

Betriebsanleitung

ATEX

Europäische Richtlinie 2014/34/EU

**Kegelradgetriebe
in explosionsgeschützter Ausführung**



Produktschlüssel Kegelradgetriebe

Getriebetyp	Getriebegröße	Übersetzung	Untenliegende Seite	Armaturen Seite
K / MK;	100	1	A	E (F)
L / ML;	200		B	E (F)
H / MH;	230		C	E (F)
LV; LS	250	↓	D	E (F)
	300		E	D
	370		F	D
	400			
	500	6		

Typenschild Getriebe

Feld	Inhalt
1	Hersteller, Montagewerk, Land, Kalenderwoche, Baujahr, CE Kennzeichnung
2	ID. Nummer, Auftragsnummer, Auftragsposition, Untenliegende Seite
3	Getriebetyp, Getriebegröße, Übersetzung, Bauart
4	max. Antriebsdrehzahl, max. Abtriebsdrehzahl
5	max. zul. Bemessungsdrehmoment, max. zul. Antriebsleistung
6	Schmierstoffe, Schmierstoffmenge, Anwendungsfaktor
7	Ex-Schutz-Spezifikation, Umgebungstemperatur
8	Hinweis auf die Betriebsanleitung

Typenschild Beispiel

VOGEL		Made in Germany	
ANTRIEBSTECHNIK		BJ29/2011	
ID.	292055	A.	461535 002 D
Typ:	L 100	i=	1,0 BA 30
max.n ₁	1500	n ₂	1500 min ⁻¹
max.M ₂	24 Nm	max.P	3,77 kW
Öl=	CLP-HC 150		0,1 Liter c=1,5
 II2GDc, kIBT4/120°C			
Betriebsanleitung muß beachtet werden			

Inhalt	Seite
1 Sicherheitshinweise.....	3
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
1.2 Definition der verwendeten Hinweise.....	4
2 Mechanische Installation.....	5
2.1 Vorarbeiten.....	5
2.2 Umgebungsmedien.....	5
2.3 Aufstellung / Einbausituation.....	6
2.4 Montage von An- und Abtriebselementen.....	6
2.4.1 Montage mit Riemenscheiben.....	7
2.5 Hinweise zu Getrieben mit Schrumpfscheibe.....	8
2.5.1 Schrumpfscheiben- und Hohlwellenabdeckung.....	9
2.6 Wellendichtringe.....	10
2.7 Schmierstoffe.....	10
2.8 Wälzlager.....	11
3 Elektrische Installation.....	12
3.1 Motoranschluss.....	12
4 Inbetriebnahme.....	13
4.1 Checkliste für Inbetriebnahme.....	13
4.2 Motoranbau.....	15
4.3 Messung Oberflächentemperatur.....	17
4.4 Oberflächen- Grenztemperaturen für Temperaturklasse T4 in Zone1 und 2.....	17
5 Wartung.....	18
5.1 Wartungsintervalle.....	18
5.1.1 Regelmäßige Prüfungen.....	19
5.2 Wartung und Instandsetzung.....	20
5.2.1 Bestimmung der Wälzlager – Wartungsintervalle für Getriebe ohne Motor..	21
5.3 Schmierstofftabelle ATEX- Getriebe.....	23
5.3.1 Wälzlagerfette.....	23
5.4 Durchführung der Untersuchung auf Öl-Leckage.....	24
5.4.1 Kontrolle des Ölstands bei Getriebe	25
5.4.1.1 Durchführung der Ölstandskontrolle bei Getrieben mit Ölschauglas.....	25
5.4.1.2 Durchführung der Ölstandskontrolle bei Getrieben mit Ölstandsschrauben.	26
6 Anhang.....	27
6.1 EU-Konformitätserklärung	27

1 Sicherheitshinweise

- ▶ Diese Betriebsanleitung ist nur in Verbindung mit der allgemeinen Betriebsanleitung gültig!
- ▶ Betriebsanleitung zum explosionsgeschützten Motor beachten!
- ▶ Bei widersprüchlichen Angaben hat diese Betriebsanleitung Vorrang.
- ▶ Auf EMV gerechte Installation achten, besonders bei Frequenzumrichterbetrieb!

Die Missachtung dieser Betriebsanleitung, besonders der Inspektions- und Wartungsintervalle, führt zum Erlöschen der EU-Konformitätserklärung .

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Getriebe / Getriebemotoren sind zum Einsatz in Maschinen und Anlagen bestimmt und dürfen nur entsprechend den Angaben dieser Betriebsanleitung, der des Typenschildes und des Auftragsbestätigungstextes eingesetzt werden. Sie entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen die Forderungen der Richtlinie 2014/34/EU.

Explosionsfähige Gas-, Nebel-, Dampfgemische oder Stäube können in Verbindung mit heißen und/oder funkenden Teilen am Getriebe sowie elektrostatischen Entladungen 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!

- ▶ Bei der Errichtung sind die EN 60079-14 in gasexplosionsgefährdeten Bereichen und den EN 50281-1-2 in staubexplosionsgefährdeten Bereichen zu beachten!

Die Getriebe können folgendermaßen eingesetzt werden:

- A In der Zone 2 (Gas- Ex, Kategorie 3G) in den Explosionsgruppen IIA und IIB.
- B In der Zone 22 (Staub- Ex, Kategorie 3D) mit einer Mindestzündenergie > 3mJ.
- C In der Zone 1 (Gas- Ex, Kategorie 2G) in den Explosionsgruppen IIA und IIB.
- D In der Zone 21 (Staub- Ex, Kategorie 2D) mit einer Mindestzündenergie > 3mJ.

1.2 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!
(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext
(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort



Gefahr!

Bedeutung

Gefahr von Personenschäden durch allgemeine Gefahrenquelle
Hinweis auf allgemein drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.



Stop!

Gefahr von Sachschäden

Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort



Hinweis!

Bedeutung

Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion

2 Mechanische Installation

2.1 Vorarbeiten

- ▶ Es ist zu überprüfen, ob die Angaben auf dem Typenschild des Getriebes und der des Auftragsbestätigungstextes mit den zulässigen Ex-Einsatzbedingungen vor Ort übereinstimmen:
 - Explosionsgruppe
 - Kategorie
 - Zone
 - Temperaturklasse
 - maximale Oberflächentemperatur

- ▶ Getriebe nur in der auf dem Typenschild gekennzeichneten Einbaulage montieren! Die Neigungswinkelabweichung von der bestellten Einbaulage darf maximal $\pm 2^\circ$ betragen.

- ▶ Die auf dem Typenschild angegebene max. Eingangsdrehzahl und das max. Bemessungsdrehmoment dürfen nicht überschritten werden!

- ▶ Der Einsatz der Getriebe ist nur bei einer Umgebungstemperatur von -20°C bis $+40^\circ\text{C}$ zulässig, sofern auf dem Typenschild keine andere Temperatur angegeben wurde.

2.2 Umgebungsmedien

Es muss folgendes sichergestellt werden:

- ▶ Bei der Montage dürfen keine explosionsfähigen Atmosphären, Öle, Gase, Dämpfe, brennbare Stäube etc. vorhanden sein.

- ▶ Der Schmierstoff muss der Umgebungstemperatur angepasst sein.

