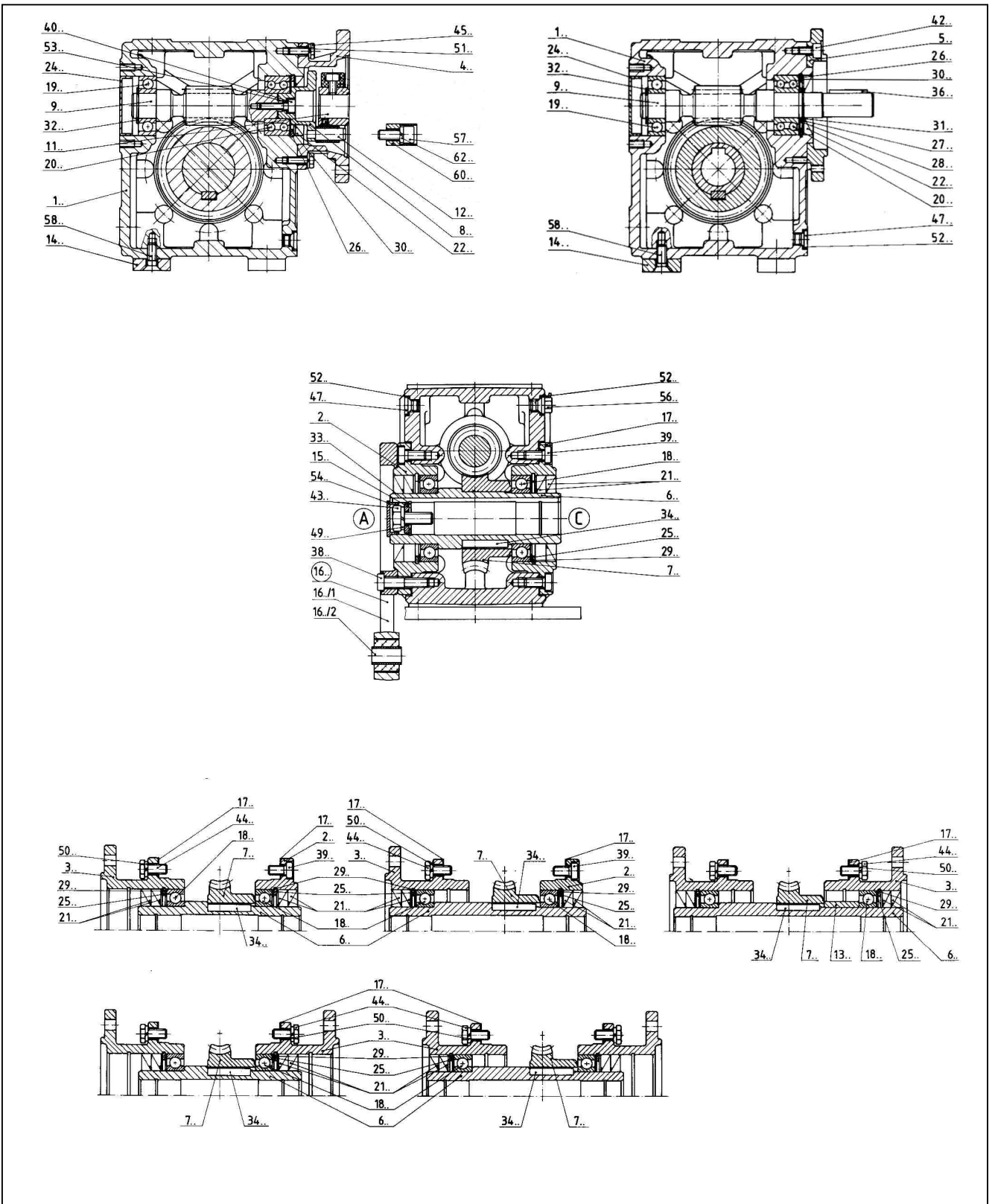
3.6 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe S030 – S050 IEC, K, KF

Ausführung WG,WF,WL,WD



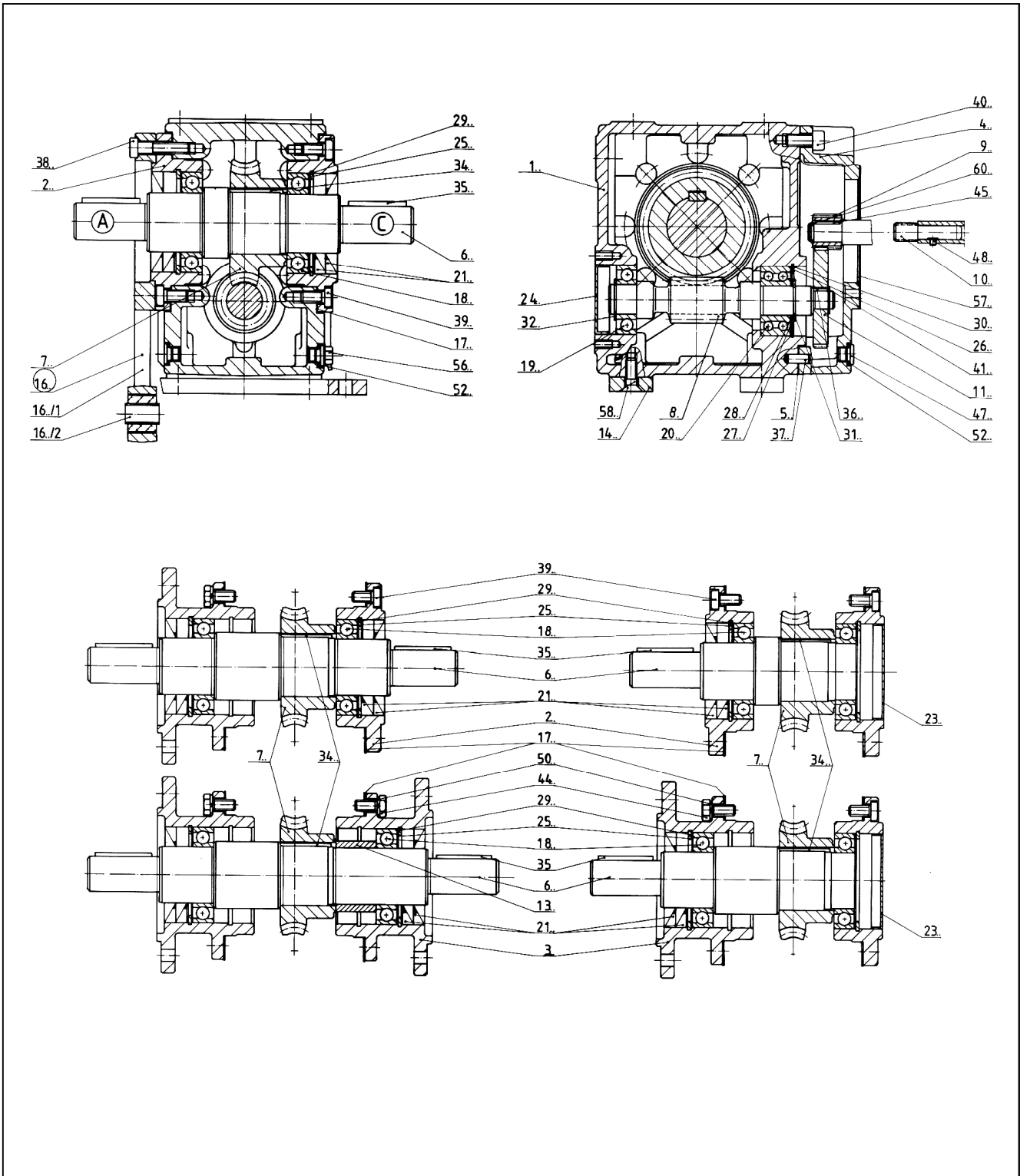
3.7 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe S030 – S050 IEC, K, KF

Ausführung HG, HF, HL, HD



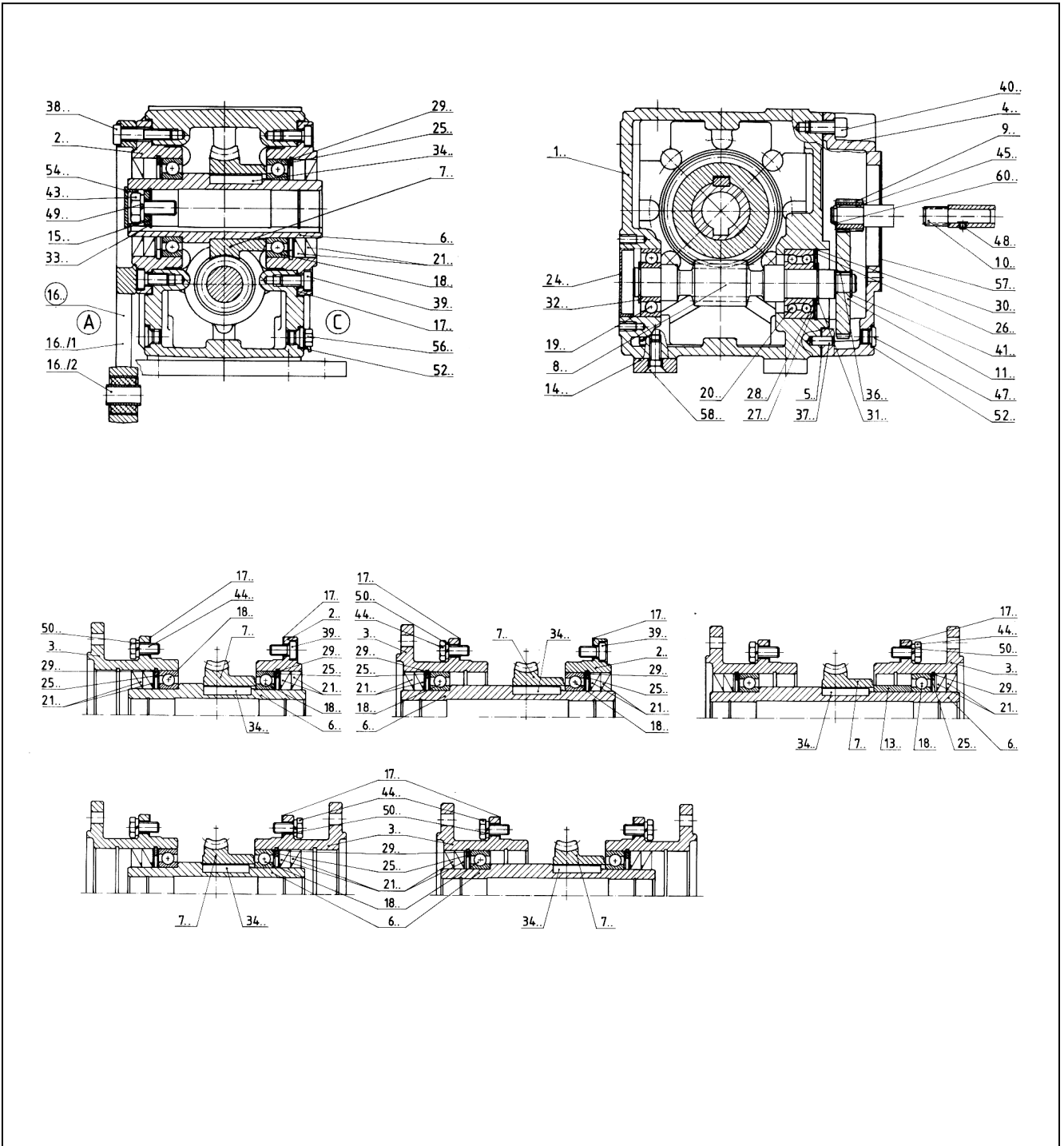
3.8 Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS130 – SS150

Ausführung WG,WF,WL,WD



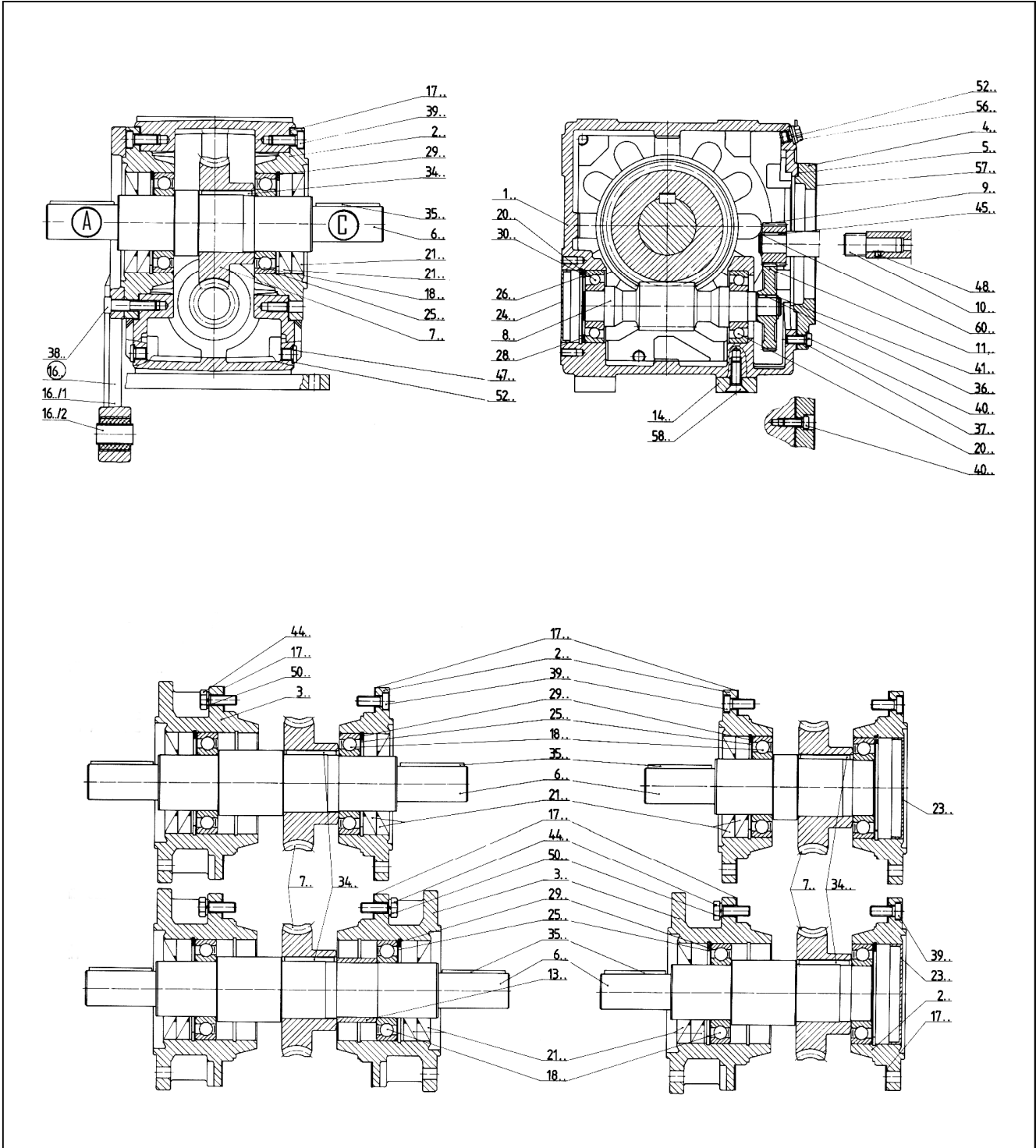
3.9 Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS130 – SS150

