Betriebsanleitung Getriebe

- Economy Getriebe
- Präzisionsgetriebe
- Applikationsspezifische Getriebe
- Modifzierte Getriebe

PLE | PLQE | PLPE | PLHE | PLFE | PFHE
WPLE | WPLQE | WPLPE | WPLHE | WPLFE
PSBN | PSN | PLN | PSFN | PLFN
WPLN | WPSFN | WGN
NGV | NDF

DSS-Nr.	100225283
DSS-Rev.	013
Datum	23.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 4
1.1 Personalqualifikation 4
1.2 Beschreibung des Getriebes 4
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen 5
1.5 Warnhinweise 5
1.6 Inhalt und Gebrauch der Betriebsanleitung 6
1.7 Mitgeltende Dokumente 6
1.8. Modifzierte Getriebe 6

2 Beschreibung des Getriebes 7
2.1 Typenschild 7
2.1.1 Typenschild mit DataMatrix Code 7
2.1.2 Typenschild mit Fertigungsnummer 8
2.2 Schmierung mit Tieftemperaturschmierstoff 8

3 Lagerung und Transport 9
3.1 Lagerung 9
3.2 Transport 9

4 Montage 10
4.1 Motor mittels Spannsystem mit dem Getriebe verbinden (Motoranbau) 10
4.1.1 Motor anbauen 11
4.1.2 Motorwelle mit Spannsystem verbinden 12
4.1.3 Bestimmung der Rund-, Plan- und Koaxialitätstoleranz des Motors 13
4.2 Motor mittels Antriebsritzel mit dem Getriebe verbinden (Motordirektanbau) 14
4.3 Antriebseinheit mittels Antriebswelle mit dem Getriebe verbinden (freie Antriebswelle) 15
4.4 Getriebe in die Applikation einbauen 17
4.4.1 Applikationsseitiger Anbau an Stahl oder Aluminium 18
4.4.2 Allgemeine Anzugsdrehmomente der applikationsseitigen Befestigungsschrauben 19
4.4.3 Modifizierte Getriebe: Festigkeitsklasse der applikationsseitigen Befestigungsschrauben und Verwendung von Unterlegscheiben 19
4.5 Rund- und Planlauf des Wellenendes des Getriebes 19

5 Inbetriebnahme und Betrieb 21
5.1 Technische Spezifikation 21
5.2 Inbetriebnahme 21
5.2.1 Ermitteln der Schmierstoffgebrauchsdauer 24
5.3 Betrieb 25
5.3.1 Beheben von Betriebsstörungen 26
5.4 Prüfung und Wartung 27
5.4.1 Prüfintervalle und Prüfmaßnahmen 27
5.4.2 Wartungsarbeiten 28
5.4.3 Sicherheitsdatenblätter 28

6 Entsorgung (Hinweise auf Gefahrstoffe, Zusammensetzung) 29

7 Service- und Herstellerangaben 30
7.1 Service 30
7.1.1 Anschrift und Rücksendungen 30
7.1.2 Standorte USA und China 30
7.2 Hersteller (Firmenname und Anschrift) 30

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Personalqualifikation

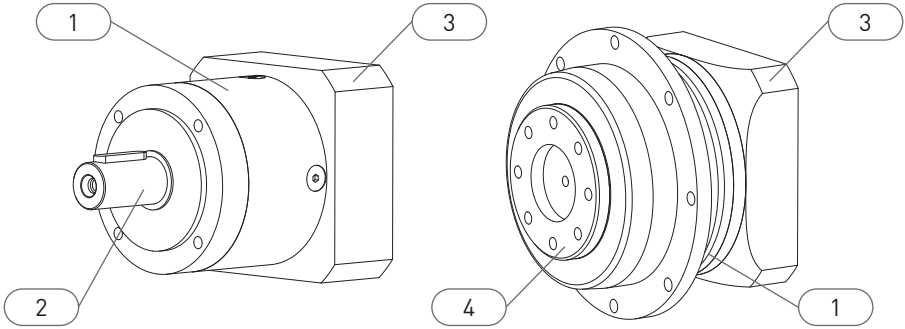
Insbesondere Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Entsorgung des Getriebes erfordern qualifizierte Fachkräfte, die aufgrund ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich Mechanik und Antriebstechnik in der Lage sind, die ihnen übertragenen Arbeiten zu beurteilen, mögliche Gefahren insbesondere von Fehlanwendungen zu erkennen und geeignete Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

1.2 Beschreibung des Getriebes

Das Getriebe besitzt An- und Abtriebswellen zum kraft- bzw. formschlüssigen Anbau von in der Regel Elektromotoren. Durch mechanische Übertragungselemente werden Drehzahlen und Drehmomente form-, stoff- bzw. kraftschlüssig über den Antrieb und die Abtriebswelle gewandelt bzw. übertragen. Der Antrieb und die Abtriebswelle können äußere Lasten aufnehmen.

Das Getriebe besitzt ein teilgeschlossenes oder geschlossenes Gehäuse.
Der Antrieb und die Abtriebswelle sind in der Regel frei zugänglich.

Die geometrische Ausprägung sowie die Leistungsdaten des Getriebes sind in seiner technischen Spezifikation beschrieben.



In den oben gezeigten Beispielen sind folgende Komponenten eines Planetengetriebes beschrieben:

1 Getriebegehäuse
2 Abtriebswelle
3 Antriebsflansch
4 Abtriebswelle als Flansch-Abtriebswelle

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Getriebe dient ausschließlich zum Wandeln bzw. Übertragen von Drehmomenten, Drehzahlen und zur Aufnahme von Radial- bzw. Axiallasten gemäß seiner technischen Spezifikation. Das Getriebe darf nur zur gewerblichen und industriellen Weiterverwendung eingesetzt werden.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen

Unter anderem ist das Getriebe nicht wie folgt zu betreiben:

- Ohne Verbindungselement(e) auf An- bzw. Abtriebswelle(n)
- Ohne applikationsseitige Überwachungs- und Schutzeinrichtungen
- Außerhalb des für den Schmierstoff geeigneten Temperaturbereichs
- Ohne die Berücksichtigung des Einflusses der Betriebstemperatur auf die Schmierstoffgebrauchsdauer
- In explosionsgefährdeten Bereichen
- Außerhalb der Leistungsdaten gemäß der technischen Spezifikation

Des Weiteren sind Eingriffe durch technische Veränderungen oder Umbauten nicht zulässig.