2.3 Aufstellung / Einbausituation

Gefahr!

Der Einbau der Getriebe an/in die kundenseitige Maschine, muss so erfolgen, dass keine Spalten entstehen in denen sich Staub ablagert, welcher in Kontakt mit bewegten Teilen kommen kann (Gefahr der Entstehung von Hitze)

Werkseitig sind die Getriebe mit der erforderlichen Ölmenge befüllt.

Gefahr!

- ▶ Ein Bauformenwechsel darf nur nach Rücksprache mit Vogel erfolgen. Ohne Rücksprache erlischt die ATEX-Zulassung!
- ▶ Teile des Getriebes können aus Aluminium bestehen und müssen zur Vermeidung von Schlagfunken gegen äußere Schlageinwirkung geschützt werden!
- ▶ Die Getriebe bzw. Getriebemotoren dürfen **nicht** in Anlagen mit kathodischem Korrosionsschutz eingesetzt werden!
- ▶ Die Getriebe bzw. Getriebemotoren sind in den Potentialausgleich der Anlage einzubeziehen.

2.4 Montage von An- und Abtriebselementen

Es dürfen für den Einsatz im Ex-Bereich nur geeignete An- und Abtriebselemente verwendet werden!

Die Eignung kann nachgewiesen werden durch:

- A** eine eigene ATEX-Zulassung oder
- B** eine Zündgefahrenbewertung nach Norm.

Übertragungselemente nur mit Hilfe einer Aufziehvorrichtung und/oder des vorhandenen Zentriergewindes am Wellenende montieren.

Die Kräfte aus den Übertragungselementen dürfen die zulässigen Radial- und Axialkräfte nicht überschreiten.

Gefahr!

- ▶ Stöße und Schläge auf die Welle unbedingt vermeiden. Am Wälzlager, Gehäuse und an der Welle können Schäden entstehen.
- ▶ Alle Schraubverbindungen auf die vorgeschriebenen Drehmomente anziehen und mit handelsüblichen Schraubensicherungskleber sichern!
- ▶ Den Zusammenbau von ATEX geprüften Einzelkomponenten auf neue Zündgefahren überprüfen.

2.4.1 Montage mit Riemenscheiben

Bei Riemenscheiben muss die korrekte Spannung des Riemens, laut Hersteller beachtet werden.



Gefahr!

Es dürfen nur elektrostatisch leitfähige Riemen eingesetzt werden (Ableitwiderstand $< 10^9 \Omega$).

2.5 Hinweise zu Getriebe mit Schrumpfscheibe



Gefahr!

Alle Schraubenverbindungen mit handelsüblichem Schraubensicherungskleber sichern!

Die kundenseitige Welle muss folgende Anforderungen erfüllen:

- ▶ Ausreichende Festigkeit des Werkstoffes, Streckgrenze $Re > 360 \text{ N/mm}^2$ (z. B. C45 oder 42 CrMo4 verwenden).
- ▶ Mittlere Rauhtiefe $R_z < 15 \mu\text{m}$
- ▶ Wellenpassung in der Qualität h6



Gefahr!

Rostfreie Stähle erfordern eine Überprüfung der Verbindung durch Vogel, aufgrund der veränderten Reibwerte.

Es muss unbedingt sichergestellt werden, dass die Schrumpfscheibe entsprechend der Betriebsanleitung korrekt montiert wird. Eine nicht korrekt montierte Schrumpfscheibenverbindung kann durchrutschen und die dabei auftretende Erwärmung zu einer potentiellen Zündquelle führen.

Die maximal zulässigen Drehmomente der Schrumpfscheibenverbindungen dürfen nicht (auch nicht kurzzeitig) überschritten werden! Nachfolgende Tabelle beachten.

Getriebegröße [-]	Hohlwellenbohrung [mm]	max. Drehmoment [Nm]
100	18	160
200	25	325
230	32	600
250	35	780
300	42	1160
370	55	2400
400	60	3200
500	80	9000

Tab.1 Drehmomente der Schrumpfscheibenverbindungen



Gefahr!

Die Drehmomentwerte in der Tab.1 gelten für reine Drehmomentbeanspruchung. Sofern eine Radial- oder Axialkraft wirkt, ist Rücksprache mit Vogel notwendig.

2.5.1 Schrumpfscheiben- und Hohlwellenabdeckung (optional)



Gefahr!

Liegt der Abdeckung eine Dichtung bei, muss diese montiert werden, um das Eindringen von Staub zu verhindern.

Nach der Montage der Abdeckung ist durch einen Probelauf sicherzustellen, dass die Schrumpfscheibe oder die eingesteckte Maschinenwelle nicht an der Abdeckung schleift.

Die Abdeckung ist durch geeignete Maßnahmen vor Schlageinwirkung und fallenden Gegenständen zu schützen. Eventuell angebrachte Schutzvorrichtungen müssen elektrisch leitfähig sein und in den Potentialausgleich mit einbezogen werden.

Bei Beschädigung der Abdeckung müssen die Abdeckung und Dichtung ersetzt werden, um das Eindringen von Staub zu verhindern. Bei Verdacht auf Staubeintritt ist die Schrumpfscheibenabdeckung zu entfernen und zu reinigen. Nicht mehr festsitzende Abdeckungen müssen gegen neue ersetzt werden.

2.6 Wellendichtringe

Wellendichtringe dichten den Spalt zwischen dem Gehäuse und den rotierenden Wellen ab. Es sind Verschleißteile, deren Austausch nach Erreichen der Verschleißgrenze erforderlich ist.

Die Lebensdauer von Wellendichtringen wird von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst, diese sind u. a. :

- ▶ Umfangsgeschwindigkeit an der Dichtlippe
- ▶ Temperatur
- ▶ Innendruck im Getriebe
- ▶ Schmierstoffviskosität
- ▶ Chemische Zusammensetzung und Additivierung der Schmierstoffe
- ▶ Einbausituation (Versorgung der Dichtlippe mit Schmierstoff)
- ▶ Partikel bzw. metallischer Abrieb im Schmierstoff
- ▶ Wellendichtringmaterial

Diese Vielzahl an Einflussparametern macht es praktisch unmöglich, ohne auf den Einsatzfall abgestimmte Versuche, eine genaue Lebensdaueraussage zu machen. Da die Lebensdauer der Wellendichtringe den zuvor beschriebenen Schwankungen unterliegt, ist eine regelmäßige Kontrolle unbedingt notwendig. Nur so kann ein unbemerkter Schmierstoffverlust im Getriebe vermieden werden (Zeiträume siehe Kap. 5.1.1).

Bei der Erneuerung des Wellendichtringes muss der Zustand der Dichtlippen-Lauffläche auf der Welle geprüft werden. Sofern Einlaufspuren vorhanden sind, muss die Welle instandgesetzt oder erneuert werden. Alternativ kann der Wellendichtring leicht axial verschoben montiert werden, damit die Dichtlippe an einer neuwertigen Stelle läuft.