Ausführung HG, HF, HL, HD



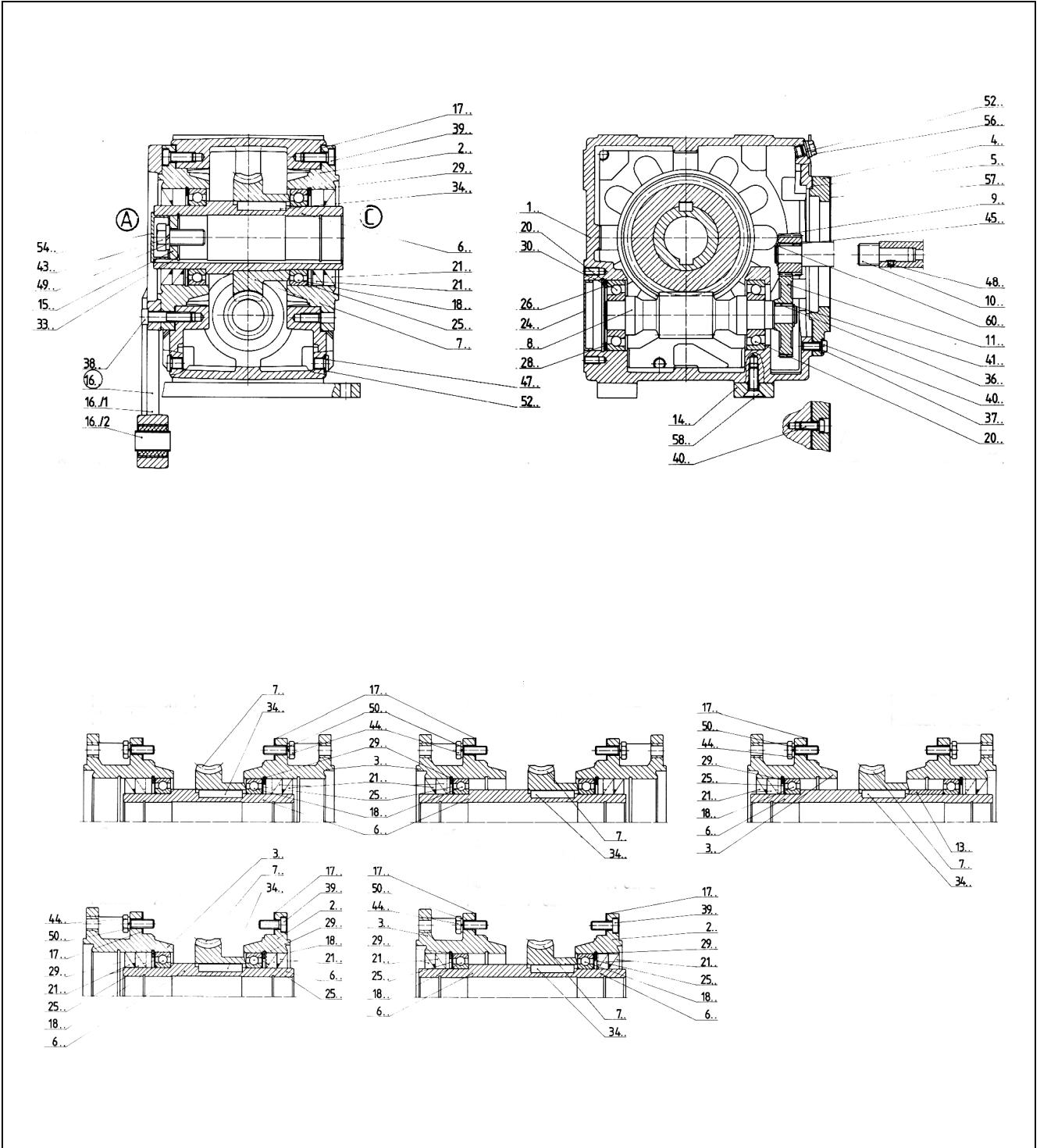
3.10 Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS160 - SS170

Ausführung WG,WF,WL,WD



3.11 Prinzipieller Aufbau Stirnrad - Schneckengetriebe SS160 - SS170

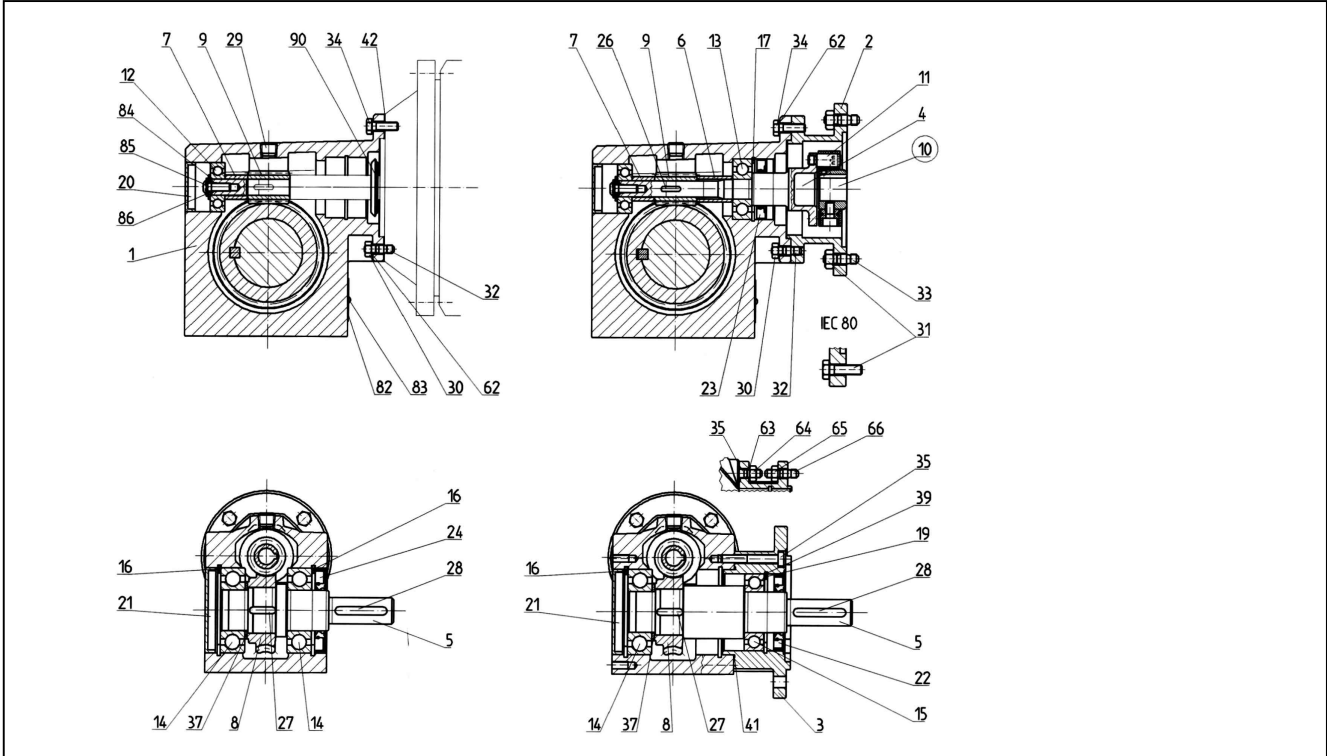
Ausführung HG, HF, HL, HD



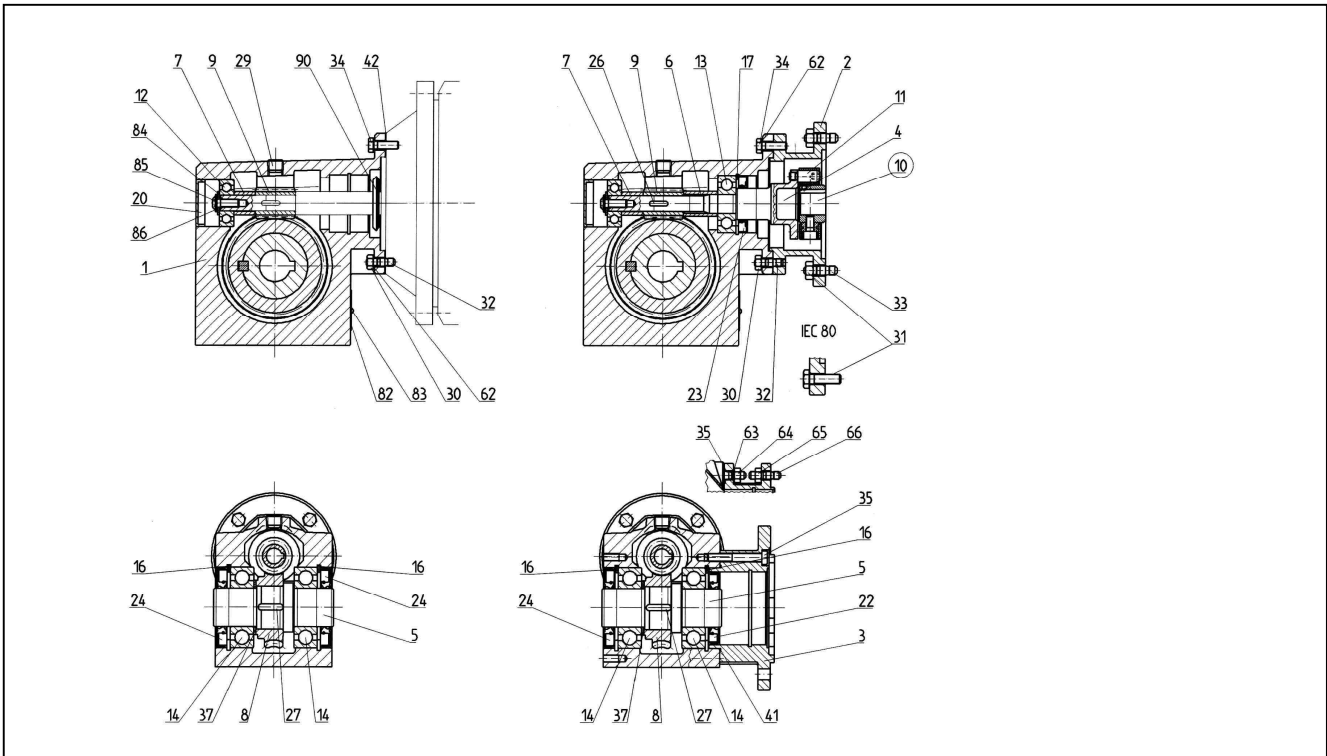
Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

3.12 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM011 - SM031, SMN021 - SMN031