1.5 Warnhinweise

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
Warnung!	Möglicherweise bevorstehende Gefahr für Leben und Gesundheit	Schwere Körperverletzungen bis hin zum Tod
Achtung!	Möglicherweise bevorstehende Gefahr von Sach- oder Umweltschäden	Beschädigung des Antriebssystems oder seiner Umgebung
Information	Besonders wichtige Informationen: Erleichtert eine korrekte und sichere Installation und Verwendung des Getriebes	Kann zu Verschlechterungen im Betriebsablauf führen

1.6 Inhalt und Gebrauch der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit das Getriebe ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen in Betrieb genommen werden kann. Darüber hinaus enthält sie Vorgaben für alle Lebensphasen des Getriebes. Die Betriebsanleitung ist nur zusammen mit den mitgeltenden Unterlagen vollständig. Sofern in der Betriebsanleitung auf mitgeltende Dokumente verwiesen wird, sind diese zu beachten.

Den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Getrieben liegt eine Risikobeurteilung nach DIN EN ISO 12100: 2011-3 zugrunde.

1.7 Mitgeltende Dokumente

- Technische Spezifikation (Maßblatt)
- Anbauanleitung für den Motor bei Anbau gemäß 4.1 sowie 4.2

1.8 Modfizierte Getriebe

Modifizierte Getriebe basieren auf den, auf dem Titelblatt aufgeführten Getriebebaureihen, weisen allerdings technische Änderungen auf. Modifizierte Getriebe haben einen ähnlichen Produktschlüssel, welcher mit einem „X" beginnt (z.B. **X**PSN, **X**PLE), siehe Kapitel 2.1.

Modifizierte Getriebe können abweichende Eigenschaften aufweisen. Diese sind in der technischen Spezifikation des jeweiligen Getriebes dokumentiert. Diese Betriebsanleitung hat sowohl für die auf dem Titelblatt aufgeführten Getriebebaureihen wie auch für Modifizierte Getriebe Gültigkeit.

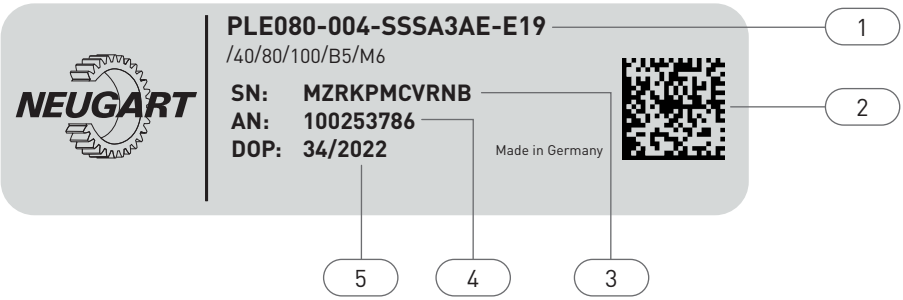
2 Beschreibung des Getriebes

2.1 Typenschild

Das Typenschild ist am Antriebsflansch bzw. am Getriebegehäuse angebracht. Zur eindeutigen Identifikation des Getriebes muss das Typenschild auch beim Einbau in eine Maschine bzw. Anlage jederzeit lesbar sein. Es gibt zwei unterschiedliche Ausführungen des Typenschilds, die in den folgenden Kapiteln 2.1.1 und 2.1.2. erläutert werden.

2.1.1 Typenschild mit DataMatrix Code

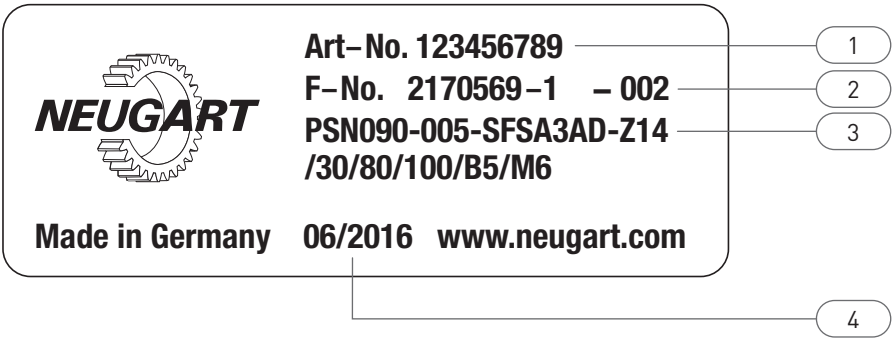
Folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Typenschild eines Planetengetriebes der Baureihe PLE mit DataMatrix Code. Der DataMatrix Code verlinkt auf den Online Service, wo weitergehende Produktinformationen abgerufen werden können.



1 Produktschlüssel (2-zeilig)
2 DataMatrix Code
3 Seriennummer
4 Artikelnummer
5 Produktionsdatum: Kalenderwoche / Jahr

2.1.2 Typenschild mit Fertigungsnummer

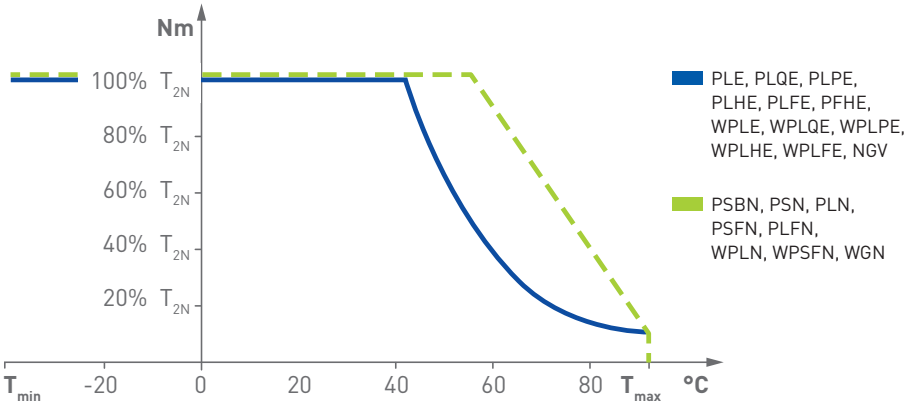
Folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Typenschild eines Planetengetriebes der Baureihe PSN mit Fertigungsnummer:



1 Artikelnummer
2 Fertigungsnummer
3 Produktschlüssel (2-zeilig)
4 Produktionsdatum: Monat / Jahr

2.2 Schmierung mit Tieftemperaturschmierstoff

Bitte beachten Sie, dass der Einsatz des Tieftemperaturschmierstoffs zu veränderten Leistungsdaten führt. Weitere Details entnehmen Sie bitte dem folgenden Diagramm.



3 Lagerung und Transport

3.1 Lagerung

Achtung!

Das Getriebe kann durch unsachgemäße Lagerung beschädigt werden. Dies kann zu vorzeitiger Alterung von Schmierstoff und Dichtelementen führen, wodurch deren Gebrauchsdauer bzw. Dichtwirkung stark eingeschränkt bzw. aufgehoben werden kann.