2.7 Schmierstoffe

Eine ausreichende Menge Schmierstoff im Getriebe ist zur sicheren Funktion unbedingt erforderlich. Der Schmierstoff stellt sicher, dass es in den metallischen Kontakten nicht zum Trockenlauf und in Folge dessen zu unzulässigen Oberflächentemperaturen oder mechanischen Funken kommt. Die Hauptgefahr geht dabei von einem unbemerkten Schmierstoffverlust aus. Die Getriebe müssen daher hinsichtlich Schmierstoffverlust regelmäßig überwacht werden (Siehe Kap. 5.1.1). Zu diesem Zweck ist eine Leckage-Untersuchung und eine Ölstandskontrolle vorzunehmen.



Gefahr!

Der Schmierstoff muss in festgelegten Intervallen gewechselt werden (Siehe Kap. 5.2).

2.8 Wälzlager

Die Wälzlager in den Getrieben haben auch bei einwandfreien Betriebsbedingungen eine endliche Gebrauchsdauer. Diese sogenannte Ermüdungslebensdauer ist bei Wälzlager ein rein statistischer Wert. Die wirkliche Lebensdauer, die ein einzelnes Lager erreicht, kann stark davon abweichen. Eine regelmäßige Überprüfung und/oder Überwachung der Wälzlager ist daher notwendig.

Im Kapitel Wartungsintervalle sind allgemein gültige Zeiträume für die Überwachung der Wälzlager genannt. Im Ex-Bereich Kategorie 2 ist darüber hinaus ein vorbeugender Austausch der Wälzlager nach langer Laufzeit notwendig (Siehe Kap. 5.2.1). Zur genaueren Ermittlung der nominellen Lagerlebensdauer für einen konkreten Einsatzfall, kann eine Berechnung bei Vogel durchgeführt werden. Durch diese Nachrechnung sind eventuell abweichende Überwachungs- und Wechselintervalle für die Wälzlager möglich.

Für eine Überwachung werden z. B. folgende Messungen durchgeführt:

- ▶ Laufgeräusche
- ▶ Temperatur
- ▶ Schwingungsdiagnose
- ▶ Frequenzanalyse

Häufig wird eine Kombination aus mehreren Messungen angewendet. Bei den Messungen wird üblicherweise die zeitliche Änderung kontrolliert, d. h. es werden nach kurzer Einlaufzeit Referenzwerte ermittelt und diese mit den späteren Messungen verglichen. So lassen sich Änderungen im Betriebsverhalten feststellen, welche auf einen bevorstehenden Ausfall bzw. auf eine notwendige Wartung hinweisen.

Für eine Überwachung bietet die Wälzlagerindustrie entsprechende Geräte an (z.B. Fa. SKF oder Fa. FAG). Die Wälzlagerindustrie bietet auch die Möglichkeit Überwachungen von deren Experten durchführen zu lassen. Bitte setzen Sie sich bezüglich der für Sie geeigneten Maßnahme mit der Wälzlagerindustrie in Verbindung.

3 Elektrische Installation

3.1 Motoranschluss



Hinweis!

Betriebsanleitung zum explosionsgeschützten Motor beachten!

4 Inbetriebnahme



Stop!

Wenn alles geprüft und mit “ja“ beantwortet ist, erst dann darf der Antrieb in Betrieb genommen werden!

4.1 Checkliste für Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme

Was muss geprüft werden?

Geprüft

Lieferung:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stimmt der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren überein? <ul style="list-style-type: none"> - Eventuelle Transportschäden sofort beim Anlieferer melden. - Erkennbare Mängel/Unvollständigkeit sofort bei der zuständigen Vogel-Vertretung melden. 	
Ex-Einsatzbereich:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stimmen die folgenden Angaben auf dem Typenschild des Getriebes / Motors mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort überein? <ul style="list-style-type: none"> - Explosionsgruppe - Kategorie - Zone - Temperaturklasse - maximale Oberflächentemperatur 	
Umgebungstemperatur:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wird der Umgebungstemperaturbereich gemäß den Angaben der Schmierstofftabelle eingehalten? <ul style="list-style-type: none"> - Eine maximale Umgebungstemperatur von 40°C darf während des gesamten Betriebszeitraumes nicht überschritten werden, es sei denn, auf dem Typenschild des Getriebes ist eine andere maximale Temperatur gestempelt. 	
Belüftung:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ist eine ausreichende Belüftung der Getriebe gewährleistet? 	
Einbaulage:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stimmt die Einbaulage mit der auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Einbaulage überein? <ul style="list-style-type: none"> - Beachten Sie: Ein Wechsel der Einbaulage darf nur nach vorheriger Rücksprache mit Vogel erfolgen. Ohne diese Rücksprache erlischt die ATEX- Zulassung! 	
Ölstand bei Antrieben der Kategorie 2:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wurde die Ölstandskontrolle in der richtigen Einbaulage durchgeführt? ▶ Ist der Ölstand korrekt? 	
Ölkontroll- und Ablass-Schrauben / Entlüftungselemente:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sind alle Ölkontroll- und Ablass-Schrauben sowie Entlüftungsschrauben und –ventile frei zugänglich? <ul style="list-style-type: none"> - Bei Getrieben mit Entlüftung, Transportsicherung der Entlüftung entfernen bzw. Entlüftungselement montieren. 	
An- und Abtriebelemente:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sind alle zu montierenden An- und Abtriebelemente für den Einsatz im vorliegenden Ex-Schutz-Einsatzfall geeignet? 	
Typenschildangaben:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Werden die auf dem Typenschild des Getriebes angegebenen Daten nicht überschritten? 	
Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ist die Abdeckhaube ordnungsgemäß montiert? (Siehe Kap. 2.5.1) 	

Was muss geprüft werden?

Geprüft

Netzbetriebene Getriebemotoren:	
▶ Stimmen die auf dem Typenschild von Getriebe und Motor angegebenen Daten mit den Umgebungsbedingungen am Einsatzort überein?	
Umrichterbetriebene Getriebemotoren:	
▶ Ist der Getriebemotor für Umrichterbetrieb zugelassen? - Die Parametrierung des Umrichters muss eine Überlast des Getriebes verhindern (Typenschild Getriebe).	
Antriebe in Einbaulage (Motor oben):	
▶ Ist das Schutzdach für die Lüfterhaube angebracht?	
Potentialausgleich:	
▶ Ist der Potentialausgleich im eingebauten Zustand sichergestellt?	

Während der Inbetriebnahme

Was muss geprüft werden?

Geprüft

Umgebungsbereich:	
- Es muss sichergestellt sein, dass keine explosionsfähigen Atmosphären, Öle , Säuren, Gase, Dämpfe oder brennbare Stäube vorhanden sind!	
Temperatur-Messung:	
▶ Eine Temperatur-Messung muss nach 3 Stunden Betrieb unter der maximalen Einsatzfallbelastung erfolgen! - Die Temperatur-Messungen müssen an, vor dem Kühlluftstrom geschützten Stellen, im Bereich des Antriebs erfolgen. Sinnvollerweise werden mehrere Stellen gemessen um das Maximum zu ermitteln (Siehe Kap. 4.3). - Eine absolute Gehäuseoberflächentemperatur von 90°C sollte nicht überschritten werden, um die thermische Beanspruchung von Wellendichtringen und Schmierstoff gering zu halten; dieses wirkt sich positiv auf deren Lebensdauer aus.	
Temperaturklasse T4 in Zone 1 und 2:	
- Die Grenztemperatur für Temperaturklasse T4 in Zone 1 und 2 darf nicht überschritten werden (Siehe Kap. 4.4). Wird der Antrieb wärmer, muss er außer Betrieb genommen werden.	
Absoluttemperatur:	
▶ Wird die maximal zulässige Absoluttemperatur von 100°C überschritten? - Ist dies der Fall, muss der Antrieb außer Betrieb genommen werden und es ist Rücksprache mit Vogel notwendig.	
Ölwechselfrist:	
- Der Ölwechsel wird anhand der Öltemperatur bestimmt, (Siehe Kap. 5.2).	