Ausführung WG,WGU,WF,WFU

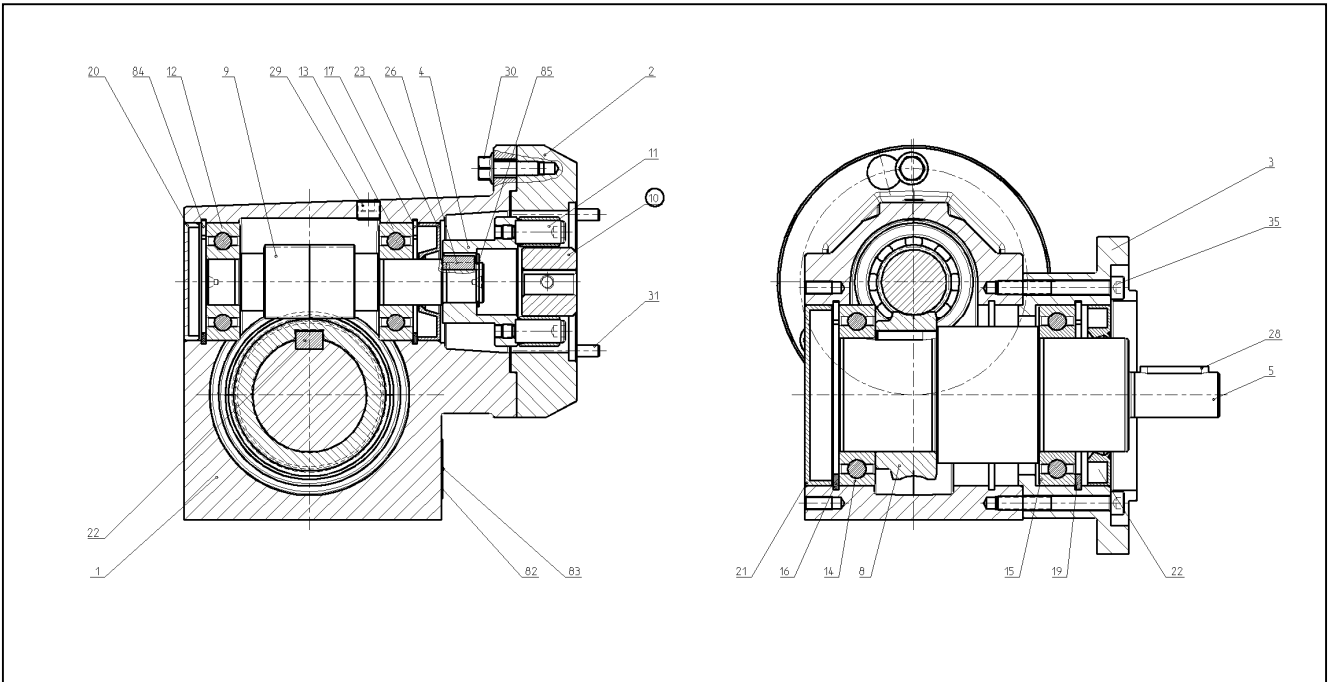


Ausführung HG,HGU,HF,HFU

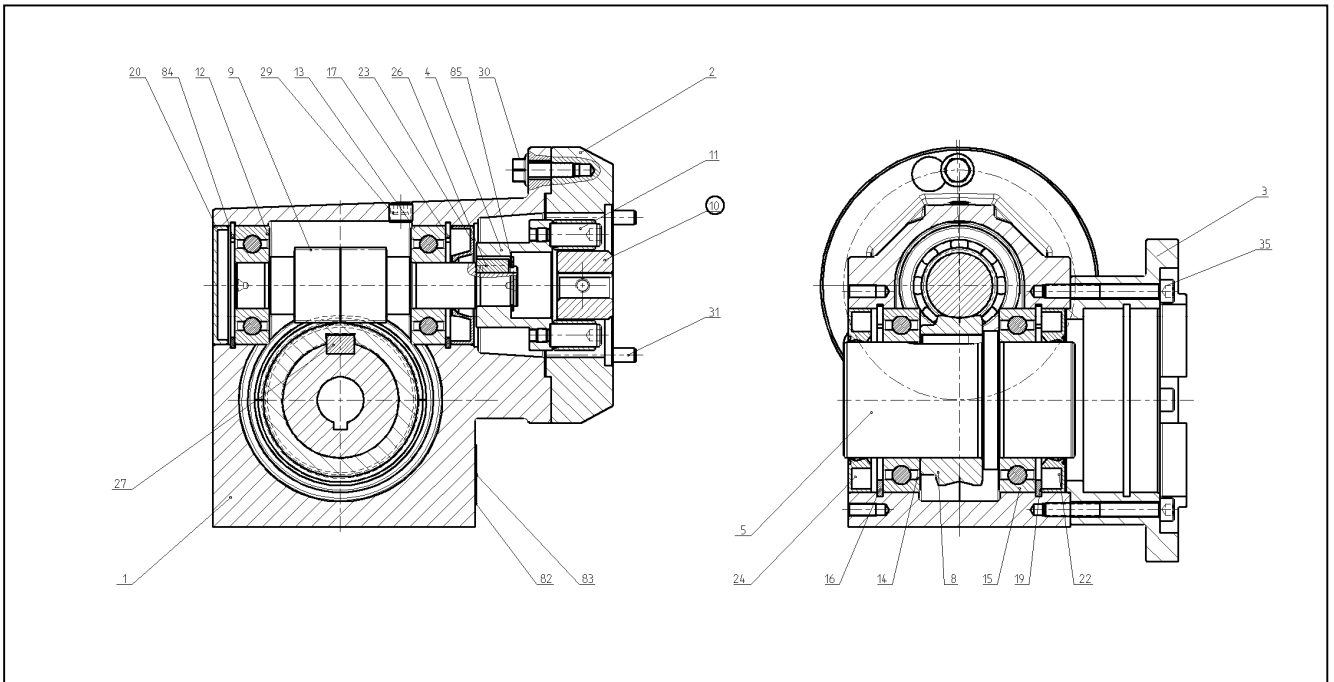


3.13 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM041

Ausführung WG,WGU,WF,WFU

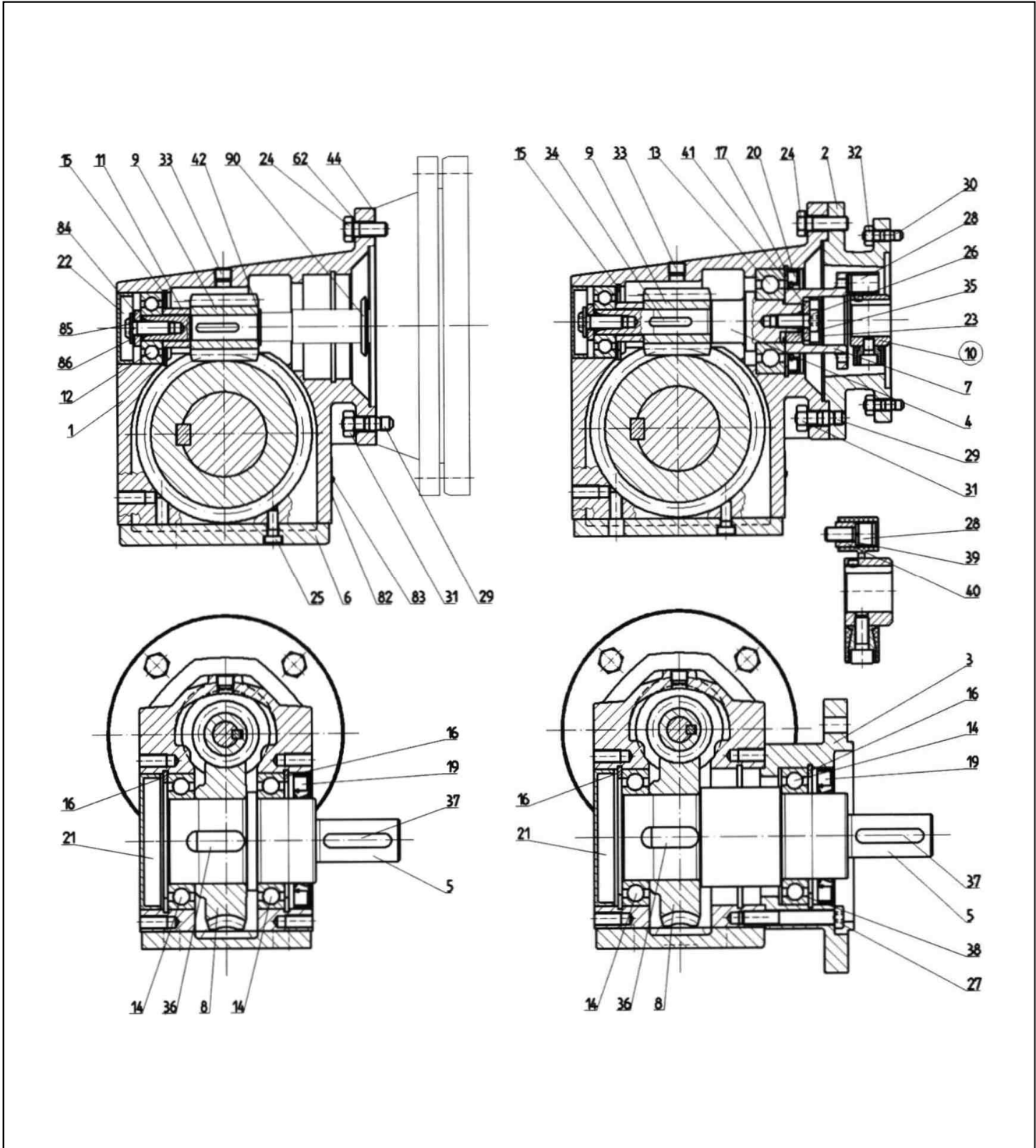


Ausführung HG,HGU,HF,HFU



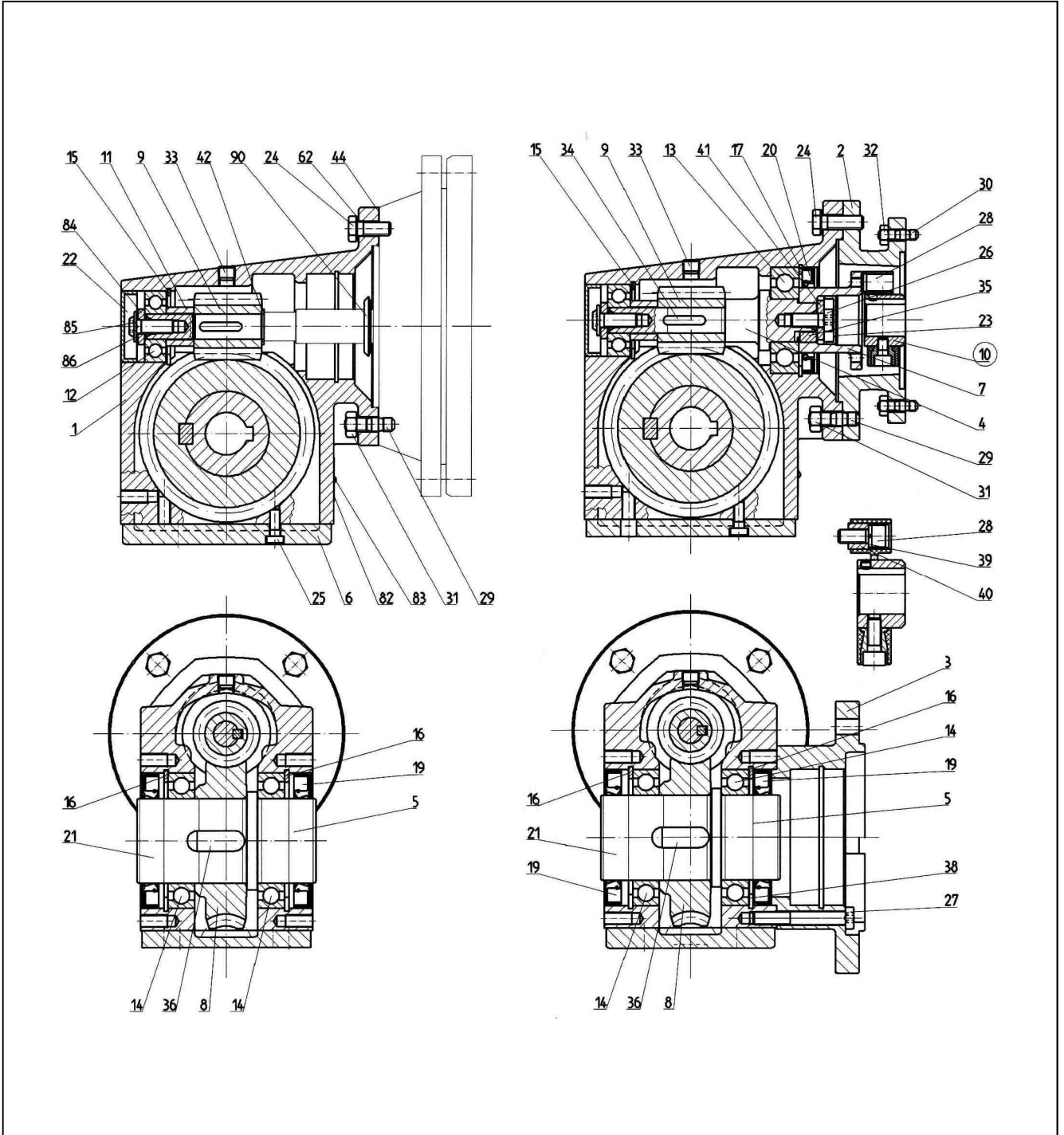
3.14 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM051, SMN051, SM061

Ausführung WG,WGU,WF,WFU



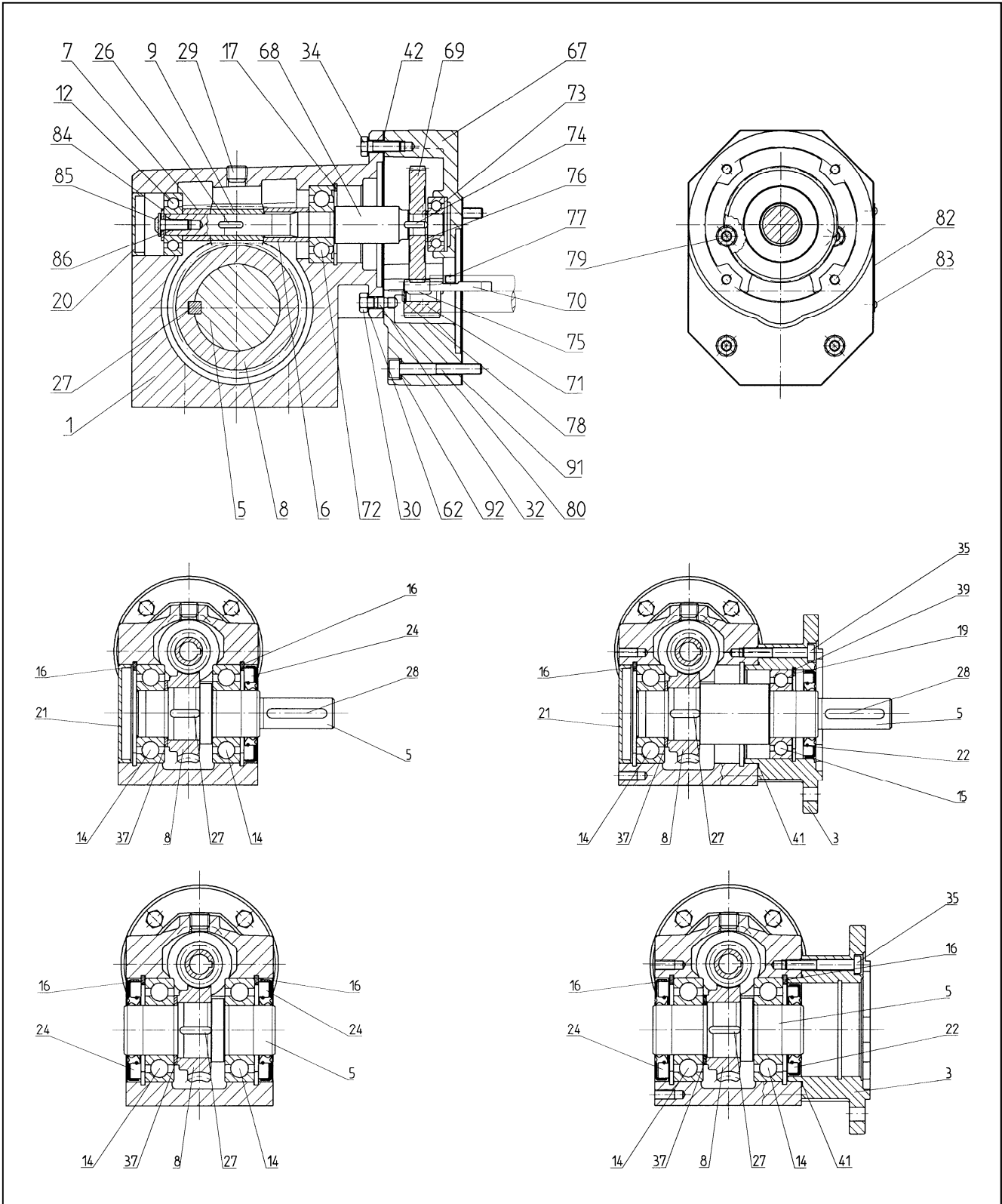
3.15 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SM051, SMN051, SM061

Ausführung HG,HGU,HF,HFU



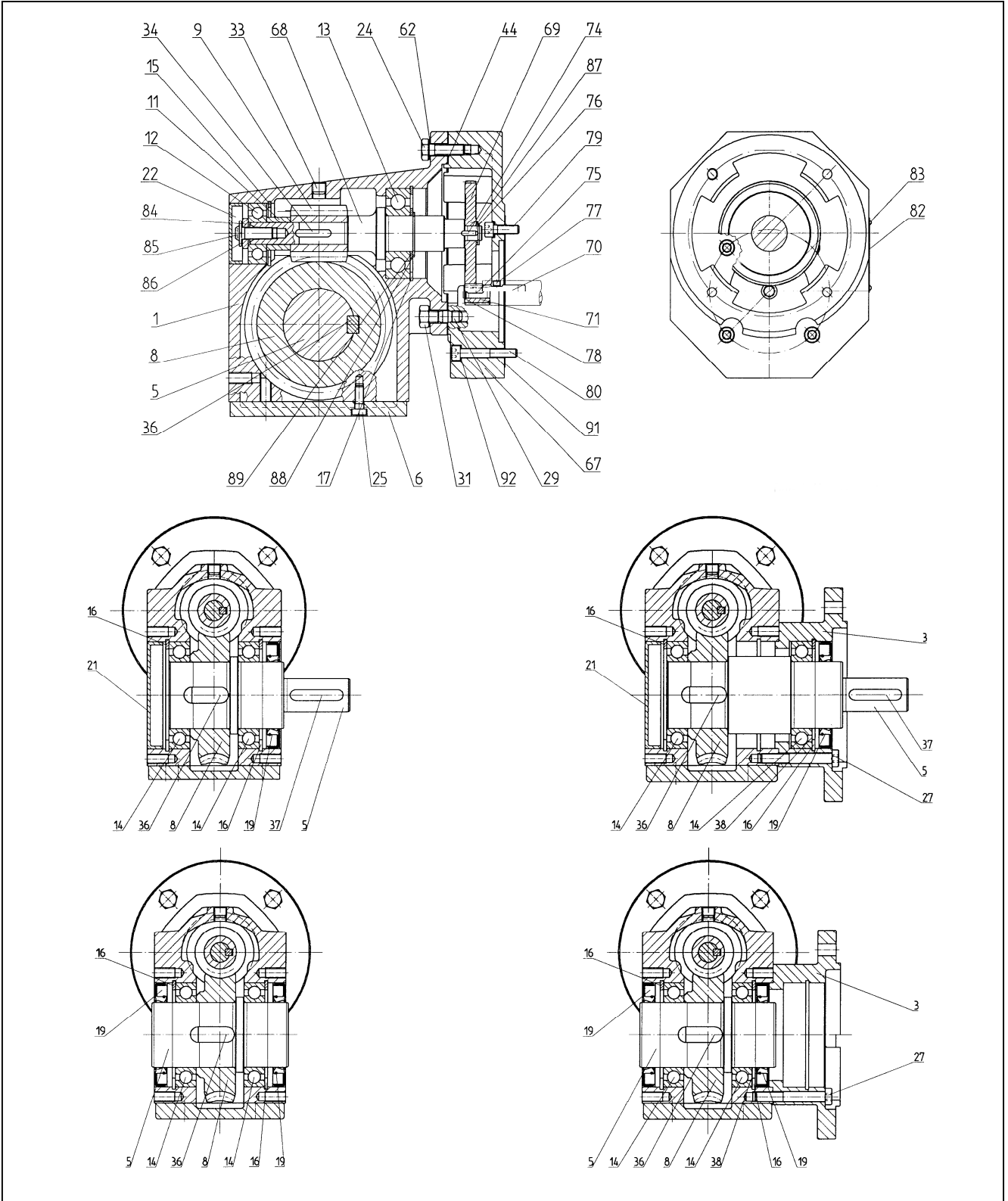
3.16 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SSM121 – SSM131