- Wählen Sie einen trockenen Lagerort, um Korrosion zu vermeiden.
- Die Lagertemperatur darf wegen der Schmierstofflagerfähigkeit und Schmierstoff- bzw. Dichtungsalterung dauerhaft nur zwischen 0 °C und +40 °C liegen.
- Direkte Sonneneinstrahlung bzw. UV-Strahlung beschleunigt den Alterungsprozess der Dichtungen und die Wahrscheinlichkeit eines vorzeitigen Verschleißes wird begünstigt.
- Die Lagerdauer darf aufgrund der Schmierstoffgebrauchsfähigkeit 1 Jahr nicht überschreiten.

3.2 Transport

Achtung!

Beim Heben und Bewegen des Getriebes besteht bei unsachgemäßer Sicherung die Gefahr eines Absturzes. Beim Bewegen besteht zwischen dem Getriebe und anderen Applikationsbauteilen Quetschgefahr.

- Beachten Sie das Getriebegewicht und die Getriebeabmessungen laut seiner technischen Spezifikation.
- Das Heben des Getriebes muss durch geeignete Tragehilfen erfolgen, die das Getriebegehäuse direkt umschlingen.

4 Montage

Achtung!

Ein beschädigtes Getriebe erfüllt eventuell nicht mehr seine technische Spezifikation.

- Das Getriebe darf keine mechanische Beschädigung, Korrosion, oder Schmierstoffaustritt aufweisen.
- Die Dichtelemente müssen vor Druckluft und aggressiven Reinigungsmitteln geschützt werden. Verwenden Sie zur Reinigung Kaltreiniger auf Basis von Benzinkohlenwasserstoff.
- Die Montage bzw. Demontage von Abtriebselementen oder Motoren mittels Auftreiben oder Abtreiben durch Schläge, Pressen oder ähnliches ist zum Schutz der Lager zu vermeiden. Verwenden Sie Abziehvorrichtungen oder Erwärmen Sie zu montierende Verbindungselemente.
- Bauen Sie ein beschädigtes Getriebe nicht in die Applikation ein.
- Nehmen Sie ein beschädigtes Getriebe nicht in Betrieb.

Achtung!

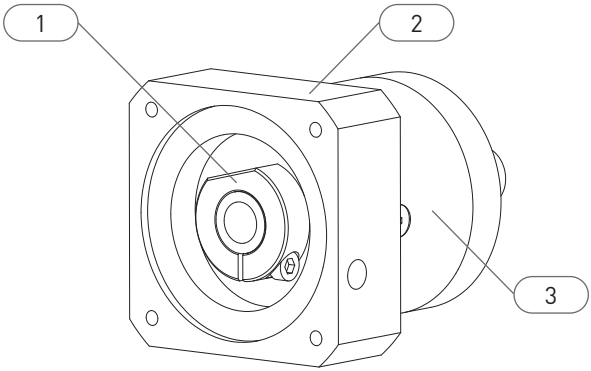
Durch nicht ausreichend wärmeleitfähige Werkstoffe oder nicht ausreichende Wärmespeicherkapazität durch Unterdimensionierung oder mangelnde Belüftung, kann das Getriebe zugesicherte Leistungsmerkmale nicht mehr vollständig erfüllen bzw. die maximal zulässige Betriebstemperatur überschritten werden.

- Die applikationsseitigen Werkstoffe und Dimensionierung für Anschlussgeometrien müssen für ausreichend Wärmefluss und Wärmekapazität spezifiziert werden (z.B. Aluminium oder Stahl und Plattengröße gleich zweimal Flanschgröße).
- Die Belüftung muss durch Konvektion bzw. Fremdbelüftung sichergestellt werden.

4.1 Motor mittels Spannsystem mit dem Getriebe verbinden (Motoranbau)

Information

Sofern das Getriebe für den Anbau eines Motors mittels Spannsystem vorbereitet ist, entnehmen Sie bitte der dem Getriebe beiliegenden Anbauanleitung die detaillierten Informationen zum Anbau des Motors an das Getriebe.



1 Spannsystem
2 Antriebsflansch
3 Getriebegehäuse

4.1.1 Motor anbauen

Warnung!

Der Motor kann durch sein Gewicht, fehlerhaften Anbau oder bei unzulässiger Abweichung von Rund- und Planlauftoleranzen zum Bruch einer Getriebekomponente oder eines Verbindungselements führen. Dies kann u.a. einen Positionsverlust im Antriebsstrang, unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Das zulässige Motorgewicht bzw. Biegemoment laut technischer Spezifikation muss eingehalten werden.
- Die Anbauanleitung zur Motormontage muss eingehalten werden.
- Reinigen Sie die kraftschlüssig zu verbindenden Komponentenoberflächen sorgfältig und entfernen Sie alle Rückstände.
- Rund- und Planlauftoleranz bei Anbau eines Motors nach den Werten der technischen Spezifikation und der Messmethode nach 4.1.3.1 bis 4.1.3.5 sind sicherzustellen.
- Beachten Sie zur Befestigung des Motors die Schraubenanzugsdrehmomente des Motorherstellers.
- Wählen Sie ein geeignetes Drehmoment-Werkzeug mit einer Mindestgenauigkeit nach DIN EN ISO 6789-1 Typ II A, um das erforderliche Anzugsdrehmoment sicher zu stellen.
- Die Schrauben müssen durch Schraubensicherungsklebstoff (z.B. Loctite 245) gegen selbsttätiges Lösen gesichert werden.

4.1.2 Motorwelle mit Spannsystem verbinden

Warnung!

Eine unzureichende Reinigung der kraftschlüssig verbundenen Komponenten oder ein zu niedriges Anzugdrehmoment (T_{AK}) der Klemmschraube können zu Schlupf im Spannsystem und zu deren Ausfall führen. Ein überhöhtes Anzugsdrehmoment der Klemmschraube kann zu deren Bruch führen und dadurch zum Ausfall des Spannsystems. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Die Anbauanleitung zur Motormontage muss eingehalten werden.
- Das Spannsystem darf zum Schutz vor plastischer Verformung nicht ohne eingebaute Welle vorgespannt werden.
- Reinigen Sie die kraftschlüssig zu verbindenden Komponentenoberflächen sorgfältig und entfernen Sie alle Rückstände.
- Halten Sie das vorgegebene Anzugsdrehmoment (T_{AK}) der Anbauanleitung ein, um Schlupf im Spannsystem bzw. einen Bruch der Klemmschraube zu vermeiden.
- Wählen Sie ein geeignetes Drehmoment-Werkzeug mit einer Mindestgenauigkeit nach DIN EN ISO 6789-1 Typ II A, um das erforderliche Anzugsdrehmoment sicher zu stellen.