4.2 Motoranbau

Die Verbindung Motor-Getriebe erfolgt über Spannelemente. Die entsprechende Version entnehmen Sie bitte nachfolgender Tabelle.

Typ MK / ML / MH								
Grösse	100	200	230	250	300	370	400	500
Version	C	C	A	A	A	A	B	B



Gefahr!

Achtung! Um bei der Version A die Motordrehmomente auch bei einem Notstop sicher übertragen zu können, muss in der Motorwelle eine Passfeder verwendet werden.

Version A

Vor dem Zusammenbau ist die Motorwelle sowie die Bohrung der Klemmhülse zu entfetten. Die Klemmhülse auf die Motorwelle bis zur Wellenschulter aufschieben. Danach die Schrauben der Profilhülse in drei Schritten wechselseitig (20% / 50% / 100%) mit dem erforderlichen Drehmoment festziehen. Das erforderliche Drehmoment ist auf der Klemmhülse in Nm angegeben. Zum Zusammenbau das Getriebe vertikal aufstellen, mit dem Motorflansch nach oben. Das Zahnwellenprofil nun einfetten und den Motor vertikal in das Zahnwellenprofil einführen. Danach die Motorflanschschrauben montieren und festziehen.

Version B

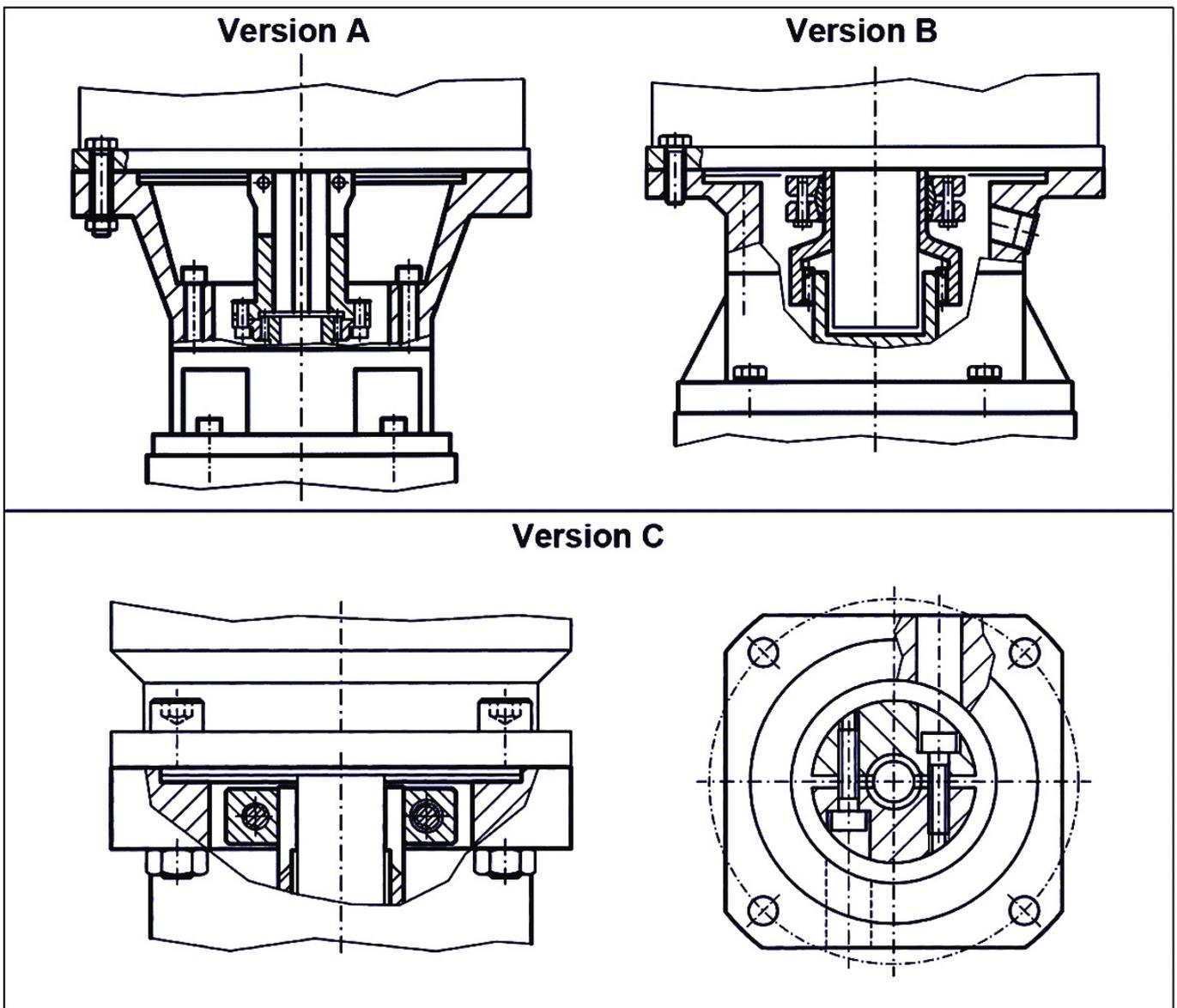
Vor dem Zusammenbau ist die Motorwelle sowie die Bohrung der Profilhülse zu entfetten. Die Profilhülse auf die Motorwelle bis zur Wellenschulter aufschieben und mit der beiliegenden Schrumpfscheibe montieren. Die Schrauben der Schrumpfscheibe mit dem erforderlichen Drehmoment festziehen. Das erforderliche Drehmoment ist auf der jeweiligen Schrumpfscheibe in Nm angegeben. Zum Zusammenbau das Getriebe vertikal aufstellen, mit dem Motorflansch nach oben. Das Zahnwellenprofil nun einfetten und die Motorwelle vertikal in die Profilbohrung einführen. Danach die Motorflanschschrauben montieren und festziehen.

Version C

Das Getriebe zur Motormontage vertikal aufstellen, Motorflansch nach oben zeigend. Vor dem Zusammenbau ist die Motorwelle sowie die Sacklochbohrung im Getriebe zu entfetten. Die 2 Kunststoffstopfen im Motorflansch entfernen und einen langen Innensechskantschlüssel nach innen bis zu den tangentialen Spannschrauben im Spannelement durchschieben. Das Spannelement durch drehen hierzu in die richtige Position bringen. Den Motor nun von oben senkrecht mit der Motorwelle in die Sacklochbohrung einführen. Sicherstellen, daß die Motorwelle ganz eingeführt ist und die Motorflansche sauber aufeinander liegen. Jetzt können die Motorflanschschrauben festgezogen werden. Danach die Schrauben des Spannelementes in 3 Schritten wechselseitig (20% / 50% / 100%) mit dem erforderlichen Drehmoment festziehen. Das erforderliche Drehmoment ist auf dem jeweiligen Spannelement in Nm angegeben. Nach der Montage die zwei beiliegenden Kunststoffstopfen unbedingt wieder in den Bohrungen montieren.