Ausführung WG,WGU,WF,WFU - HG,HGU,HF,HFU



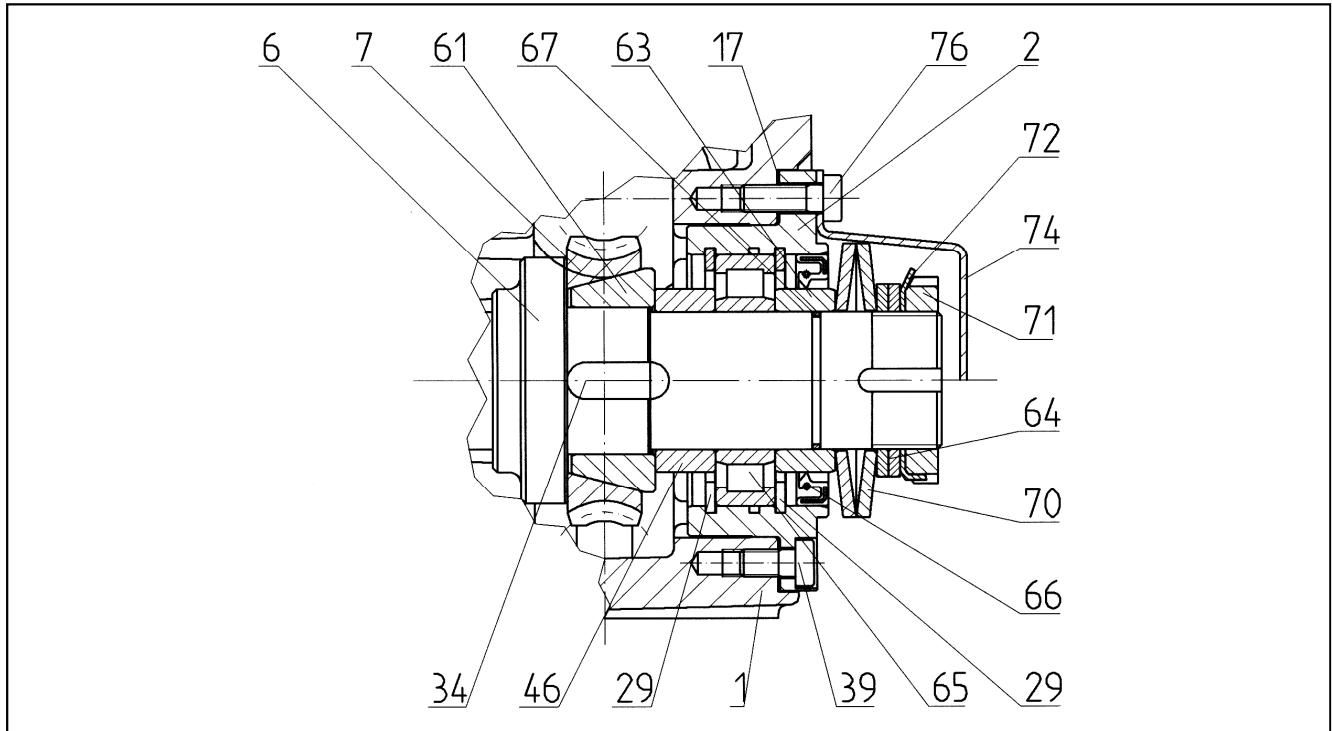
3.17 Prinzipieller Aufbau Schneckengetriebe SSM151 – SSM161

Ausführung WG,WGU,WF,WFU - HG,HGU,HF,HFU

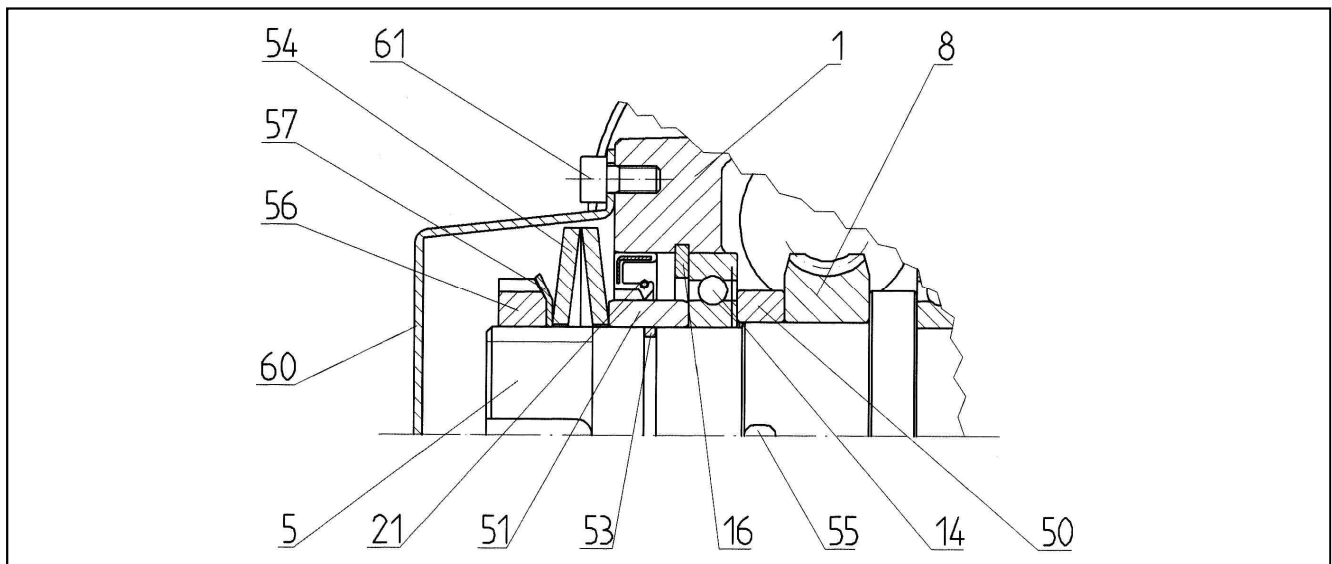


3.18 Prinzipieller Aufbau Rutschkupplung

Schneckengetriebe S, SS



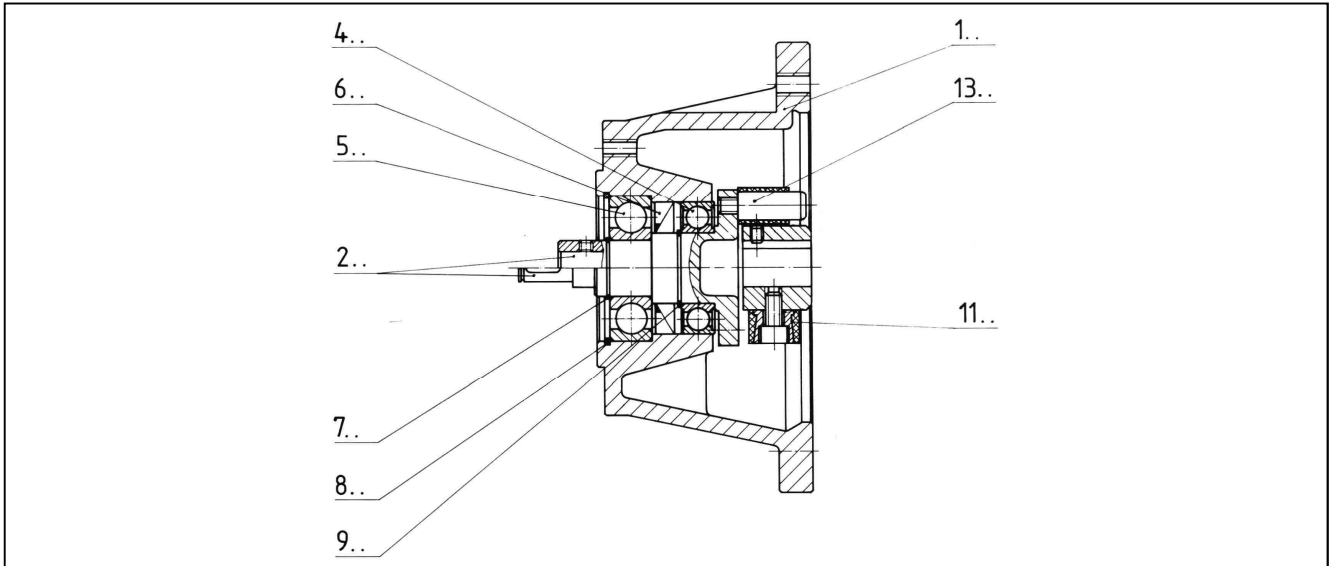
Schneckengetriebe SM, SSM



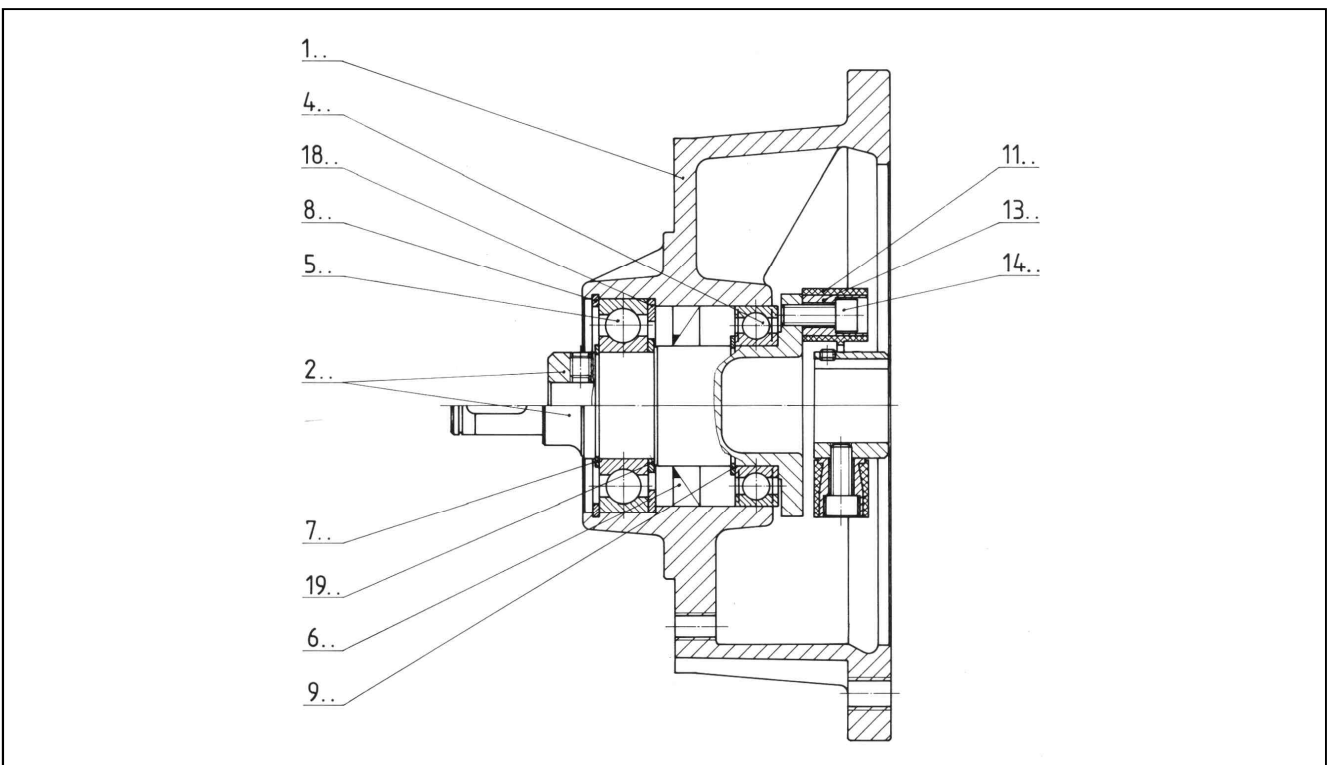
Die Rutschkupplung wird von REFUSS eingestellt und die Nutmutter (71/72 bzw. 56/57) entsprechend gesichert und mit einem Siegel versehen.
Das eingestellte Rutschmoment darf nur durch befugtes, eingewiesenes Personal verändert werden.
Nach Verstellen des Rutschmoments muss neu versiegelt und das neu eingestellte Rutschmoment dokumentiert werden.

3.19 Prinzipieller Aufbau IEC – Laterne

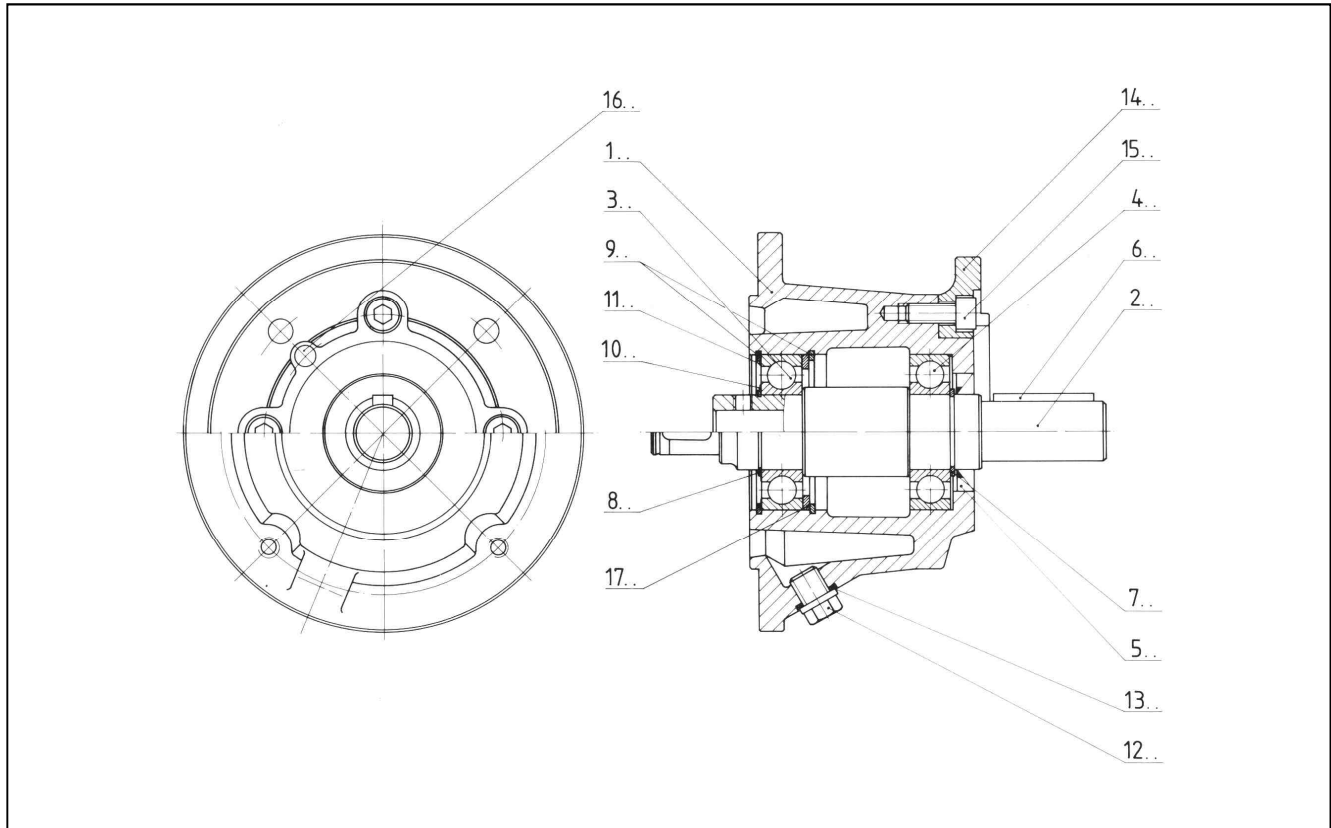
Baugröße 56 – 71



Baugröße 80 - 180



3.20 Prinzipieller Aufbau Antriebslagerhals – Freie Antriebswelle








3.21 Typenschild, Typenbezeichnung

Typenschild (Beispiel)