Warnung!

Ein nicht auf das Spannsystem abgestimmter Motorwellendurchmesser kann zu Schlupf in der Klemmverbindung und zu deren Ausfall führen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Stellen Sie sicher, dass die Toleranz der Motorwelle auf das Getriebe abgestimmt ist.
- Die Durchmessertoleranz der Motorwelle ist der technischen Spezifikation zu entnehmen.

Warnung!

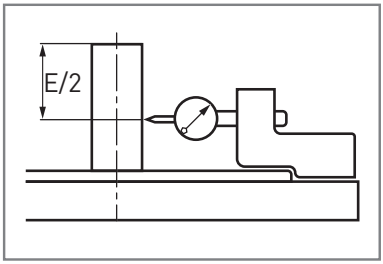
Die Klemmschraube ist besonders spezifiziert. Die Verwendung einer anderen Klemmschraube, als der Originalschraube kann zum Ausfall der Klemmverbindung führen.

- Verwenden Sie nur die Originalschraube.
- Verwenden Sie nur ein von Neugart bereitgestelltes Ersatzteil.

4.1.3 Bestimmung der Rund-, Plan-, und Koaxialitätstoleranz des Motors

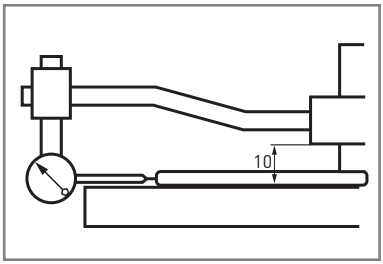
4.1.3.1 Rundlauf des Wellenendes der Motorwelle

Der Messtaster wird in der Mitte des Wellenendes angesetzt. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen. Die Prüfung darf in horizontaler oder vertikaler Position des Motors durchgeführt werden, wobei das Messgerät direkt am Motor oder auf einer gemeinsamen Grundplatte für Motor und Messgerät befestigt wird. Die Differenz zwischen diesen Ablesungen darf die Werte laut technischer Spezifikation des Getriebes nicht überschreiten.



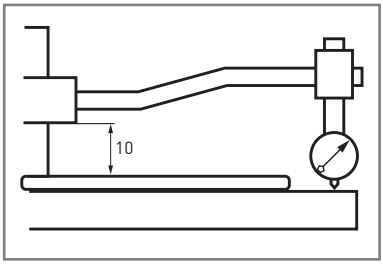
4.1.3.2 Koaxialität der Flanschzentrierung zur Motorwelle

Das Messgerät wird mit einer Vorrichtung, ähnlich der im Bild dargestellten, mit einem Abstand von etwa 10 mm zur Befestigungsfläche des Flansches auf dem Wellenende befestigt. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen. Es wird empfohlen, bei vertikaler Lage der Welle zu messen. Die Differenz zwischen diesen Ablesungen darf die Werte laut technischer Spezifikation des Getriebes nicht überschreiten.



4.1.3.3 Planlauf der Befestigungsfläche des Flansches zur Motorwelle

Das Messgerät wird mit einer Vorrichtung ähnlich der im Bild dargestellten, in einem Abstand von etwa 10 mm von der Befestigungsfläche des Flansches, auf dem Wellenende befestigt. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen. Es wird empfohlen, bei vertikaler Lage der Welle zu messen. Die Differenz zwischen diesen Ablesungen darf die Werte laut technischer Spezifikation des Getriebes nicht überschreiten.



4.1.3.4 Rundlauftoleranz der Motorwelle

Nenn-Durchmesser Motorwelle [mm]	Rundlauftoleranz [mm]	
	PLE, PLQE, PLPE, PLHE, PLFE, PFHE, WPLE, WPLQE, WPLPE, WPLFE, WPLHE, NGV	PSBN, PSN, PLN, PSFN, PLFN, WPLN, WPSFN, WGN, NDF
0 — ≤ 10	0,03	0,015
> 10 — ≤ 30	0,04	0,020
> 30 — ≤ 50	0,05	0,025
> 50 — ≤ 80	0,06	0,030

4.1.3.5 Plan- und Koaxialitätstoleranz des Motorflansches

Flanschgröße/ Quadratmaß [mm]	Plan- und Koaxialitätstoleranz [mm]	
	PLE, PLQE, PLPE, PLHE, PLFE, PFHE, WPLE, WPLQE, WPLPE, WPLFE, WPLHE, NGV	PSBN, PSN, PLN, PSFN, PLFN, WPLN, WPSFN, WGN, NDF
0 — ≤ 40	0,06	0,03
> 40 — ≤ 100	0,08	0,04
> 100 — ≤ 230	0,10	0,05
> 230 — ≤ 450	0,13	0,06

4.2 Motor mittels Antriebsritzel mit dem Getriebe verbinden (Motordirektanbau)

Information

Sofern das Getriebe für den Anbau eines Motors mittels direkt mit der Motorwelle verbundenem Antriebsritzel vorbereitet ist, entnehmen Sie bitte der dem Getriebe beiliegenden Anbauanleitung die detaillierten Informationen zum Anbau des Motors an das Getriebe bzw. der Verbindung des Antriebsritzels mit der Motorwelle.

4.3 Antriebseinheit mittels Antriebswelle mit dem Getriebe verbinden (freie Antriebswelle)

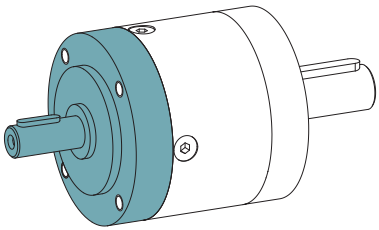
Warnung!

Der Motor kann durch sein Gewicht, fehlerhaften Anbau, einer technisch nicht einwandfreien Verbindung zwischen Motorwelle und Antriebsritzel oder bei unzulässiger Abweichung von Rund- und Planlauftoleranzen einen Bruch von drehmomentübertragenden Getriebebauteilen verursachen bzw. es kann Schlupf in der Verbindung entstehen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Das zulässige Motorgewicht bzw. Biegemoment laut technischer Spezifikation muss eingehalten werden.
- Die Anleitung zur Motor- und Antriebsritzelmontage muss ein-gehalten werden.
- Die in der Anleitung zur Motor- und Antriebsritzelmontage geforderten Rund- und Planlauftoleranzen mit verbundenem Antriebsritzel müssen eingehalten werden.
- Die Ausführung der Verbindung zwischen Motorwelle und Antriebsritzel muss die Leistungsdaten der technischen Spezifikation sicherstellen.