Angaben nur für Version C Grösse 50 – 200 / Informations only for version C size 50 – 200

Sackloch-Ø / Hollow input shaft-Ø	[mm]	9 x 23	11 x 26	14 x 35	19 x 45	24 x 55	28 x 65
Max. übertragbares Drehmoment des Spannelementes / Max. torque transmission of the shrink disk	[Nm]	30	40	55	75 (Grösse/Size 100) 125 (Grösse/Size 200)	160	180
Schraubenanzugsmoment / Screw torque figure	[Nm]	18	18	18	18 (Grösse/Size 100) 39 (Grösse/Size 200)	43	43
Schraubengrösse und Qualität / Screw size and quality	-	M6/12.9	M6/12.9	M6/12.9	M6/12.9 (Grösse/Size 100) M8/12.9 (Grösse/Size 200)	M8/12.9	M8/12.9



4.3 Messung Oberflächentemperatur

Während der Inbetriebnahme des Getriebes ist es zwingend notwendig, eine Messung der Oberflächentemperatur im maximalen Belastungszustand durchzuführen. Die maximale Oberflächentemperatur ist nach ca. 3 Stunden erreicht.

Die Temperatur-Messungen müssen an, vor dem Kühlluftstrom geschützten Stellen, im Bereich des Antriebs erfolgen. Sinnvollerweise werden mehrere Stellen gemessen um das Maximum zu ermitteln.

Die maximal zulässige Absoluttemperatur beträgt 100°C. Bei Temperaturklasse T4 in Zone 1 oder 2 muss die Grenztemperatur in Kap. 4.4 beachtet werden!



Gefahr!

Ist die Temperatur höher als der angegebene Wert muss der Antrieb sofort stillgesetzt werden und eine Rücksprache mit Vogel ist erforderlich!

4.4 Oberflächen- Grenztemperaturen für Temperaturklasse T4 in Zone 1 und 2

Da die Einsatz- und Aufstellungsbedingungen für die Getriebemotoren sehr unterschiedlich sein können, muss auch bei ungünstigen Verhältnissen sichergestellt werden, dass im Getriebe eine maximale Temperatur von 135°C nicht überschritten wird. Die unter Kapitel 4.3 außen am Gehäuse gemessene maximale Temperatur darf nicht höher sein, als 90°C.

5 Wartung



Gefahr!

Treten an den Getriebe bei oder zwischen den vorgeschriebenen Prüfungen ungewöhnliche Betriebsgeräusche, Schwingungen oder erhöhte Temperaturen auf, ist das Getriebe sofort still zu setzen und eine Wartung durchzuführen!

Grundsätzlich sind die Vorgaben aus den geltenden Richtlinien und Normen, wie z.B. berufsgenossenschaftliche Vorschriften (BGV A2), den Betriebsvorschriften (EN 50110) und den Errichtungsvorschriften EN 60079-14 und EN 50281-1-2) und den Instandhaltungsvorschriften (EN 60079-17) zu beachten!

Kunststoffteile dürfen nur feucht gereinigt werden, um eine elektrostatische Aufladung zu vermeiden.

5.1 Wartungsintervalle

In Anlehnung an die EN 60079-17 werden folgende Begriffe in diesem Kapitel verwendet.

Sichtprüfung

Eine regelmäßige Prüfung, bei der ohne Anwendung von Zugangseinrichtungen oder Werkzeugen sichtbare, fühlbare oder hörbare Fehler festgestellt werden.

Nahprüfung

Eine regelmäßige Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Sichtprüfung, durch die Verwendung von Werkzeugen und/oder Messgeräten Fehler erkannt werden.

Detailprüfung

Eine regelmäßige Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Nahprüfung, eine weitergehende Untersuchung des Getriebes bzw. Getriebemotors stattfindet.

Inspektion

Eine Tätigkeit, die die sorgfältige Untersuchung eines Gegenstandes zum Inhalt hat, mit dem Ziel einer verlässlichen Aussage über den Zustand dieses Gegenstandes, wobei sie ohne Demontage oder, falls erforderlich, mit teilweiser Demontage, ergänzt durch Maßnahmen, wie z. B. Messungen, durchgeführt wird.

Wartung und Instandsetzung

Eine Kombination aller Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um einen Gegenstand (hier das Getriebe oder den Getriebemotor) in einem Zustand zu erhalten oder ihn wieder dahin zu bringen, der den Anforderungen der betreffenden Spezifikation entspricht und die Ausführung der geforderten Funktionen sicherstellt.



Gefahr!

Für einen sicheren Betrieb hinsichtlich des Explosionsschutzes sind die Wartungsintervalle unbedingt einzuhalten!

Eine Missachtung der Wartungsintervalle führt zum Erlöschen der EU-Konformitätserklärung !

5.1.1 Regelmäßige Prüfungen

Beim Einsatz in der Zone 2 und/oder 22 und Einbaulagen A, B, C, E und F können die nachfolgend ausgegebenen Zeitintervalle verdoppelt werden.

Art der Prüfung	Sicht	Nah	Detail
Durchführung der Prüfung im Zeitintervall von Betriebsstunden:		500 h	3000 h
Spätestens nach jeweils:	täglich	3 Monaten	6 Monaten
Tätigkeiten			
Sichtkontrolle des Getriebemotors. Ölstand am Ölschauglas überprüfen. Staubablagerungen sind entsprechend Staubanfall zu reinigen. Es wird empfohlen ab 1mm Dicke die Staubablagerung zu entfernen.	X		
Untersuchung auf Öl-Leckage (Siehe Kap. 5.4) Ölstand überprüfen bei integriertem Motoranbau (Siehe Kap. 5.4.1). Die Kontrolle des Ölstandes dient hier zur Leckagenkontrolle am Wellendichtring des Motors. Kontrolle auf ungewöhnliche Betriebsgeräusche, Schwingungen und unzulässig hohe Temperaturen.		X	
Gummipuffer der Drehmomentstütze überprüfen, bei erkennbarem Verschleiß oder Beschädigung wechseln. Ölstand überprüfen (nur Antriebe für Kategorie 2) Bei Getrieben mit Entlüftung: Luftdurchgang des Entlüftungselements prüfen ggf. reinigen (z. B. Durchblasen) oder erneuern. Kontrolle der Befestigung des Getriebes (Fuß-, Flansch- und Schrumpfscheibenbefestigung).			X
Prüfungen an den Elektromotoren:	Gemäß eigener Betriebsanleitungen		

5.2 Wartung und Instandsetzung



Gefahr!

Die Arbeiten zur Instandsetzung von explosionsgeschützten elektrischen Maschinen dürfen nur durch den Hersteller oder durch entsprechend qualifizierte Fachkräfte einer für solche Arbeiten eingerichteten Fachwerkstatt vorgenommen werden. Es sind nur die jeweiligen Original- Ersatzteile der Firma Vogel zu verwenden. Die Arbeitsschritte sind nach den Anweisungen des Herstellers vorzunehmen.