Bei Getriebe mit

- Motoranbau
- IEC – Laterne
- K – Freie Antriebswelle

1	Reh fuss Drive Solutions GmbH Vor dem Weißen Stein 21, D-72481 Albstadt www.rehfuss.com			
2	SM021HZ-IEC 63C			
3	GNr. XXXXXX	Bj. xxxx	Bauf. xx	
4	 CLP PG VG320 / 0,07L		IP 65	
5	na= 20 /min	Ma= 15 Nm	fb= 1.0	
6	i= 75	ne= 1500/min	Pe= 0.07kW	
7	 II2G Ex h IIC T4 Gb			
8	 II2D Ex h IIIC T120 °C Db			

Zeile 1: Name, Adresse, URL. des Herstellers, CE-Kennzeichen

Zeile 2: Typenbezeichnung

Zeile 3: Seriennummer – Baujahr – Einbaulage/Bauform

Zeile 4: Schmierstoffart / Schmierstoffmenge - Schutzart

Zeile 5: Abtriebsdrehzahl – Abtriebsdrehmoment – Betriebsfaktor

Zeile 6: Getriebeübersetzung – max. Eintriebsdrehzahl – max. Eintriebsleistung

Zeile 7: Ex – Kennzeichnung Gas

Zeile 8: Ex – Kennzeichnung Staub

3.22 Verwendete Materialien

Gehäuse	Grauguss, bei SM / SSM Aluminium, bei SMN Edelstahl
Flansche	Grauguss, Aluminium, Stahl, Edelstahl
Wellen	Stahl, Edelstahl
Zahnräder	Stahl
Schneckenwellen	Stahl
Schneckenräder	Schleuderbronze
Wellendichtringe	NBR, Viton
Flächendichtungen	Dichtungspapier, Flüssigdichtung
Dichtringe	Kupfer
Abdeckhauben	ABS
Verschlusskappen	NBR
Kupplung	Polyamid

4 Mechanische Installation

4.1 Benötigte Werkzeuge / Hilfsmittel

- Satz Schraubenschlüssel
- Drehmomentschlüssel (bei Schrumpfscheiben)
- Aufziehvorrichtung
- evtl. Ausgleichselemente (Scheiben, Distanzringe)
- Befestigungsmaterial für An-/Abtriebs Elemente
- Gleitmittel
- Mittel zur Schraubensicherung (bei antriebsseitigem Deckel mit Zentrierrand). z. B. Loctite
Alle Schrauben, die gelöst werden müssen mit Schraubensicherung (flüssig oder mechanisch) wieder gesichert werden.

Toleranzen bei Montagearbeiten

Wellenende	Flansche
Durchmessertoleranz nach DIN 748 ISO k6 bei Vollwellen mit < 50 mm ISO m6 bei Vollwellen mit > 50 mm ISO H7 bei Hohlwellen Zentrierbohrung nach DIN 332, Form D	Zentrierrandtoleranz nach DIN 42948 ISO j6 bei $b_1 \leq 230$ mm

4.2 Bevor Sie beginnen



Der Antrieb darf nur montiert werden, wenn:

die Angaben auf dem Leistungsschild des Getriebes mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort übereinstimmen (Gerätegruppe, Kategorie, Zone, Temperaturklasse, maximale Oberflächentemperatur),

der Antrieb unbeschädigt ist (keine Schäden durch Transport oder Lagerung),

sichergestellt ist, dass folgende Vorgaben erfüllt sind:

keine explosionsfähige Atmosphäre, Öle, Säuren, Gase, Dämpfe, Strahlungen etc. bei der Montage vorhanden sind.

Bei Standardgetrieben: Umgebungstemperatur $-20^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$

Bei Schneckengetrieben: keine großen externen Massenträgheitsmomente vorliegen, welche das Getriebe rücktreibend belasten können
[bei η' (rücktreibend) = $2 - 1/\eta < 0,5$ Selbsthemmung].

4.3 Vorarbeiten

Abtriebswellen und Flanschflächen müssen gründlich von Korrosionsschutzmittel, Verschmutzungen oder ähnlichem befreit werden (handelsübliches Lösungsmittel verwenden). Lösungsmittel nicht an die Dichtlippen der Wellendichtringe dringen lassen – Materialschäden.

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

4.4 Aufstellen des Getriebes

Das Getriebe bzw. der Getriebemotor darf in der angegebenen Bauform (SM,SMN,SSM-Getriebe sind bauformunabhängig) nur auf einer ebenen, schwingungsdämpfenden und verwindungssteifen Unterkonstruktion aufgestellt/montiert werden. Dabei Gehäusefüße und Anbauflansche nicht gegeneinander verspannen und zulässige Quer- und Axialkräfte beachten!

Zur Befestigung der Getriebemotoren sind grundsätzlich Schrauben der Qualität 8.8 zu verwenden.



Ölkontroll- und Ablassschrauben sowie Entlüftungsventile müssen frei zugänglich sein! Durch Anbau von kundenseitigen Teilen muss die Schutzart erhalten bleiben.



Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme die vorgegebene bauformgerechte Ölfüllung! (Kapitel "Schmierstoffe", Angaben auf dem Typenschild)

Werkseitig sind die Getriebe mit der erforderlichen Ölmenge befüllt. Geringfügige Abweichungen des Ölstands sind bauformbedingt möglich und im Rahmen der Fertigungstoleranzen zulässig. Korrigieren Sie den Ölstand vor der Inbetriebnahme (->Kapitel "Inspektion / Wartung").



Ein Bauformenwechsel darf nur nach vorheriger Rücksprache mit REHFUSS erfolgen. Ohne vorherige Rücksprache erlischt die ATEX-Zulassung! Ein neues Typenschild muss angebracht werden!

Bei Gefahr von elektrochemischer Korrosion zwischen Getriebe und Arbeitsmaschine (Verbindung unterschiedlicher Metalle wie z. B. Gusseisen/Edelstahl) Zwischeneinlagen aus Kunststoff verwenden (2-3 mm dick)! Schrauben ebenfalls mit Unterlegscheiben aus Kunststoff versehen! Der verwendete Kunststoff muss einen elektrischen Ableitwiderstand $< 10^9 \Omega$ besitzen. Getriebegehäuse generell erden. Bei Getriebemotoren zusätzlich Erdungsschrauben am Motor verwenden. Auf ungehinderte Kühlluftzufuhr achten, warme Abluft anderer Aggregate nicht ansaugen. Die Kühlluft darf eine Temperatur von $+40^\circ\text{C}$ nicht überschreiten. Es dürfen keine Metallteile isoliert eingebaut werden.

Aufstellen in Feuchträumen oder im Freien

Für den Einsatz in Feuchträumen oder im Freien können Antriebe in korrosionshemmender Ausführung geliefert werden. Eventuell aufgetretene Lackschäden (z. B. am Entlüftungsventil) müssen nachgebessert werden.

Getriebeentlüftung

Für folgende Getriebe ist keine Entlüftung notwendig:

SM/SMN/SSM –Getriebe

Alle anderen Getriebe werden von REHFUSS bereits bauformgerecht mit montiertem und aktiviertem Entlüftungsventil ausgeliefert.

Ausnahme:

Getriebe für Langzeitlagerung und Montage in Schrägstellung werden mit Verschlusschraube an der vorgesehenen Entlüftungsbohrung ausgeliefert. Vor der Inbetriebnahme muss vom Kunden individuell die höchstliegende Verschlusschraube gegen das mitgelieferte Entlüftungsventil ausgetauscht werden

Bei Getriebemotoren für Langzeitlagerung oder Montage in Schrägstellung befindet sich das mitgelieferte Entlüftungsventil im Klemmenkasten des Motors.

Getriebe in geschlossener Ausführung werden ohne Entlüftungsventil ausgeliefert.

In der Regel ist das Entlüftungsventil ab Werk aktiviert.

Lackieren des Getriebes

Wird der Antrieb überlackiert bzw. teilweise nachlackiert, so ist darauf zu achten, dass das Entlüftungsventil und die Wellendichtringe sorgfältig abgeklebt werden. Die Gesamtschichtdicke der Lackierung darf 0,2mm nicht überschreiten.

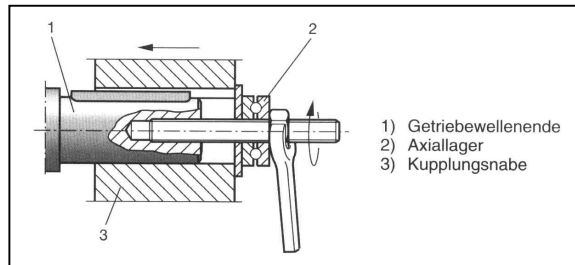
Nach Beenden der Lackierarbeiten sind die Klebestreifen zu entfernen.

Auf Verträglichkeit der Dichtungen muss geachtet werden!

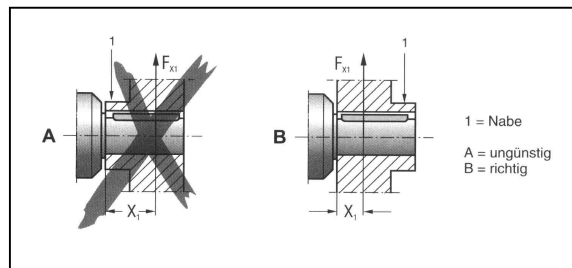
4.5 Getriebe mit Vollwelle

Montieren von An- und Abtriebsselemente

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Aufziehvorrichtung zum Montieren von Kupplungen oder Naben auf Getriebe- oder Motorwellenenden. Ggf. kann auf das Axiallager an der Aufziehvorrichtung verzichtet werden.



Das folgende Bild zeigt die richtige Montageanordnung B eines Zahn- oder Kettenrades zur Vermeidung unzulässig hoher Querkräfte.



Es dürfen nur An- und Abtriebsselemente mit einer ATEX-Zulassung verwendet werden.
Es dürfen nur Riemen mit einem ausreichendem elektrischen Ableitwiderstand $< 10^9 \Omega$ eingesetzt werden.



Montieren Sie An- und Abtriebsselemente nur mit Aufziehvorrichtung. Benutzen Sie zum Ansetzen die am Wellenende vorhandene Zentrierbohrung mit Gewinde.

Riemenscheiben, Kupplungen, Ritzel etc. auf keinen Fall durch Hammerschläge auf das Wellenende aufziehen (Schäden an Lagern, Gehäuse und Welle!).

Bei Riemenscheiben bitte die korrekte Spannung des Riemens (laut Herstellerangaben) beachten.

Aufgesetzte Übertragungselemente sollten gewuchtet sein und dürfen keine unzulässigen Radial- oder Axialkräfte hervorrufen (zulässige Werte siehe Katalog "Getriebemotoren").



Sie erleichtern die Montage, wenn Sie das Abtriebsselement vorher mit Gleitmittel einstreichen oder kurz erwärmen 80-100°C).

Montage von Kupplungen

Bei der Montage von Kupplungen sind gemäß Angaben des Kupplungsherstellers auszugleichen:

- Maximal- und Mindestabstand
- Axialversatz
- Winkerversatz



An- und Abtriebsselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen usw. müssen mit einem Berührungsschutz abgedeckt werden.

4.6 Aufstellen der Getriebe in explosionsgefährdeter Umgebung



Bitte beachten Sie beim Aufstellen des Getriebes in explosionsgefährdeter Umgebung unbedingt die Sicherheitshinweise im Kapitel 2!

4.7 Getriebe und Getriebemotoren in Kategorie II2G und II2D



Die explosionsgeschützten Getriebe und Getriebemotoren der Baureihen SR, FG, S, SS, SM, SMN und SSM entsprechen den Bauvorschriften der Gerätegruppe II, Kategorie 2G (Ex-Atmosphäre Gas) und 2D (Ex-Atmosphäre Staub). Sie sind bestimmt für den Einsatz in Zone 1 und 21.

Temperaturklasse

Die netzbetriebenen Getriebe / Getriebemotoren der Kategorie II2G (Ex-Atmosphäre Gas) sind drehzahl-, übersetzungs- und bauformabhängig für die Temperaturklassen T3 bis T6 zugelassen. Die Temperaturklasse des Getriebes können Sie dem Typenschild entnehmen. Sologetriebe sowie am Umrichter betriebene Getriebemotoren (nur 4- und 6-polig) werden je nach Applikation nach Rücksprache durch REHFUSS festgelegt.

Umgebungstemperatur

Getriebe in Kategorie II2G und II2D dürfen nur bei Umgebungstemperaturen von –20 °C bis +40 °C eingesetzt werden. Bei abweichenden Umgebungstemperaturen halten Sie unbedingt Rücksprache mit REHFUSS !

Oberflächentemperatur

Die Oberflächentemperatur der Getriebe in Kategorie II2D beträgt drehzahl-, übersetzungs- und bauformabhängig maximal 120 °C. Höhere Oberflächentemperaturen sind nur nach Rücksprache mit REHFUSS zugelassen und müssen auf dem Typenschild gekennzeichnet sein. Es ist vom Anlagenbetreiber zu gewährleisten, dass eine mögliche Staubablagerung eine maximale Dicke von 5 mm gemäß EN50281 -1-2 nicht überschreitet.

Schutzart

Alle Getriebeausführungen entsprechen der Schutzart IP6- gemäß EN 60529.

Umgebungsbedingungen

Es muss sichergestellt sein, dass die Getriebe ausreichend belüftet sind und kein externer Wärmeeintrag (z. B. über Kupplungen) vorhanden ist.

Abtriebsleistung und –drehmoment

Das Einhalten des Abtriebsdrehmoments und der zulässigen Querkräfte muss sichergestellt sein.

Sonderkonstruktionen

Sonderkonstruktionen (z. B. modifizierte Abtriebswelle) dürfen nur nach Freigabe durch REHFUSS im Ex-Bereich eingesetzt werden.

4.8 Montage Drehmomentstütze

Drehmomentstützen bei der Montage nicht verspannen!
Buchse beidseitig lagern.

4.9 Montage/Demontage von Aufsteckgetrieben mit Hohlwelle



Zur Gestaltung der Kundenwelle bitte auch die Konstruktionshinweise im Katalog beachten!

Die Montage wird erleichtert durch Verwendung einer Aufziehvorrichtung.

Zur Axialen Sicherung der Welle kann Option „Befestigungselemente“ eingesetzt werden.

Zur Vermeidung von Passungsrost empfehlen wir zusätzlich, die Kundenwelle zwischen den zwei Auflageflächen freizudrehen !

Die Demontage muss mit geeigneter Abziehvorrichtung erfolgen.



Montieren / Demontieren Sie die Antriebe nur mit entsprechenden Vorrichtungen. Schläge auf Antriebe oder Wellen führen zu Schäden an Lagern, Gehäusen und Wellen.

4.10 Montage/Demontage von Aufsteckgetrieben mit Schrumpfscheibe und Abdeckhaube



Spannschrauben nicht ohne eingebaute Welle anziehen - Hohlwelle könnte sich verformen!
Der Klemmbereich der Schrumpfscheibe muss unbedingt fettfrei bleiben.

Montagehinweise

1. Spannschrauben um einige Gewindgänge lösen (nicht ganz herausdrehen!).
2. Hohlwellenbohrung und Antriebswelle sorgfältig entfetten.
3. Entfettete Hohlwelle/Antriebswelle zusammenfügen.