Information

Sofern das Getriebe für den Anbau einer Antriebseinheit mittels getriebeseitig gelagerter Antriebswelle vorbereitet ist, gelten für die an- und abtriebsseitige Applikationsanbindung dieselben Montagevorgaben wie nach 4.4.



Warnung!

Durch fehlerhafte Anbindung oder Vorspannung des antriebsseitigen Verbindungselements kann es zum Bruch bzw. Schlupf in der Verbindung zwischen Antriebswelle und Verbindungselement kommen. Dadurch kann es zum Bruch einer Getriebekomponente oder eines Verbindungselements, zu Positionsverlust im Antriebsstrang oder vorzeitigem Lagerausfall kommen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Das Getriebe muss, sofern laut Spezifikation dafür vorgesehen, mit der an- und abtriebsseitigen Anflanschgeometrie mit der Applikation verbunden werden.
- Die zulässigen äußeren Lasten laut technischer Spezifikation sind einzuhalten.
- Eine unkontrollierte Einleitung äußerer Kräfte durch überbestimmte Betriebszustände (z.B. zusätzliche applikationsseitige Lagerung der Antriebswelle, zu hohe Riemenspannung bei Verwendung einer Riemenscheibe) kann zum Bruch der Antriebswelle oder Ausfall der Getriebelager führen. Es sind geeignete Verbindungselemente zu verwenden bzw. Lageabweichungen zu vermeiden.

4.4 Getriebe in die Applikation einbauen

Warnung!

Durch fehlerhafte Applikationsanbindung kann es zu Fehlausrichtung bzw. Schlupf in der Verbindung zwischen Getriebe und Applikation bzw. Getriebewellen und Verbindungselementen kommen. Dies kann zum Bruch einer Getriebekomponente, eines Verbindungselements oder Positionsverlust im Antriebsstrang führen, was u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben kann.

- Beachten Sie die Festigkeitsklasse der applikationsseitigen Befestigungsschrauben und etwaige Verwendung von Unterlegscheiben nach 4.4.1
- Halten Sie die Anzugsdrehmomente der applikationsseitigen Befestigungsschrauben ein und beachten Sie die Randbedingungen nach 4.4.1 und 4.4.2
- Wählen Sie ein geeignetes Drehmoment-Werkzeug mit einer Mindestgenauigkeit nach DIN EN ISO 6789-1 Typ II A, um das erforderliche Anzugsdrehmoment sicher zu stellen.
- Die Schrauben müssen durch Schraubensicherungsklebstoff (z.B. Loctite 245) gegen selbsttätiges Lösen gesichert werden.
- Kraftschlüssige Verbindungen müssen mit geeigneten Spannsätzen und geeigneter Passungswahl gemäß den Wellenpassungen laut technischer Spezifikation hergestellt werden, um Schlupf zu vermeiden.
- Reinigen Sie die kraftschlüssig zu verbindenden Komponentenoberflächen sorgfältig und entfernen Sie alle Rückstände.
- Die applikationsseitige Anflanschgeometrie muss frei von Beschädigungen und Rückständen sein.
- Eine unkontrollierte Einleitung äußerer Kräfte durch überbestimmte Betriebszustände kann zum Bruch der Welle oder Ausfall der Getriebelager führen. Überbestimmte Betriebszustände können u.a. Lageabweichungen zwischen Getriebe und Applikation, Verklemmen bei direkter Anbindung an translatorischen Applikationen z.B. Ritzel-Zahnstange, zusätzliche applikationsseitige Lagerung der An- oder Abtriebswelle oder zu hohe Vorspannung von Riemen sein. Es sind geeignete Verbindungselemente zu verwenden bzw. Lageabweichungen zu vermeiden.

4.4.1 Applikationsseitiger Anbau an Stahl oder Alumium

Die dargestellte Tabelle 4.4.1 stellt die zu verwendende Festigkeitsklasse und das Anzugsdrehmoment der applikationsseitigen Befestigungsschrauben, sowie die Verwendung von Unterlegscheiben, bei einem applikationsseitigen Anbau an Stahl oder Aluminium dar.

					Applikationsseitiger Anbau an Stahl			Applikationsseitiger Anbau an Aluminium		
Getriebe (Beispiel-bild)	Baureihe		Baugröße	Schraubengröße	Befestigungs-schraube Festigkeitsklasse	Unterlegscheibe erforderlich	Anzugsdreh-moment [Nm]	Befestigungs-schraube Festigkeitsklasse	Unterlegscheibe erforderlich	Anzugsdreh-moment [Nm]
	PLE	WPLE	040	M4	10.9	nein	3,8	10.9	ja	3,8
			060	M5	10.9	nein	7,5	10.9	ja	7,5
			080	M6	10.9	nein	12,9	10.9	ja	12,9
			120	M10	10.9	nein	61	10.9	ja	61
			160	M12	12.9	nein	123	12.9	ja	123
	PLQE		040	M3	12.9	ja	1,9	10.9	ja	1,6
		WPLQE	060	M5	12.9	ja	8,7	10.9	ja	7,5
			080	M6	12.9	nein	15,1	10.9	nein	12,9
			120	M8	12.9	ja	36	10.9	ja	31
	PSBN		070	M5	12.9	ja	8,7	10.9	ja	7,5
			090	M6	12.9	ja	15,1	10.9	ja	12,9
			115	M8	12.9	ja	36	10.9	ja	31
			142	M10	12.9	ja	72	10.9	ja	61
	PLPE	WPLPE	050	M4	12.9	nein	4,4	12.9	ja	4,4
			070	M5	12.9	nein	8,7	12.9	ja	8,7
			090	M6	12.9	nein	15,1	12.9	ja	15,1
			120	M8	12.9	nein	36	12.9	ja	36
			155	M10	12.9	nein	72	12.9	ja	72
	PLHE	WPLHE	060	M5	12.9	ja	8,7	10.9	ja	7,5
			080	M6	12.9	nein	15,1	10.9	nein	12,9
			120	M8	12.9	nein	36	10.9	nein	31
	PLFE		055	M3	12.9	nein	1,9	10.9	nein	1,6
	PLFE PFHE	WPLFE	064	M4	12.9	nein	4,4	10.9	nein	3,8
			090	M5	12.9	nein	8,7	10.9	nein	7,5
			110	M5	12.9	nein	8,7	10.9	nein	7,5
	PSN PLN	WPLN WGN	070	M5	12.9	ja	8,7	10.9	ja	7,5
			090	M6	12.9	nein	15,1	10.9	nein	12,9
			115	M8	12.9	nein	36	10.9	nein	31
			142	M10	12.9	nein	72	10.9	nein	61
			190	M12	12.9	nein	123	10.9	nein	105
	PSFN PLFN	WPSFN	064	M4	12.9	nein	4,4	10.9	nein	3,8
			090	M5	12.9	nein	8,7	10.9	nein	7,5
			110	M5	12.9	nein	8,7	10.9	nein	7,5
			140	M6	12.9	nein	15,1	10.9	nein	12,9
			200	M8	12.9	nein	36	10.9	nein	31