Ein Betriebsmittel, das an Teilen, von denen der Explosionsschutz abhängt, geändert oder instandgesetzt wurde, darf erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn ein Sachkundiger die Übereinstimmung mit den gültigen technischen Vorschriften festgestellt hat.

Art der Prüfung	Wartung	Instandsetzung
Durchführung der Wartung / Instandsetzung im Zeitintervall von Betriebsstunden:	Nach Diagramm ¹⁾	Nach Wälzlager-Wartungstabelle (Siehe Kap. 5.2.1) ²⁾
Spätestens nach jeweils:	5 Jahren	---
Tätigkeiten Öl wechseln Wellendichtringe erneuern, Zustand der Dichtlippen-Lauffläche prüfen, ggf. instandsetzen. Wälzlagerfette erneuern. Bei Getrieben mit Entlüftung: Entlüftungselement erneuern.	X	
Erneuerung der Wälzlager		X
Wartung der eingesetzten Elektromotoren	Gemäß eigener Betriebsanleitungen	
¹⁾ Bestimmung des Zeitraumes mit Hilfe der Temperaturmessung (Siehe Kap. 4.3) und des Ölwechsel- Diagramms.		
²⁾ Längere Wechselintervalle sind eventuell möglich, dazu muss eine Berechnung bei Vogel durchgeführt werden.		

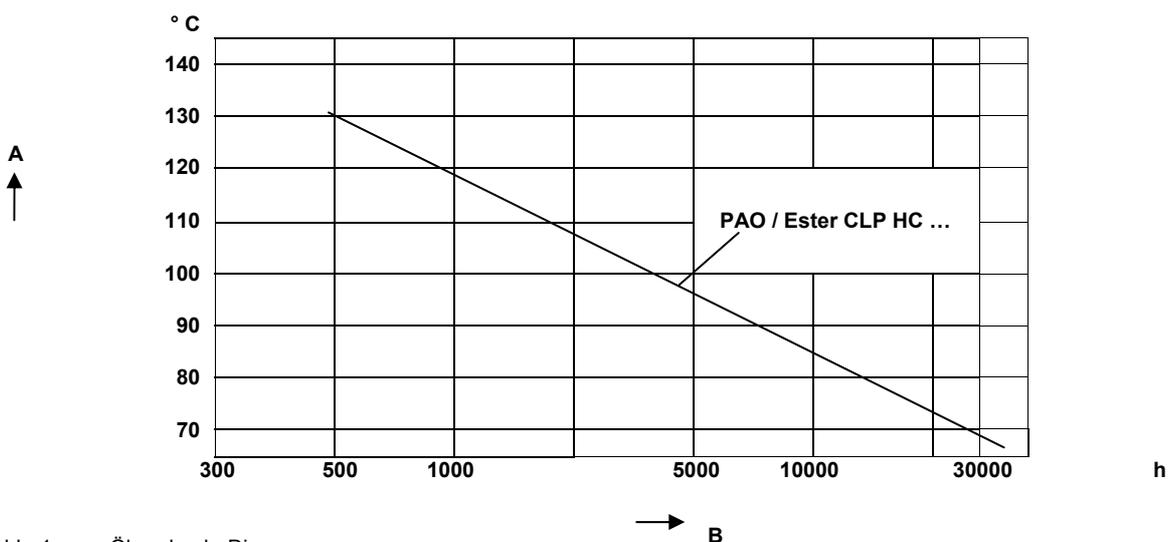


Abb. 1 Ölwechsel - Diagramm

A Öltemperatur
B Betriebsstunden

5.2.1 Bestimmung der Wälzlager – Wartungsintervalle für Getriebe ohne Motor

Abhängig von der Auslastung des Getriebes muss das Wartungsintervall für die Wälzlager bestimmt werden. Hierzu wird entsprechend des Belastungsfalles die Variable k berechnet und anschließend aus der Wälzlager-Wartungstabelle das Wartungsintervall ermittelt.

Variable k muss immer ≥ 1 sein!

Bei konstanter Belastung

$$k = \frac{T_{\text{zul. Getriebe}}}{T_{\text{erforderlich Maschine}}} \quad \text{wobei } k \geq 1$$

Bei variabler Belastung

mit:

$$T_{\text{äquivalent}} = \sqrt[3]{T_1^3 \cdot \frac{n_1}{n_m} \cdot \frac{q_1}{100} + T_2^3 \cdot \frac{n_2}{n_m} \cdot \frac{q_2}{100} + \dots}$$

und der mittleren Drehzahl n_m bestimmt aus:

$$n_m = n_1 \cdot \frac{q_1}{100} + n_2 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots$$

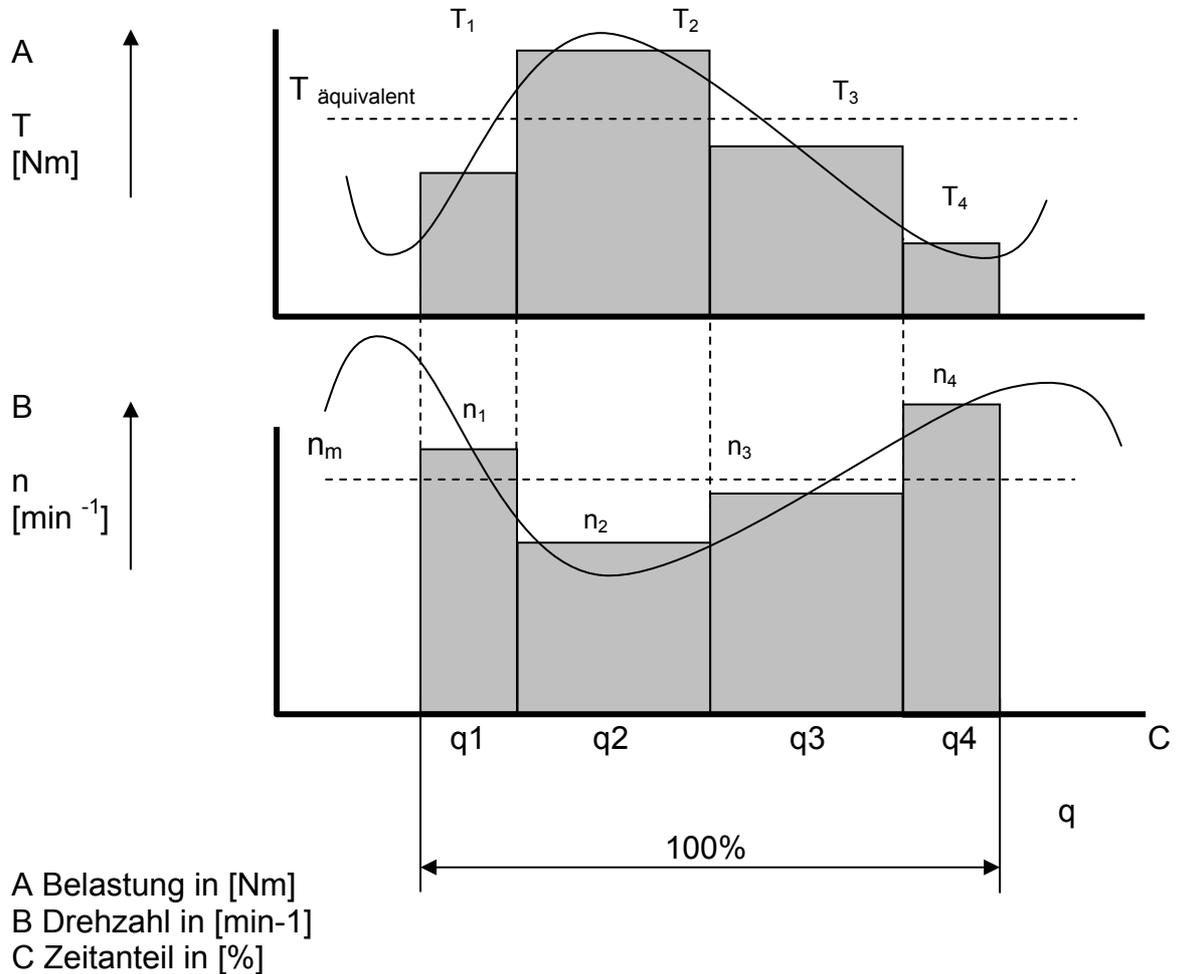
ergibt sich:

$$k = \frac{T_{\text{zul. Getriebe}}}{T_{\text{äquivalent}}} \quad \text{wobei } k \geq 1$$

Erläuterung:

$n_{1,2, \dots}$	gemittelt Drehzahl in [min-1] in den Zeitintervallen 1, 2...
$q_{1,2, \dots}$	Zeitanteil in [%] in den Zeitintervallen 1, 2, ...
$T_{1,2, \dots}$	gemittelte Belastung in [Nm] in den Zeitintervallen 1, 2, ...

Stillstandszeiten dürfen nicht in die Berechnung mit einfließen!



Wälzlager - Wartungstabelle

k	Wartungsintervall [h]
1,0	6000
1,2	10000
1,4	16000
1,6	24000
1,8	35000
> 2,0	48000

5.3 Schmierstofftabelle ATEX- Getriebe

Für Vogel - ATEX - Getriebe sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schmierstoffe zugelassen.

Umgebungstemperatur [°C]			DIN 51517-3:CLP ISO 12925-1: CKC / CKD			
	-50	0	+50			
Shell	-20		+50 ¹⁾	CLP HC	VG 320	Omala S4 GX 320
	-25		+40	CLP HC	VG 150	Omala S4 GX 150
	-40	0 ²⁾		CLP HC	VG 46	Cassida HF 46 / USDA H1
Klüber Lubrication	-20		+50 ¹⁾	CLP HC	VG 320	KLübersynth EG 4-320
	-25		+40	CLP HC	VG 150	KLübersynth EG 4-150
	-30	0 ²⁾				
	-40	0 ²⁾		CLP HC	VG 46	Klüber Summit HySyn FG 46
Fuchs	-20		+50 ¹⁾	CLP HC	VG 320	Renolin Unisyn CLP HC 320
	-25		+40	CLP HC	VG 150	Renolin Unisyn CLP HC 150
Mobil	-20		+50 ¹⁾	CLP HC	VG 320	Mobil SHC 632
	-25		+40	CLP HC	VG 150	Mobil SHC 629 ³⁾
	-40	0 ²⁾		CLP HC	VG 68	Mobil SHC 626

Beachten Sie bei der Schmierstoffauswahl die nachfolgende Legende zur Schmierstofftabelle!

CLP HC → Synthetische Kohlenwasserstoffe bzw. Polyalphaolefinöl

- 1) → Bei Umgebungstemperaturen über 40°C bitten wir um Rücksprache bezüglich genauer Einsatzbedingungen!
- 2) → Kritisches Anlaufverhalten bei tiefen Temperaturen beachten! Bei Temperaturen unter -25°C sind Sondermaßnahmen für die Motorlagerung und NBR-Wellendichtringe erforderlich!
- 3) → Werkseitig eingefüllter Schmierstoff

5.3.1 Wälzlagerfette

Zum Nachschmieren der Wälzlager und zum Einfetten der Wellendichtring-Lippe in den Vogel - ATEX - Getrieben im Umgebungstemperaturbereich von -30 °C bis +50 °C das Fett: Klüber Petamo 133N verwenden.

Folgende Fettmengen werden benötigt:

- ▶ Bei schnell laufenden Lagern (Motor und Getriebe antriebsseitig) ca. ein Drittel der Hohlräume zwischen den Wälzkörpern mit Fett füllen.
- ▶ Bei langsam laufenden Lagern (im Getriebe und Getriebeabtriebsseitig) ca. zwei Drittel der Hohlräume zwischen den Wälzlager mit Fett füllen.

5.4 Durchführung der Untersuchung auf Öl-Leckage

Der Betreiber muss die Getriebe bzw. Getriebemotoren, entsprechend der im Kap. 5.1.1 Wartungsintervalle genannten Zeiträume, auf Leckagen hin untersuchen.

Es ist eine Sichtprüfung auf Leckagen am gesamten Getriebe / -motor vorzunehmen. Eine Schmierstoffleckage ist z. B. an Fliessspuren am Getriebe / -motor an Tropfenbildung und/oder an Schmierstoffflecken unter dem Getriebe / -motor erkennbar.

Das Auftreten einer Leckage ist üblicherweise an den Wellendichtringen zu erwarten. Weitere mögliche Stellen sind z. B. die Trennfugen zwischen Gehäuseteilen, Flanschen, Deckeln, Verschlusskappen oder ähnlichem.

Wird eine Leckage festgestellt, ist umgehend die Füllmenge des Schmierstoffes im Getriebe zu überprüfen und gegebenenfalls auf den vorgeschriebenen Wert zu korrigieren.

- ▶ Sofern die Leckagemenge nur wenige Tropfen Schmierstoff ausmacht, ist anschließend ein Weiterbetrieb möglich. Der Weiterbetrieb setzt aber voraus, dass eine häufigere Überwachung stattfinden muss, um eine unbemerkte Zunahme der Leckagemenge auszuschließen. Eine Instandsetzung zum Abstellen der Undichtigkeit ist kurzfristig vorzunehmen.
- ▶ Bei darüber hinaus gehenden Leckagemengen ist sofort eine Instandsetzung zum Abstellen der Undichtigkeit vorzunehmen.

Bei der Erneuerung des Wellendichtringes muss auch der Zustand der Dichtlippen- Lauffläche auf der Welle geprüft werden. Sofern Einlaufspuren vorhanden sind, muss die Welle instandgesetzt oder erneuert werden. Alternativ kann der Wellendichtring leicht axial verschoben montiert werden, damit die Dichtlippe auf einer neuwertigen Stelle läuft.

5.4.1 Kontrolle des Ölstands bei Getriebe

Bei Getriebe(motoren) der Kategorie 2, ist neben einer Untersuchung auf Öl-Leckage, eine Kontrolle des Ölstands notwendig. Die Kontrolle muss vor der ersten Inbetriebnahme und anschließend in regelmäßigen Intervallen durchgeführt werden (Siehe Kap. 5.1.1).

Die Getriebe sind mit einer oder mehreren Ölstandsschrauben oder Ölschaugläsern ausgestattet. Abhängig von der verwendeten Ölstands-Kontrolleinrichtung ist die Ölstandskontrolle wie folgend durchzuführen.