Antriebswelle einbauen, dabei auf planparallele Außenringe der Schrumpfscheibe achten. Bei Getriebegehäuse mit Wellenbund Schrumpfscheibe auf Anschlag am Wellenbund montieren. Bei Getriebegehäuse ohne Wellenbund Schrumpfscheibe in einem Abstand von 1 bis 2 mm vom Getriebegehäuse montieren. Spannschrauben in mehreren Umläufen der Reihe nach (nicht über Kreuz) mit Drehmomentschlüssel anziehen, bis Schrauben sich nicht mehr weiterdrehen lassen. Anzugsmomente der Schrauben sind auf den Schrumpfscheiben aufgeführt.



Nach der Montage muss zwischen den Außenringen ein Restspalt $s > 1$ mm vorhanden sein. sollte im Bereich der Schrumpfscheibe die Außenfläche der Hohlwelle aus Korrosionsschutzgründen gefettet werden.

Demontagehinweise zur Schrumpfscheibe

1. Spannschrauben gleichmäßig und der Reihe nach lösen. Jede Spannschraube darf anfangs pro Umlauf nur etwa eine viertel Umdrehung gelöst werden, um ein Verkanten der Außenringe zu vermeiden. Spannschrauben nicht ganz herausdrehen!
2. Ausbau der Welle bzw. Abziehen der Nabe von der Welle (Rostansatz, der sich auf der Welle vor dem Nabenteil gebildet haben könnte, muss zuvor entfernt werden).
3. Abziehen der Schrumpfscheibe von der Nabe.



Achtung! Bei unsachgemäßer Demontage der Schrumpfscheibe besteht Verletzungsgefahr!

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

Reinigung und Schmierung der Schrumpfscheibe

Demontierte Schrumpfscheiben brauchen vor dem erneuten Verspannen nicht auseinandergenommen und neu geschmiert zu werden. Nur wenn die Schrumpfscheibe verschmutzt ist, ist sie zu reinigen und neu zu schmieren.

Für die Kegelflächen ist einer der folgenden Feststoffschmierstoffe zu verwenden (Spray oder Paste).

Schmierstoff (Mo S2) z.B.: Molykote 321 (Gleitlack), Molykote Spray (Pulver-Spray), Molykote G Rapid, Aemasol MO 19P, AemasolDI0-sétral 57 N (Gleitlack).

Die Spannschrauben werden mit einem Vielseckfett wie Molykote BR 2 oder ähnlichem eingefettet.

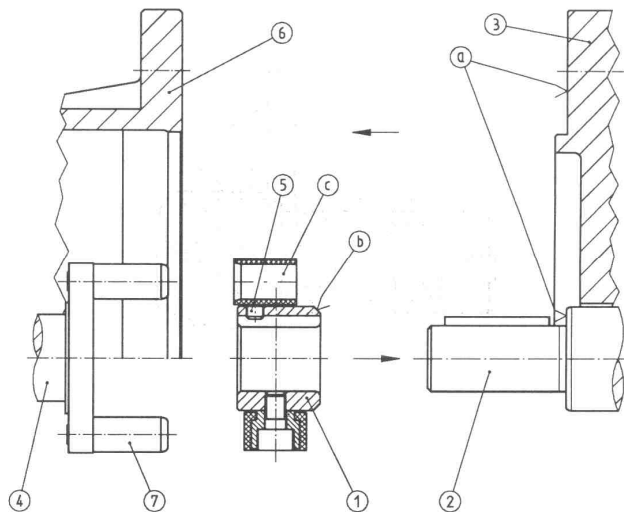
Montage der Abdeckhaube



Befestigen Sie die Abdeckhaube nur mit den mitgelieferten Schrauben am Getriebegehäuse. Kunststoffoberflächen dürfen nur feucht abgewischt werden!

4.11 Montage der IEC-Kupplung

1. Kupplung (1) auf die Motorwelle (2) aufziehen bis die Nabe am Wellenbund (a) anliegt. Wichtig ist, daß Wellenbund (a) und Flanschfläche (a) auf einer Ebene liegen und daß die starke Fase (b) zum Motorflansch (3) zeigt. Somit ist der richtige Abstand zwischen Kupplung und Kupplungswelle (4) gewährleistet.
2. Radiale Sicherungsschraube (5) in der Nabe festziehen.
3. Motor auf die IEC-Laterne (6) aufsetzen. Darauf achten, daß die Steckbolzen (7) richtig in den Bohrungen (c) des Kupplungsringes sitzen.
4. Motor mit IEC-Laterne verschrauben.



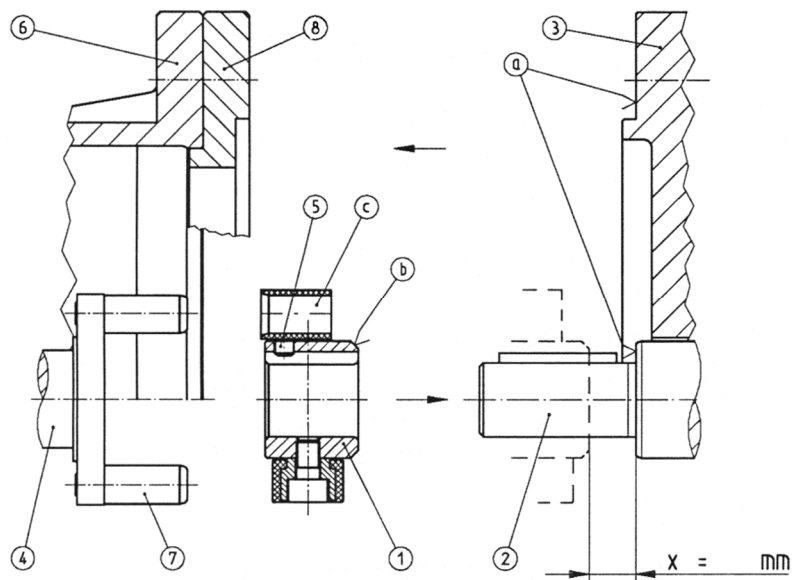
Distanzhülsen als Montagehilfe dürfen nicht eingesetzt werden!



Hinweis: Zur Vermeidung von Passungsrost empfehlen wir vor Montage der Kupplungsnabe ein Mittel gegen Passungsrost auf die Motorwelle aufzutragen.

4.12 Montage der IEC-Kupplung mit Zwischenflansch

1. Kupplung (1) bis zum Abstand **X** zwischen Nabe (1) und Wellenbund (a) auf die Motorwelle (2) aufziehen. Wichtig ist, daß Wellenbund (a) und Flanschfläche (a) auf einer Ebene liegen und die starke Fase (b) zum Motorflansch (3) zeigt. Somit ist der richtige Abstand zwischen Kupplung und Kupplungswelle (4) gewährleistet.
2. Radiale Sicherungsschraube (5) in der Nabe festziehen.
3. Motor mit Zwischenflansch (8) auf die IEC-Laterne (6) aufsetzen. Darauf achten, daß die Steckbolzen (7) richtig in den Bohrungen (c) des Kupplungsringes sitzen.
4. Motor mit IEC-Laterne verschrauben.

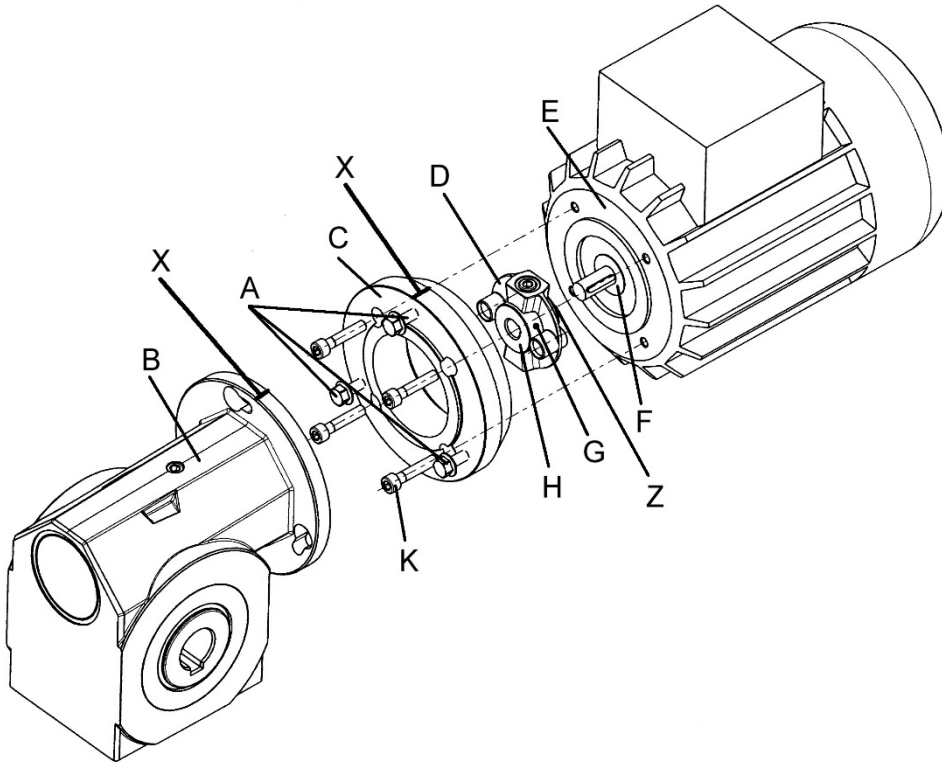


Maß X ist in der beigelegten Montageanleitung angegeben.
Distanzhülsen als Montagehilfe dürfen nicht eingesetzt werden!



Hinweis: Zur Vermeidung von Passungsrost empfehlen wir vor Montage der Kupplungsnabe ein Mittel gegen Passungsrost auf die Motorwelle aufzutragen.

4.13 Montage der IEC-Kupplung SM041



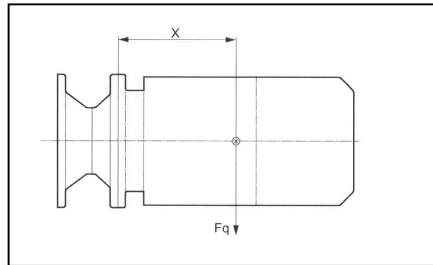
Getriebe (B) wird komplett mit Motorlaterne (C) und Befestigungsschrauben (K) für Motor (E) geliefert.

1. 3 Sicherungsschrauben (A) getriebeseitig lösen (nicht herausschrauben!). Markierung „X“ beachten. Durch Verdrehen der Motorlaterne (C) kann diese vom Getriebe abgenommen werden (Bajonett). Anschließend die Kupplung (D) von den Mitnehmerstiften abziehen.
2. Breite Außenfase (Z) der Kupplungsnabe (H) zur Motorflanschseite (E) hin auf die Motorwelle aufziehen bis die Kupplungsnabe (H) am Wellenbund (F) anliegt. Wichtig ist, das Wellenbund und Flanschfläche des Motors auf einer Ebene liegen. Radiale Sicherungsschraube (G) der Kupplungsnabe festziehen.
3. Motorlaterne (C) auf Motorflansch aufsetzen und entsprechend der gewünschten Klemmenkastenlage ausrichten. Hierbei dient die Markierung „X“ an der Laterne zur Orientierung. Laterne mit Motorflansch verschrauben.
4. Motor mit Laterne auf das Getriebe setzen und durch Verdrehen (Bajonett) in Position bringen. Markierungen in der Laterne und Getriebe müssen übereinstimmen. Anschließend die 3 Sicherungsschrauben (A) festziehen.

Zulässige Belastungen



Die in der folgenden Tabelle angegebenen Belastungsdaten dürfen durch den Anbau eines Motors nicht überschritten werden.



IEC Laterne Baugröße	X (mm)	Fq (N)
56	72	350
63/71	75	530
80/90	112	420
100/112	142	2000
132	184	4700
160/180	250	4600



Die maximale zulässige Gewichtskraft des Anbaumotors F_{qmax} ist bei Vergrößerung des Schwerpunktabstandes x linear zu reduzieren. Bei Verringerung des Schwerpunktabstandes x ist keine Vergrößerung der maximal zulässigen Gewichtskraft F_{qmax} zulässig.

4.14 Montage an Freier Antriebswelle

Für die Montage von Antriebselementen bitte Kapitel "Montieren von An- und Abtriebswellen" beachten.



Es dürfen nur Riemen mit ausreichendem elektrischen Ableitwiderstand $< 10^9 \Omega$ eingesetzt werden. Vor dem Montieren einer Schutzhaube ist durch eine Risikoanalyse nachzuweisen, dass keine Zündquellen (z. B. Schlagfunken durch schleifen) entstehen können. Die Risikoanalyse muss vom Hersteller der Schutzhaube durchgeführt werden. Durch Anbauteile muss die Schutzart des Getriebes erhalten bleiben!

Ausführung mit Zentrierrand

Montage von Applikationen am antriebsseitigen Deckel mit Zentrierrand.

1. Zur Befestigung der Applikation müssen Schrauben in einer angepassten Länge bereitgestellt werden.
2. Anlagefläche und Zentrierrand reinigen.
3. Applikation am Zentrierrand ansetzen und Befestigungsschrauben mit Sicherungselement und Anzugsmoment TA anziehen.

5 Inbetriebnahme



Vor der Inbetriebnahme muss der vorgegebene bauformgerechte Ölstand geprüft werden. Ölkontroll- und Ablassschrauben sowie Entlüftungsschrauben und -ventile müssen frei zugänglich sein. Kunststoffoberflächen dürfen nur feucht abgewischt werden (elektrostatische Aufladung). Staubablagerungen mit einer Dicke von mehr als 5mm sind zu verhindern (regelmäßige Reinigung).

5.1 Ölstand prüfen bei Getrieben mit Ölstandsschraube

Die 4-stufige Getriebe der Baureihe SR haben einen erhöhten Ölstand, der für eine ausreichende Schmierung benötigt wird. Aus diesem Grund dürfen die angebrachten Ölstandsschrauben nicht verwendet werden. Halten Sie in diesem Fall unbedingt Rücksprache mit REHFUSS!



1. Getriebemotor spannungslos schalten, gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
2. Ölstandsschraube entfernen.
3. Füllhöhe ggf. korrigieren, Ölstandsschraube wieder eindrehen (Dichtring einsetzen und mit Flüssigdichtung dichten).

5.2 Ölstand prüfen bei Getrieben ohne Ölstandsschraube



Folgende Getriebebaureihen haben keine Ölstandsschraube:
SM/SMN/SSM

Der Ölstand wird bei den o. g. Getriebebaureihen über die Öleinfüllschraube geprüft.



1. Getriebemotor spannungslos schalten, gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
2. Getriebe in Bauform B6 oder B7 aufstellen, d. h. Öleinfüllschraube dient als Ölstandsschraube.
3. Öleinfüllschraube lösen.
4. Ölstand muss bis Gewinde sein.
5. Ölstandsschraube des Getriebes nach Ölstandsprüfung mit Flüssigdichtung einschrauben.

5.3 Oberflächen- und Öltemperatur messen



Die Angaben der maximalen Oberflächentemperatur auf dem Typenschild basieren auf Messungen unter normalen Umgebungs- und Aufstellungsbedingungen. Schon geringfügige Änderungen dieser Bedingungen (z. B. beengte Einbauverhältnisse) können die Temperaturentwicklung wesentlich beeinflussen.

Oberflächentemperatur messen

Während der Inbetriebnahme des Getriebes ist es zwingend notwendig, eine Messung der Oberflächentemperatur im maximalen Belastungszustand durchzuführen. Die Messung kann mit handelsüblichen Temperaturmessgeräten durchgeführt werden. Die Oberflächentemperatur ist am Übergang Getriebe-Motor dort zu ermitteln, wo die Klemmenkastenlage eine Belüftung durch den Motorlüfter verhindert. Die maximale Oberflächentemperatur ist nach ca. 3 Stunden erreicht und darf einen Differenzwert von 70 K gegenüber der Umgebungstemperatur nicht überschreiten. Bei einem höheren Differenzwert muss der Antrieb sofort stillgesetzt werden. Halten Sie in diesem Fall unbedingt Rücksprache mit REHFUSS. Bei Getrieben mit IEC-Laterne oder Antriebslagerhals wird die Oberflächentemperatur an der Fügenaht zwischen eintriebsseitigem Getriebeflansch und IEC-Laterne gemessen.