	NGV	064	M5	12.9	nein	8,7	10.9	nein	7,5
		090	M6	12.9	nein	15,1	10.9	nein	12,9
		110	M8	12.9	nein	36	10.9	nein	31
	NDF	090	M5	12.9	nein	8,7	10.9	nein	7,5

4.4.2 Allgemeine Anzugsdrehmomente der applikationsseitigen Befestigungsschrauben

	Anzugsdrehmomente der applikationsseitigen Befestigungsschrauben [Nm]							
Festigkeitsklasse Befestigungschrauben	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
10.9	1,6	3,8	7,5	12,9	31	61	105	257
12.9	1,9	4,4	8,7	15,1	36	72	123	300

Randbedingungen für die Festlegung der Anzugsdrehmomente:

- Auslegung der Schraubenverbindung nach VDI 2230
- Die Gesamtreibungszahl für Gewinde und Kopfauflage beträgt μ_{ges}=0,1
- Die Schraubenstreckgrenze wird zu 90% genutzt
- Das max. zulässige Anzugsdrehmoment abzüglich der Genauigkeitsklasse des Montagewerkzeugs (Genauigkeitsklasse des Montagewerkzeugs muss mindestens DIN EN ISO 6789-1 Typ II A entsprechen)

4.4.3 Modifizierte Getriebe: Festigkeitsklasse der applikationsseitigen Befestigungsschrauben und Verwendung von Unterlegscheiben

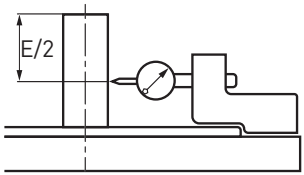
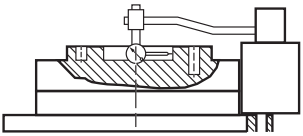
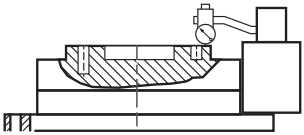
Die dargestellte Tabelle 4.4.3 stellt für modifizierte Getriebe die zu verwendende Festigkeitsklasse der applikationsseitigen Befestigungsschrauben, sowie die Verwendung von Unterlegscheiben, bei einem applikationsseitigen Anbau an Stahl oder Aluminium dar. Bei lackierten Getrieben empfehlen wir die Verwendung von Unterlagscheiben zur Sicherung der Lackschicht.

	Werkstoff Getriebeseite	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Stahl	Stahl	Stahl
	Ausführung Getriebeseite	Gewinde	Bohrungen	Langlöcher	Gewinde	Bohrungen	Langlöcher
Applikations-seite aus Stahl	Festigkeitsklasse Befestigungsschrauben	10.9	12.9	12.9	12,9	12.9	12.9
	Unterlagsscheibe erforderlich	nein	ja	ja	nein	nein	ja
Applikations-seite aus Aluminium	Festigkeitsklasse Befestigungsschrauben	10.9	10.9	10.9	12.9	10.9	10.9
	Unterlagsscheibe erforderlich	ja	ja	ja	ja	nein	ja

4.5 Rund- und Planlauf des Wellenendes des Getriebes

Information

Sofern die technische Spezifikation Daten zu Rund- und Planlauf der Abtriebswelle beinhaltet, sind die nachfolgend beschriebenen Messmethoden anzuwenden. Die Prüfung darf in horizontaler oder vertikaler Position des Getriebes durchgeführt werden, wobei das Messgerät direkt am Getriebe oder auf einer gemeinsamen Grundplatte für Getriebe und Messgerät befestigt wird. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen.

Rundlauf des Wellenendes des Getriebes für Schaftwellen	Rundlauf des Wellenendes des Getriebes für Flanschwellen	Planlauf des Wellenendes des Getriebes für Flanschwellen
		
Der Messtaster wird in der Mitte des Wellenendes angesetzt.	Der Messtaster wird in der Mitte des inneren Zentrierdurchmessers der Flanschwelle angesetzt.	Der Messtaster wird am äußeren Rand der Anschraubfläche der Flanschwelle angesetzt.

5 Inbetriebnahme und Betrieb

5.1 Technische Spezifikation

Information

Die geometrische Ausprägung sowie die Leistungsdaten des Getriebes sind in seiner technischen Spezifikation beschrieben.

5.2 Inbetriebnahme

Warnung!

Die Drehrichtung des Getriebes kann gleich- oder gegensinnig sein. Eine Nichtbeachtung der Drehrichtung kann zu einer unerwarteten Anlaufrichtung des Getriebes führen.

- Beachten Sie die Drehrichtung des Getriebes laut seiner technischen Spezifikation.

Warnung!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung besitzt ein Getriebe mindestens eine frei zugängliche Welle, durch welche Einziehen möglich ist.

- Betreiben Sie das Getriebe nur mit technischen Schutzeinrichtungen.
- Den Einflussbereich des Getriebes betreffende Schutzeinrichtungen der Applikation dürfen nicht außer Kraft gesetzt werden.

Warnung!

Bei Betrieb mit freiliegender Passfeder kann diese bei hohen Fliehkräften weggeschleudert werden.

- Betreiben Sie das Getriebe nicht mit freiliegender Passfeder.
- Sichern oder entfernen Sie die Passfeder.

Warnung!

Der Motor kann durch seine kinematische Energie im nicht ortsfesten Betrieb einen Bruch von drehmomentübertragenden Getriebebauteilen verursachen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Das maximale Motorbiegemoment laut technischer Spezifikation muss beachtet werden.
- Das maximale Motorbiegemoment muss im nicht ortsfesten Betrieb in der dynamischen Auslegung berücksichtigt werden.

Warnung!

Eine Überschreitung der Leistungsdaten, wie sie in der technischen Spezifikation angegeben sind kann zum Bruch eines Getriebebauteils führen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Während der Inbetriebnahme müssen die Drehzahlen, Drehmomente und äußeren Lasten des Getriebes der für den späteren Betrieb maximal vorgesehenen Belastung entsprechen.
- Das Getriebe darf hinsichtlich der Drehzahlen, Drehmomente, äußeren Lasten und seiner Betriebstemperatur nur innerhalb seiner technischen Spezifikation betrieben werden. Prüfen Sie in der technischen Spezifikation, ob die Leistungsdaten mit steigender Getriebetemperatur reduziert werden müssen.
- Prüfen Sie auf mögliche Fehler und Betriebsstörungen (u.a. erhöhte Stromaufnahme, Vibration, Temperatur z.B. durch Ablagerungen oder Schwergängigkeit, Laufgeräusch, Leckage, unkontrollierte Einleitung äußerer Kräfte und Drehmomente z.B. durch Fremdkörper).