Getriebemotoren mit Motordirektanbau (ohne Normglocke) werden auch in der Kategorie 3 mit Ölschauglas bzw. mit Ölstandskontrollschrauben ausgerüstet. Hintergrund ist die Kontrollmöglichkeit auf Ölverlust im Getriebe bei unbemerktem Öleintritt in den Motor durch Leckage am Wellendichtring des Motors.

5.4.1.1 Durchführung der Ölstandskontrolle bei Getrieben mit Ölschauglas

1. Getriebemotor ausschalten.
2. Einige Minuten warten, bis sich das gesamte Öl im Ölsumpf gesammelt hat.
3. Der Ölpegel muss sich etwa in der Mitte des Schauglases befinden. Folgende Abweichungen des Pegels über oder unter der Mitte des Schauglases sind zulässig:

Getriebegröße	100...200	230...300	370...500
Toleranz Ölpegel [mm]	2	3	5

Tab.2

4. Ölstand gegebenenfalls auf den korrekten Wert korrigieren.



Stop!

Zum evtl. Nachfüllen muss die gleiche Ölsorte verwendet werden, die bereits im Getriebe vorhanden ist.

5.4.1.2 Durchführung der Ölstandskontrolle bei Getrieben mit Ölstandsschrauben

1. Getriebemotor spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
2. Einige Minuten warten, bis sich das gesamte Öl im Ölsumpf gesammelt hat.
3. Position der Ölstandsschraube ermitteln. Die Ölstandsschrauben sind rot markiert oder es liegt eine Zeichnung bei, aus der die Position der Schrauben ersichtlich ist.
4. Ölstandsschraube entfernen.
5. Kontrolle des Ölstands.
-max. Ölstand: Unterkante der Ölstandsbohrung
-min. Ölstand: X mm unterhalb der Unterkante der Ölstandsbohrung (Siehe Abb. 3).
6. Ölstand gegebenenfalls auf den korrekten Wert korrigieren. Dazu die gleiche Ölsorte verwenden, wie bereits im Getriebe vorhanden.
7. Ölstandsbohrung wieder schließen.

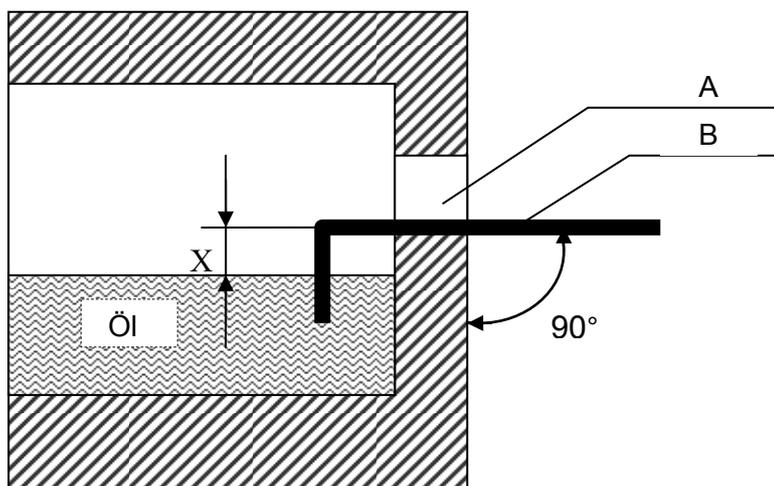


Abb. 3 Ölstandskontrolle mit Hilfswerkzeug

- A Ölkontrollbohrung
B Hilfswerkzeug, z. B. abgewinkelter Draht (nicht im Lieferumfang enthalten)

Getriebegröße	100...200	230...300	370...500
Maß X [mm]	2	3	5

Tab.3

Wilhelm Vogel GmbH - Postfach 1254 - 72641 Oberboihingen - Deutschland

**Wilhelm Vogel GmbH
Antriebstechnik**

Stattmannstraße 1
72644 Oberboihingen
Deutschland

Telefon +49 70 22 / 60 01-0
Telefax Vertrieb +49 70 22 / 60 01-250
Telefax Einkauf +49 70 22 / 60 01-444
info@vogel-antriebe.de
www.vogel-antriebe.de

EU-Konformitätserklärung

Im Sinne der EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Produkt	Typenbezeichnung	Spezifikation lt. Typenschild
Kegelradgetriebe	K, L, H, LV, LS, MK, ML, MH	II 2GD

Hiermit bestätigen wir, dass das vorgenannte Getriebe mit mechanisch konstanter Übersetzung der Wilhelm Vogel GmbH den Anforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (2014/34/EU) in der aktuellen Fassung festgelegt ist. Die Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den beim Hersteller hinterlegten Fertigungsunterlagen – die Bestandteil dieser Erklärung sind – hergestellt wurden.

Die Getriebe sind Komponenten der Antriebstechnik und dürfen nur durch Fachpersonal in der

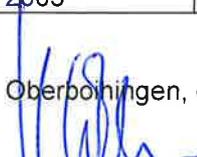
**Zone 1 und 21 (Kategorie II 2GD)
und
Zone 2 und 22 (Kategorie II 3GD)**

installiert werden; die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind zwingend zu beachten!

Angewendete Normen:

EN 1127-1: 2011	EN 1127-1	Explosionsfähige Atmosphären, Explosionsschutz, Teil1: Grundlagen und Methodik.
EN 13463-1: 2009	EN 13463-1	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 1: Grundlagen und Anforderungen.
EN 13463-5: 2011	EN 13463-5	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 5: Schutz durch konstruktive Sicherheit.
EN 13463-8: 2003	EN 13463-8	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung.

Oberboihingen, den 26.10.2016


Geschäftsführer
Volker Uhlmann

EU-Konformitätserklärung

Im Sinne der EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Produkt	Typenbezeichnung	Spezifikation lt. Typenschild
Kegelradgetriebe	K, L, H, LV, LS, MK, ML, MH	II 3GD

Hiermit bestätigen wir, dass das vorgenannte Getriebe mit mechanisch konstanter Übersetzung der Wilhelm Vogel GmbH den Anforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (2014/34/EU) in der aktuellen Fassung festgelegt ist. Die Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den beim Hersteller hinterlegten Fertigungsunterlagen – die Bestandteil dieser Erklärung sind – hergestellt wurden.

Die Getriebe sind Komponenten der Antriebstechnik und dürfen nur durch Fachpersonal in der

Zone 2 und 22 (Kategorie II 3GD)

installiert werden; die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind zwingend zu beachten!

Angewendete Normen:

EN 1127-1: 2011	Explosionsfähige Atmosphären, Explosionsschutz, Teil1: Grundlagen und Methodik.
EN 13463-1: 2009	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 1: Grundlagen und Anforderungen.
EN 13463-5: 2011	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 5: Schutz durch konstruktive Sicherheit.
EN 13463-8: 2003	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung.

Oberboihingen, den 26.10.2016


Geschäftsführer
Volker Uhlmann

Wilhelm Vogel GmbH Antriebstechnik
Stattmannstraße 1 · 72644 Oberboihingen · Deutschland
Telefon +49 70 22 / 60 01-0 · Fax Vertrieb +49 70 22 / 60 01-250 · Fax Einkauf +49 70 22 / 60 01-444
info@vogel-antriebe.de · www.vogel-antriebe.de