Öltemperatur messen

Die Öltemperatur muss gemessen werden, um die im Kapitel "Inspektion und Wartung" beschriebenen Schmierstoffwechselintervalle fest zu legen. Dazu muss an der Unterseite des Getriebes die Temperatur gemessen werden. Bei Getrieben mit Ölablassschraube muss die Temperatur an der Ölablassschraube gemessen werden. Zum gemessenen Wert müssen 10 K addiert werden. Mit diesem Temperaturwert ist das Schmierstoffwechselintervall zu bestimmen.

5.4 Inbetriebnahme Schneckengetriebe

Einlaufzeit

Schneckengetriebe benötigen eine Einlaufzeit von mindestens 24 Stunden, um den maximalen Wirkungsgrad zu erreichen. Wird das Getriebe in beiden Drehrichtungen betrieben, gilt für jede Drehrichtung eine eigene Einlaufzeit. durchschnittliche Leistungsreduktion während der Einlaufzeit beträgt ca. 5%.

5.5 Inbetriebnahme Stirnrad- und Flachgetriebe

Für Stirnrad- und Flachgetriebe sind keine besonderen Inbetriebnahmehinweise zu beachten, wenn die Getriebe gemäß Kapitel „Mechanische Installation“ montiert wurden.

5.6 Inbetriebnahme Getriebe / Getriebemotoren im Ex-Bereich

Sologetriebe

Bei Getrieben mit Laterne oder Antriebslagerhals muss sichergestellt sein, dass die auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Daten nicht überschritten werden. Eine Überlastung des Getriebes muss ausgeschlossen sein.

Netzbetriebene Motoren

Prüfen, ob die auf dem Typenschild des Getriebes und des Motors angegebenen Daten mit den Umgebungsbedingungen am Einsatzort übereinstimmen.

Umrichterbetriebene Getriebemotoren

Prüfen, ob der Getriebemotor auch für Umrichterbetrieb zugelassen ist.

Die Parametrierung des Umrichters muss eine Überlast des Getriebes verhindern. Entsprechende zulässige Getriebe-Leistungsdaten entnehmen Sie dem Typenschild.

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

6 Inspektion und Wartung



Kunststoffoberflächen dürfen nur feucht abgewischt werden (elektrostatische Aufladung).
Staubablagerungen mit einer Dicke von mehr als 5mm sind zu verhindern (regelmäßige Reinigung).
Reparaturen dürfen nur nach EN60079-19 ausgeführt werden.

6.1 Inspektions- und Wartungsintervalle

Zeitintervall	Was ist zu tun?
alle 3000 Maschinenstunden, mindestens halbjährlich	Öl und Ölstand überprüfen Sichtkontrolle der Dichtungen auf Leckage, ggf. wechseln Bei Getrieben mit Drehmomentstütze: Gummipuffer überprüfen, ggf. wechseln
je nach Betriebsbedingungen (siehe folgende Tabelle), spätestens alle 5 Jahre gemäß Öltemperatur	Öl wechseln ggf. Wälzlagerfett tauschen Wellendichtring wechseln
unterschiedlich (abhängig von äußeren Einflüssen)	Oberflächen-/ Korrosionsschutzanstrich ausbessern bzw. erneuern

Getriebe SM / SMN / SSM sind lebensdauer geschmiert und somit wartungsfrei.

6.2 Schmierstoffwechselintervalle

Wechselintervalle bei Ex-Getrieben für normale Umgebungsbedingungen

Ölbad-Dauertemperatur in °C	Ölwechsel nach Betriebsstunden
Bis 70	20000
71 - 80	15000
81 - 90	10000
91 - 100	5000
ab 101	2500

Bei Sonderausführungen unter erschwerten/aggressiven Umgebungsbedingungen Öl öfter wechseln!

REHFUSS empfiehlt, bei Wälzlagern mit Fettfüllung beim Ölwechsel auch die Fettfüllung zu erneuern.
Folgende Fettmengen werden benötigt:



Bei schnell laufenden Lagern (Motor und Getriebe-Eintriebsseite): Ein Drittel der Hohlräume zwischen den Wälzkörpern mit Fett füllen.

Bei langsam laufenden Lagern (im Getriebe und Getriebe-Abtriebsseite): Zwei Drittel der Hohlräume zwischen den Wälzkörpern mit Fett füllen.

6.3 Wälzlagerwechselintervalle

Wälzlager sind ölgeschmiert oder baulagenbedingt fettgeschmiert. Lager müssen vor Ausfall getauscht werden. Indikatoren sind Geräusche und Temperatur.

In Abhängigkeit vom Betriebsfaktor sind folgende Anhaltswerte zu berücksichtigen

Betriebsfaktor fb	Wechsel nach Betriebsstunden
1	2500
1,2	4500
1,4	7000
1,6	10500
1,8	15000
2,0	20000

6.4 Inspektions-/Wartungsarbeiten Getriebe

Als Schmierstoff wird standardmäßig synthetisches Öl verwendet. Die Lage der Ölstands- und Ölablassschraube sowie des Entlüftungsventils ist bauformabhängig den Darstellungen der Bauformen zu entnehmen. Alle Schrauben, die gelöst werden sind wieder mit Schraubensicherung einzuschrauben!

Ölstand überprüfen



1. Getriebemotor spannungslos schalten, sichern gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten! Abwarten, bis Getriebe abgekühlt ist - Verbrennungsgefahr!
2. Bei Bauformenänderung bitte Rücksprache mit REHFUSS!
3. Ölstand überprüfen gemäß Kapitel "Inbetriebnahme", Abschnitt "Ölstand prüfen bei Getrieben mit/ohne Ölstandsschraube"

Öl wechseln



Ölwechsel nur bei betriebswarmen Getriebe durchführen.

1. Getriebemotor spannungslos schalten, sichern gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten! Abwarten, bis Getriebe abgekühlt ist - Verbrennungsgefahr!
Hinweis: Getriebe muss jedoch noch warm sein, da mangelnde Fließfähigkeit durch zu kaltes Öl eine korrekte Entleerung erschwert.
2. Bei Getrieben mit Ölablassschraube/Ölstandsschraube:
3. Gefäß unter Ölablassschraube stellen
4. Ölstandsschraube, Entlüftungsschraube/-ventil und Ölablassschraube entfernen
5. Öl vollständig ablassen
6. Ölablassschraube eindrehen
7. Neues Öl derselben Art über Entlüftungsbohrung einfüllen (sonst Rücksprache mit Kundendienst)
Ölmenge entsprechend Bauform (siehe Kapitel "Schmierstoff-Füllmengen") oder entsprechend den Angaben auf dem Typenschild einfüllen. An Ölstandsschraube überprüfen
8. Ölstandsschraube eindrehen
9. Entlüftungsschraube/-ventil eindrehen

Wellendichtring wechseln



1. Getriebemotor spannungslos schalten, sichern gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten! Abwarten, bis Getriebe abgekühlt ist - Verbrennungsgefahr!
2. Beim Wechsel des Wellendichtringes darauf achten, dass je nach Ausführung ein ausreichendes Fettdepot zwischen Schmutz- und Dichtlippe vorhanden ist.
3. Beim Einsatz von doppelten Wellendichtringen ist der Zwischenraum zu einem Drittel mit Fett zu füllen.

6.5 Inspektions-/Wartungsarbeiten IEC-Laterne

Zeitintervall	Was ist zu tun?
alle 3000 Maschinenstunden, mindestens halbjährlich	Verdrehspiel überprüfen Sichtkontrolle der Kupplung Sichtkontrolle der Laterne auf Leckage
nach 25000 - 30000 Maschinenstunden	Ggf. Wälzlagerfett tauschen Wellendichtring wechseln Kupplung wechseln

6.6 Inspektions-/Wartungsarbeiten Antriebslagerhals Freie Antriebswelle

Zeitintervall	Was ist zu tun?
alle 3000 Maschinenstunden, mindestens halbjährlich	Laufgeräusch prüfen auf mögl. Lagerschäden Sichtkontrolle auf Leckage
nach 25000 - 30000 Maschinenstunden	Ggf. Wälzlagerfett tauschen Wellendichtring wechseln

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

7 Betriebsstörungen

Service

Leistungsschilddaten (vollständig), Art und Ausmaß der Störung, Zeitpunkt und Begleitumstände der Störung, vermutete Ursache.

7.1 Störungen am Getriebe

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
ungewöhnliche, gleichmäßige Laufgeräusche	Geräusch abrollend/mahlend: Lagerschaden	Öl und Ölstand überprüfen (siehe Inspektions- und Wartungsarbeiten), Rücksprache mit REHFUSS Lager wechseln.
	Geräusch klopfend: Unregelmäßigkeit in Verzahnung	Rücksprache mit REHFUSS
ungewöhnliche, ungleichmäßige Laufgeräusche	Fremdkörper im Öl	Öl und Ölstand überprüfen (siehe Inspektions- und Wartungsarbeiten) Antrieb stillsetzen. Rücksprache mit REHFUSS
Öl tritt aus am Motorwellendichtring am Getriebeflansch am abtriebsseitigen Wellendichtring	Dichtung defekt	Rücksprache mit REHFUSS
Öl tritt aus am Entlüftungsventil	zu viel Öl Antrieb in der falschen Bauform eingesetzt häufiger Kaltstart (Öl schäumt) und / oder hoher Ölstand Entlüftungsventil verschmutzt	Rücksprache mit REHFUSS
Abtriebswelle dreht nicht, obwohl Motor läuft oder Abtriebswelle gedreht wird	Wellen-Nabenverbindung im Getriebe unterbrochen	Getriebe zur Reparatur an REHFUSS schicken.

Am Wellendichtring austretendes Öl/Fett (geringe Mengen) ist in der Einlaufphase (24 Stunden Laufzeit) als normal anzusehen (siehe auch DIN 3761).

7.2 Störungen an IEC-Laterne

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
ungewöhnliche, gleichmäßige Laufgeräusche	Geräusch abrollend/mahlend	Rücksprache mit REHFUSS
Öl tritt aus	Dichtung defekt	Rücksprache mit REHFUSS
Abtriebswelle dreht nicht, obwohl Motor läuft oder Antriebswelle gedreht wird	Wellen-Nabenverbindung im Getriebe unterbrochen	Getriebe zur Reparatur an REHFUSS schicken.
Änderung der Laufgeräusche und / oder auftretende Vibrationen	Kupplung verschlissen, kurzfristige Drehmomentübertragung durch Metallkontakt. Schraube zur axialen Nabensicherung lose.	Kupplung wechseln Schraube anziehen und sichern
Vorzeitiger Kupplungsverschleiß	Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten Ölen; Ozonwirkung, zu hohe Umgebungstemperaturen usw., die eine physikalische Veränderung des Kupplung bewirken oder unzulässig hohe Temperaturen, Überlastung	Rücksprache mit REHFUSS

7.3 Störungen an Antriebslagerhals - Freie Antriebswelle

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
ungewöhnliche, gleichmäßige Laufgeräusche	Geräusch abrollend/mahlend: Lagerschaden	Rücksprache mit REHFUSS
Öl tritt aus	Dichtung defekt	Rücksprache mit REHFUSS
Abtriebswelle dreht nicht, obwohl Antriebswelle gedreht wird	Wellen-Nabenverbindung im Getriebe unterbrochen	Getriebe zur Reparatur an REHFUSS schicken.

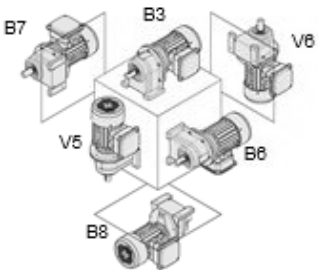
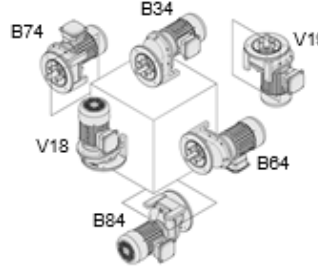
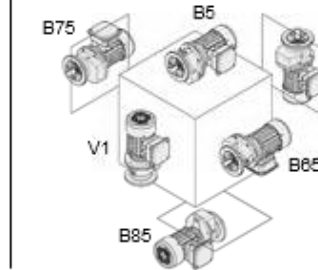
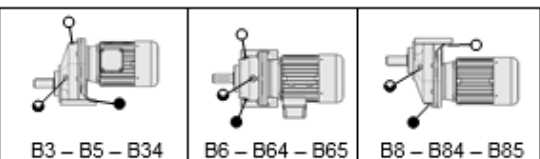
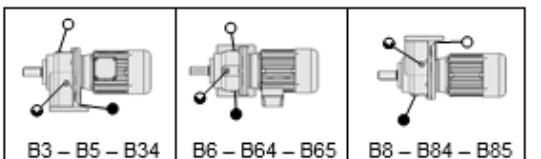
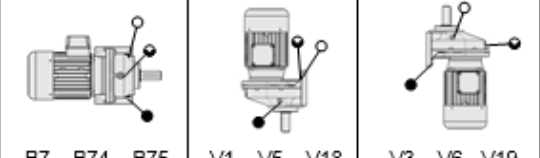
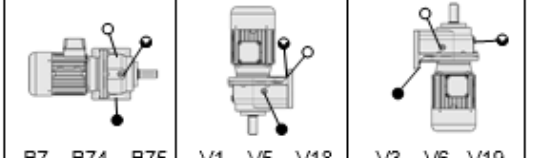
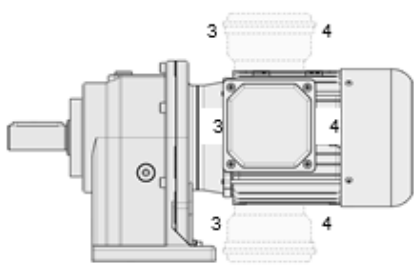
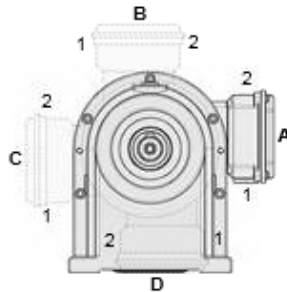
8 Bauformen / Einbaulagen

8.1 Allgemeine Hinweise zu den Bauformen

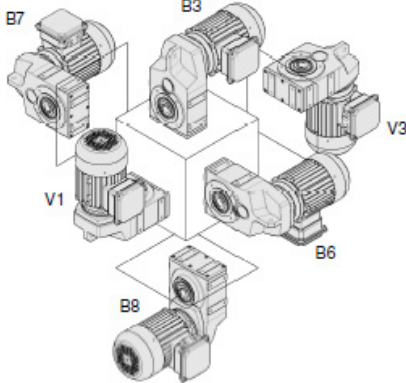
Bauformenbezeichnung

Die folgende Darstellungen zeigen die Lage des Getriebes bei den verschiedenen Bauformen.