Warnung!

Eine unkontrollierte Einleitung äußerer Kräfte und Drehmomente durch z.B. applikationsbedingte Schläge und Schocklasten, Notaussituationen, Fremdkörper in Führungen oder zwischen Ritzel und Zahnstange kann zum Bruch von Verzahnungen, Wellen, Ausfall der Getriebelager und Leckage führen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Eine unkontrollierte Einleitung äußerer Kräfte und Drehmomente ist zu vermeiden.

Warnung!

Die Getriebeoberfläche kann sich im Betrieb erwärmen.

- Lassen Sie das Getriebe nach dem Stillsetzen ausreichend abkühlen.

Information

Durch zu niedrige Temperaturen können Dichtelemente festfrieren. Dadurch kann das Getriebe zugesicherte Leistungsmerkmale infolge Leckage nicht mehr vollständig erfüllen.

- Das Getriebe darf hinsichtlich der Betriebstemperatur nur innerhalb seiner technischen Spezifikation betrieben werden.
- Sorgen Sie für Umgebungsbedingungen, die ein Festfrieren der Dichtelemente verhindern.

Information

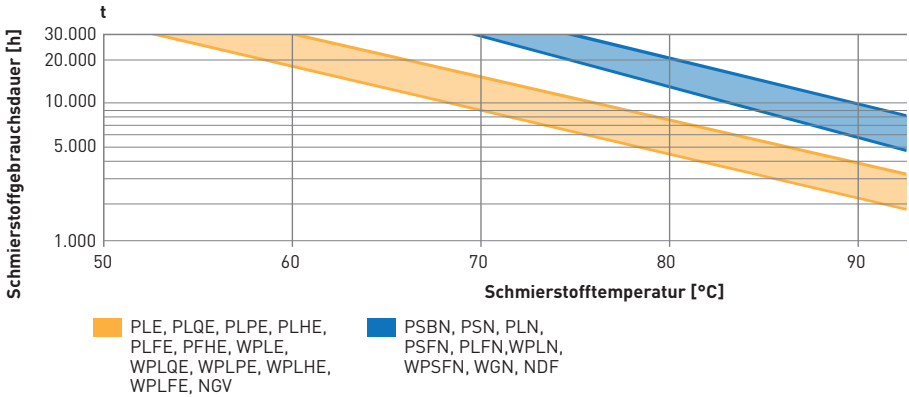
Radialwellendichtringe mit Staublippe sind zwischen Dichtkante und Staublippe initial gefettet. Hier kann es in den ersten Betriebsstunden zu einer unbedenklichen Scheinleckage kommen.

5.2.1 Ermitteln der Schmierstoffgebrauchsdauer

Information

Die zu erwartende Gebrauchsdauer des Schmierstoffs ist von der Getriebetemperatur abhängig. Die thermische Eignung des Getriebes ist bei der Getriebeauswahl zu berücksichtigen. Eine Verwendung des Schmierstoffs über die Gebrauchsdauer hinaus kann zu vorzeitigem Verschleiß des Getriebes führen.

- Ermitteln Sie die Oberflächentemperatur im thermisch eingeschwungenen Zustand bei jeder im Betrieb zu erwartenden Belastung des Getriebes.
- Prüfen Sie die Oberflächentemperatur an mehreren Stellen, um die höchste Temperatur zu ermitteln. Zu erwartende Unterschiede hinsichtlich der Umgebungstemperatur sind proportional zu berücksichtigen.
- Ermitteln Sie die Schmierstofftemperatur, indem Sie 5 °C zur ermittelten höchsten Oberflächentemperatur addieren.
- Definieren Sie die erwartete bzw. gewünschte Betriebsdauer t bei der jeweils ermittelten Schmierstofftemperatur.
- Prüfen Sie den Schmierstoff laut technischer Spezifikation und ermitteln Sie den Bereich der zu erwartenden Schmierstoffgebrauchsdauer mittels nachfolgenden Diagramms jeweils für die maximale und minimale Kennlinie des eingesetzten Schmierstoffs.



5.3 Betrieb

Warnung!

Eine Überschreitung der Leistungsdaten, wie sie in der technischen Spezifikation angegeben sind, kann zum Bruch eines Getriebebauteils führen. Dies kann u.a. eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Änderungen von Betriebsparametern des Getriebes dürfen nur im Rahmen der durch die Inbetriebnahme maximal vorgesehenen Werte möglich sein.
- Prüfen Sie auf mögliche Fehler und Betriebsstörungen. Unter anderem kann dies erhöhte Stromaufnahme, Vibration, Temperatur (z.B. durch Ablagerungen oder Schwergängigkeit), Laufgeräusch, unkontrollierte Einleitung äußerer Kräfte und Drehmomente (z.B. durch Fremdkörper) sein.

Warnung!

Durch Verunreinigungen oder Ablagerungen kann das Getriebe zugesicherte Leistungsmerkmale nicht mehr vollständig erfüllen.

- Das Getriebe ist vor Ablagerung von Stäuben bzw. Verunreinigungen insbesondere auf dem Getriebegehäuse (Wärmestau) und im Bereich der Abdichtungen (abrasiver Verschleiß und Leckage) zu schützen.

Warnung!

Kontinuierlicher Schmierstoffverlust infolge Leckage kann zum Bruch eines Getriebebauteils führen. Dies kann eine unkontrollierte Drehung oder ein Blockieren der Abtriebswelle zur Folge haben.

- Prüfen Sie auf Leckage.
- Ersetzen Sie das Getriebe, sofern Sie einen kontinuierlichen Schmierstoffverlust erkennen.

5.3.1 Beheben von Betriebsstörungen

Warnung!

Manipulation des Getriebes kann zur unbeabsichtigten Unterbrechung des Kraftflusses zwischen Kraft- und Arbeitsmaschine führen.

- Der Aufenthalt im ungesicherten Einflussbereich des Getriebes ist nicht zulässig (z.B. durch Getriebe beeinflusster Schwenkbereich eines Roboters, Aufenthalt unter Lasten, die unter Mitwirkung des Getriebes gehoben werden).
- Beachten Sie die Getriebetemperatur und lassen Sie das Getriebe ggf. abkühlen.
- Sichern Sie das Getriebe gegen unbeabsichtigtes Anlaufen bzw. unbeabsichtigte Unterbrechung des Kraftflusses.
- Beim Lösen des Getriebes von Kraft- oder Arbeitsmaschine ist das Getriebe lastfrei zu setzen. Hierbei sind beim Lösen mögliche noch anliegende statische Drehmomente im Antriebsstrang oder äußere Lasten am Getriebe zu beachten.

5.3.1.1 Ursachen und Lösungen für mögliche Fehlerzustände

Fehlerzustand	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Hohe Betriebstemperatur	Für Belastung ungeeignetes Getriebe	Abgleich der Belastung mit der technischen Spezifikation
	Hohe Umgebungstemperatur	Ausreichend Kühlung durch Konvektion oder Fremdlüftung sicherstellen Wärmeleitung zur Applikation optimieren
	Keine ausreichende Konvektion, Wärmeleitung	
	Motor heizt Getriebe auf	Belastung des Motors prüfen
	Ablagerungen auf der Getriebeoberfläche	Getriebeoberfläche reinigen
	Getriebe zu nah an einer Wärmequelle	Getriebe abschirmen oder Wärmequelle versetzen
Hohes Laufgeräusch	Für Belastung ungeeignetes Getriebe	Abgleich der Belastung mit der technischen Spezifikation
	Getriebeschaden (Lager, Verzahnung, Schmierstoff verbraucht)	Kundenservice kontaktieren
	Motoranbau oder Rund-/Planlauf des Motors nicht in Ordnung	Motor Rund-/Planlauf prüfen und Motor neu montieren

Fehlerzustand	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Leckage	Leckage durch Initial-schmierung	Leckage beobachten. Wenn Schmierstoffaustritt nicht zum Stillstand kommt, Kundenservice kontaktieren
	Leckage durch zu stark gefettete Lager	
	Vermeintliche Leckage durch Fremdmedium	Prüfen, ob Fremdmedium für Leckage verantwortlich ist
	Leckage durch verschlissene Dichtung (Ende der Ge-brauchsdauer erreicht)	Kundenservice kontaktieren für Prüfung oder Wartung. Neuprodukt bestellen.
	Für Belastung ungeeigneter Dichtungstyp	Kundenservice kontaktieren
	Getriebeschaden (beschädigte Dichtung)	
Keine Kraftübertragung / Blockade	Für Belastung ungeeignetes Getriebe	Abgleich der Belastung mit der technischen Spezifikation
	Zu hohe Betriebstemperatur	Siehe mögliche Lösung für Fehlerzustand „Hohe Be-triebstemperatur". Kunden-service kontaktieren.

5.4 Prüfung und Wartung

5.4.1 Prüfintervalle und Prüfmaßnahmen

Prüfintervall	Prüfmaßnahmen
bei Inbetriebnahme	Überprüfung auf Verunreinigungen, Fremdkörper bzw. -medien, Laufgeräusch, Leckage, Temperatur Überprüfung der kraft- und formschlüssigen Verbindungen
10 h nach Inbetriebnahme	Überprüfung auf Verunreinigungen, Fremdkörper bzw. -medien, Laufgeräusch, Leckage, Temperatur Überprüfung der kraft- und formschlüssigen Verbindungen
alle 3 Monate	Überprüfung auf Verunreinigungen, Fremdkörper bzw. -medien, Laufgeräusch, Leckage, Temperatur

- Sofern bei den Umgebungsbedingungen mit Verunreinigungen, Fremdkörpern oder –medien zu rechnen ist, sind die regelmäßigen Prüfintervalle entsprechend zu verkürzen.

5.4.2 Wartungsarbeiten

Information

Das Getriebe ist innerhalb seiner zu erwartenden Lebensdauer wartungsfrei. Ein am Getriebe verbauter Radialwellendichtring ist ein Verschleißteil und muss evtl. gewechselt werden.

- Die Dichtelemente müssen vor Druckluft und aggressiven Reinigungsmitteln geschützt werden. Verwenden Sie zur Reinigung Kaltreiniger auf Basis von Benzinkohlenwasserstoff.
- Reinigen Sie das Getriebe ausschließlich im Stillstand.
- Lassen Sie Wellendichtringe vom Kundenservice wechseln.
- Ein Öffnen des Getriebes zu Wartungsmaßnahmen ist nicht zulässig.

5.4.3 Sicherheitsdatenblätter

Information

Das entsprechende Sicherheitsdatenblatt kann über den Kundenservice oder unter www.neugart.com bezogen werden.

6 Entsorgung (Hinweis auf Gefahrstoffe, Zusammensetzung)

Information

Das Getriebe besteht überwiegend aus Stahl und Aluminiumwerkstoffen.

- Entsorgen Sie den Getriebeschmierstoff unter Beachtung des entsprechenden Sicherheitsdatenblatts nach 5.4.3 möglichst getrennt.
- Sofern Stahl- und Aluminiumbauteile nicht stoffschlüssig verbunden vorliegen, entsorgen sie diese Werkstoffe möglichst getrennt.
- Wenden Sie sich bei Fragen an den Kundenservice.

7 Service- und Herstellerangaben

7.1 Service

Bei Rückfragen bitten wir Sie, den Neugart Service zu kontaktieren und die Angaben des vollständigen Typenschilds bereit zu halten. Für eine optimale Serviceabwicklung bitten wir Sie vor Versendung mit dem Standort in Kontakt zu treten von dem es bezogen wurde. Wir unterstützen Sie gerne bei der Rücksendung. Alternativ können Sie auch den Service-Request über die Website www.neugart.com nutzen.

7.1.1 Anschrift für Rücksendungen

Neugart GmbH
Werk 2
Kundenservice
Keltenstraße 18
77971 Kippenheim
Deutschland

Email service@neugart.com
Telefon +49 7825 847 - 3535
Fax +49 7825 847 - 433535
Internet www.neugart.com

7.1.2 Standorte USA und China

Wenn Sie ein Getriebe über die Gesellschaften in den USA oder China gekauft haben, können Sie das Getriebe zur direkten Serviceabwicklung auch gerne an diese Standorte senden.

Neugart USA Corp.
14325 South Lakes Drive
Charlotte, NC 28273
United States

Email sales@neugartusa.com
Telefon +1 980 299-9800
Fax +1 980 299-9799

Neugart Planetary Gearboxes (Shenyang) Co., Ltd.
No. 152, 22nd road
E&T Development Zone Shenyang,
PC 110143
PR China

Email sales@neugart.net.cn
Telefon +86 024 25195797
Fax +86 024 25372552

7.2 Hersteller (Firmenname und Anschrift)

Neugart GmbH
Keltenstraße 16
77971 Kippenheim
Deutschland

Änderungsübersicht

Revision	Kapitel	Revisionierungsgrund
013	1.8; 4.1.3; 4.4.1; 5.2.1	Neues Kapitel sowie Ergänzung NDF, PLQE040, PLFE055