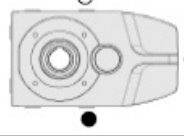
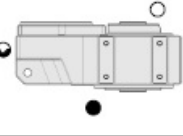
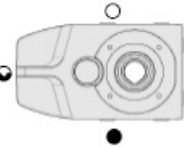
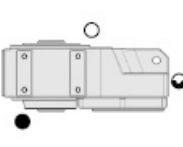
8.2 Einbaulage SR und Klemmkastenlage

Einbaulagen / Bauform			Mounting position			Position de montage		
Fussgehäuse Foot housing - L - C Cater à pattes			Fuss-Flanschgehäuse Foot-Flange housing - B Cater à pattes et à bride			Flanschgehäuse Flange housing - F - Z - R Cater à bride		
								
1-stufig 1-stage 1-étage			mehrstufig multi-stage plus-étages					
								
								
○ Entlüftung / Breather plug / Désaérage ● Ölstand / Oil level / Niveau d'huile ● Ablass / Drain plug / Vidange								
Lage des Klemmkastens		Position of terminal box		Position de la boîte de bornes				
								
Im Normalfall und wenn bei der Bestellung nichts anders angegeben, befindet sich der Klemmkasten bei A, die Kabeleinführung bei 1. Wird eine davon abweichende Anordnung des Klemmkastens bzw. der Kabeleinführung gewünscht, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.		Normally and unless otherwise specified, the terminal box is in pos. A, and the cable entry is in pos. 1. If other terminal box or cable entry positions are required, they are to be specified when ordering.		Normalement, et si rien d'autre n'a été indiqué lors de la commande, la boîte de bornes se trouve en position A, l'entrée de câbles en position 1. Si le client désire une autre disposition de la boîte de bornes ou de l'entrée de câbles, prière de l'indiquer lors de la commande.				
Bei Bremsmotoren ist die Kabeleinführung nur bei 1 oder 2 möglich.		With brake motors only cable entry positions 1 or 2 are possible.		Pour les moteurs-freins, l'entrée de câbles ne peut être qu'en position 1 ou 2.				

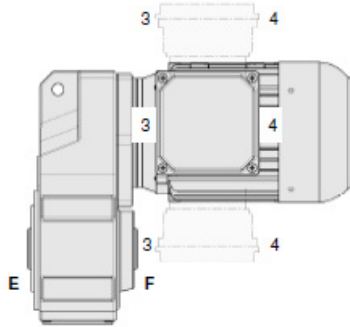
8.3 Einbaulage FG und Klemmkastenlage



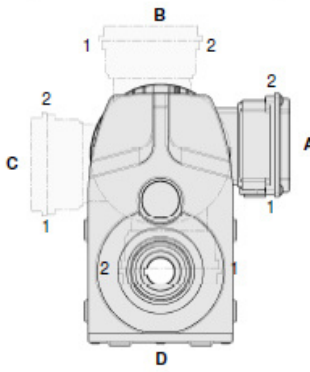
<ul style="list-style-type: none"> ○ Entlüftung ◐ Ölstand ● Ablass 	<ul style="list-style-type: none"> Breather plug Oil level Drain plug 	<ul style="list-style-type: none"> Désaérag Niveau d'huile Vidange
---	--	---

B3		B8	
B6		V1	
B7		V3	

Lage des Klemmkastens



Position of terminal box



Position de la boîte de bornes

Im Normalfall und wenn bei der Bestellung nichts anders angegeben, befindet sich der Klemmkasten bei A, die Kabeleinführung bei 1. Wird eine davon abweichende Anordnung des Klemmkastens bzw. der Kabeleinführung gewünscht, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Bei Bremsmotoren ist die Kabeleinführung nur bei 1 oder 2 möglich.

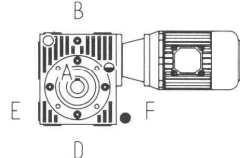
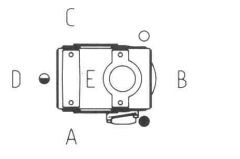
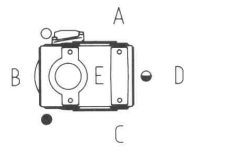
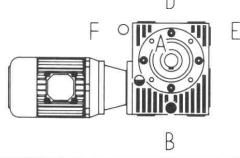
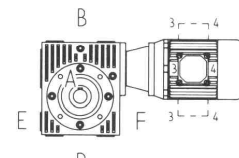
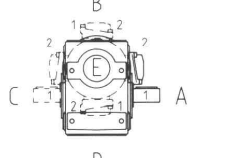
Normally and unless otherwise specified, the terminal box is in pos. A, and the cable entry is in pos. 1. If other terminal box or cable entry positions are required, they are to be specified when ordering.

With brake motors only cable entry positions 1 or 2 are possible.

Normalement, et si rien d'autre n'a été indiqué lors de la commande, la boîte de bornes se trouve en position A, l'entrée de câbles en position 1. Si le client désire une autre disposition de la boîte de bornes ou de l'entrée de câbles, prière de l'indiquer lors de la commande.

Pour les moteurs-freins, l'entrée de câbles ne peut être qu'en position 1 ou

8.4 Einbaulage S und Klemmkastenlage

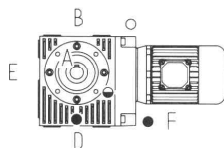
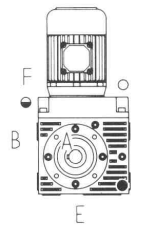
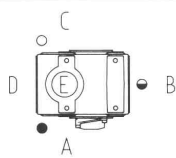
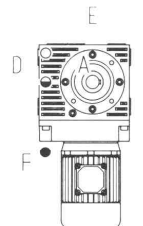
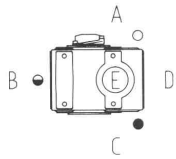
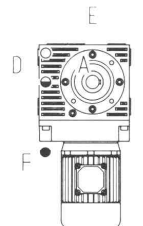
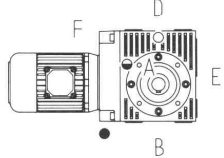
Schneckengetriebe	Worm gearbox	Réducteur à vis sans fin
Schneckengetriebemotoren	Worm geared motors	Motoréducteurs à vis sans fin
Einbaulagen	Mounting configurations	Positions de montage
<ul style="list-style-type: none"> ○ Entlüftung ◐ Ölstand ● Ablaß 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Breather plug ◐ Oil level ● Drain plug 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Désaérage ◐ Niveau d'huile ● Vidange
Bauform Mounting position Position de montage	Bauform Mounting position Position de montage	Bauform Mounting position Position de montage
B3		V5
B6		V6
B7		V5
B8		V6
Lage des Klemmenkastens Position of terminal box Position de la boîte de bornes		
Im Normalfall und wenn bei der Bestellung nichts anders angegeben, sitzt der Klemmenkasten bei A, die Kabeleinführung bei 1. Wird eine davon abweichende Anordnung des Klemmenkastens bzw. der Kabeleinführung gewünscht, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.	Normally and unless otherwise specified, the terminal box is in pos. A, and the cable entry is in pos. 1. If other terminal box or cable entry positions are required, they are to be specified when ordering.	Normalement, et si rien d'autre n'a été indiqué lors de la commande, la boîte de bornes se trouve en position A, l'entrée de câbles en position 1. Si le client désire une autre disposition de la boîte de bornes ou de l'entrée de câbles, prière de l'indiquer lors de la commande.
Bei Bremsmotoren ist die Kabeleinführung nur bei 1 oder 2 möglich	With brake motors only cable entry positions 1 or 2 are possible.	Pour les moteurs-freins, l'entrée de câbles ne peut être qu'en position 1 ou 2.

Betriebsanleitung – Explosionsgeschützte Getriebe

8.5 Einbaulage SS und Klemmkastenlage

Stirnrad- Schneckengetriebe Stirnrad- Schneckengetriebemotoren	Helical worm gearbox Helical worm geared motors	Réducteurs à engrenages et vis sans fin Motoréducteurs à engrenages et vis sans fin
Einbaulagen	Mounting configurations	Positions de montage

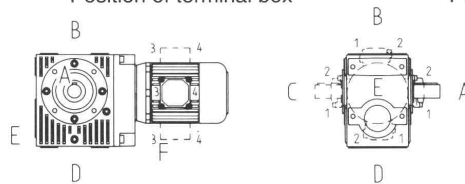
- | | | |
|--------------|-----------------|------------------|
| ○ Entlüftung | ○ Breather plug | ○ Désaérage |
| ◡ Ölstand | ◡ Oil level | ◡ Niveau d'huile |
| ● Ablaß | ● Drain plug | ● Vidange |

Bauform Mounting position Position de montage		Bauform Mounting position Position de montage		
B3		V5		
B6			V6	
B7		V6		
B8				

Lage des Klemmenkastens

Position of terminal box

Position de la boîte de bornes



Im Normalfall und wenn bei der Bestellung nichts anders angegeben, sitzt der Klemmenkasten bei A, die Kabeleinführung bei 1. Wird eine davon abweichende Anordnung des Klemmenkastens bzw. der Kabeleinführung gewünscht, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Normally and unless otherwise specified, the terminal box is in pos. A, and the cable entry is in pos. 1. If other terminal box or cable entry positions are required, they are to be specified when ordering.

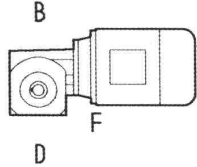

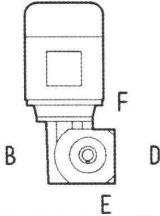
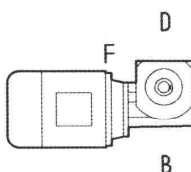
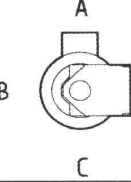
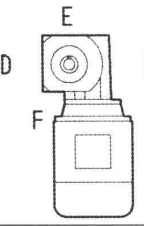
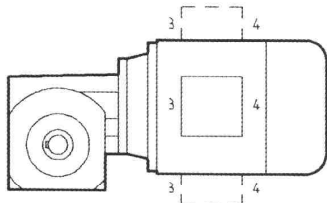
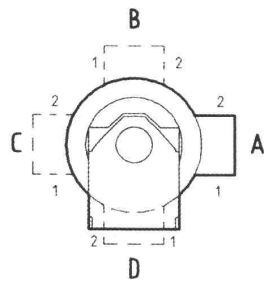
Normalement et si rien d'autre n'a été indiqué lors de la commande, la boîte de bornes se trouve en position A, l'entrée de câbles en position 1. Si le client désire une autre disposition de la boîte de bornes ou de l'entrée de câbles, prière de l'indiquer lors de la commande.

Bei Bremsmotoren ist die Kabeleinführung nur bei 1 oder 2 möglich

With brake motors only cable entry positions 1 or 2 are possible.

Pour les moteurs-freins, l'entrée de câbles ne peut être qu'en position 1 ou 2.

8.6 Einbaulage SM / SMN / SSM und Klemmkastenlage

Bauform	Mounting position		Position de montage		
B3		B6		V5	
B8		B7		V6	
Lage des Klemmenkastens	Position of terminal box		Position de la boîte de bornes		
	Normally and unless otherwise specified, the terminal box is in pos. A, and the cable entry is in pos. 1. If other terminal box or cable entry positions are required, they are to be specified when ordering.				
Im Normalfall und wenn bei der Bestellung nichts anders angegeben, befindet sich der Klemmenkasten bei A, die Kabeleinführung bei 1. Wird eine davon abweichende Anordnung des Klemmenkastens bzw. der Kabeleinführung gewünscht, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.	Normally and unless otherwise specified, the terminal box is in pos. A, and the cable entry is in pos. 1. If other terminal box or cable entry positions are required, they are to be specified when ordering.		Normalement, et si rien d'autre n'a été indiqué lors de la commande, la boîte de bornes se trouve en position A, l'entrée de câbles en position 1. Si le client désire une autre disposition de la boîte de bornes ou de l'entrée de câbles, prière de l'indiquer lors de la commande.		
Bei Bremsmotoren ist die Kabeleinführung nur bei 1 oder 2 möglich.	With brake motors only cable entry positions 1 or 2 are possible.		Pour les moteurs-freins, l'entrée de câbles ne peut être qu'en position 1 ou 2.		

Hinweise zu SM / SMN / SSM Reihe



Die SM / SMN / SSM - Getriebe und Getriebemotoren sind Bauform unabhängig. Zur besseren Orientierung werden jedoch auch für diese Getriebereihe Bauformen angegeben.

Achtung: Bei den SM / SMN / SSM - Getriebe und -Getriebemotoren können keine Entlüftungsventile und keine Ölstandskontroll- oder Ölablassschrauben angebracht werden.

9 Schmierstoffe

Allgemein

Wird keine Sonderregelung vereinbart, liefert REHFUSS die explosionsgeschützten Antriebe mit einer getriebe- und bauformspezifischen Schmierstoff-Füllung. Maßgebend hierfür ist die Angabe der Bauform/Einbaulage bei der Bestellung des Antriebes.



Bei späterer Bauformänderung halten Sie bitte unbedingt Rücksprache mit REHFUSS. Ohne vorherige Rücksprache erlischt die ATEX-Zulassung!

Schmierstoff Füllmengen

Die vorgeschriebenen Schmierstoff-Füllmengen der explosionsgeschützten Getriebe entnehmen Sie dem Typenschild des Getriebes. Achten Sie beim Befüllen unbedingt auf die Ölstandsschraube als Anzeige für die genaue Ölmenge.

Schmierstoff

REHFUSS Getriebe sind mit synthetischem Schmierstoff befüllt. Schmierstoffart: CLP PG VG 320, für explosionsgeschützte Getriebe die im Lebensmittelbereich eingesetzt werden können, wird die Schmierstoffart: CLP H1 VG320 verwendet.

Wälzlagerfette



Die Wälzlager der explosionsgeschützten Getriebe und Motoren werden werksseitig mit den nachfolgend aufgeführten Fetten gefüllt. REHFUSS empfiehlt, bei Wälzlagern mit Fettfüllung beim Ölwechsel auch die Fettfüllung zu erneuern.



Folgende Fettmengen werden benötigt:

Bei schnell laufenden Lagern (Motor und Getriebe-Eintriebsseite): Ein Drittel der Hohlräume zwischen den Wälzkörpern mit Fett füllen.

Bei langsam laufenden Lagern (im Getriebe und Getriebe-Abtriebsseite): Zwei Drittel der Hohlräume zwischen den Wälzkörpern mit Fett füllen.

	<p>EU-Konformitätserklärung EU Declaration of conformity</p>	<p>2G/D 3G/D</p>
<p>EU-Konformitätserklärung EU Declaration of conformity</p> <p>Rehfuss Drive Solutions GmbH Vor dem Weißen Stein 21, 72461 Albstadt</p> <p>erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die SR, FG, S, SM, SMN, SS, SSM-Getriebe für Gerätegruppe II der Kategorien 2G,2D und 3G,3D, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der</p> <p>Declares under its sole responsibility, that the SR,FG, S, SM, SMN, SS, SSM-gearboxes for equipment group II of categories 2G, 2D and 3G, 3D to which this declaration refers, comply with:</p> <p>ATEX – Richtlinie 2014/34/EU ATEX – Directive 2014/34/EU</p> <p>übereinstimmen.</p> <p>Folgende harmonisierende Normen sind angewandt: The following harmonising standards are applied:</p> <p>DIN EN 1127-1:2017 DIN EN ISO 80079-36:2016-12 DIN EN ISO 80079-37:2016-12 DIN EN 60529:2014-09</p> <p>Die technische Dokumentation für Getriebe der Kategorie 2 ist hinterlegt bei notifizierter Stelle: The technical documentation for category 2 gearboxes is stored at the notified location:</p> <p>TÜV-Austria-Services GmbH, EU-Code 0408</p>		
<p>Ort und Datum der Ausstellung place and Date of issuing</p> <p>Albstadt 22.02.2022</p>	<p>Bevollmächtigter zur Ausstellung dieser Erklärung im Namen des Herstellers authorized representative for issuing this declaration on behalf of the manufacturer</p> <p>Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen authorized representative for compiling the technical documents</p> <p> Dipl. Ing. (FH) M. Fink Funktion: Bereichsleiter Technik Function: Technical Director</p>	

