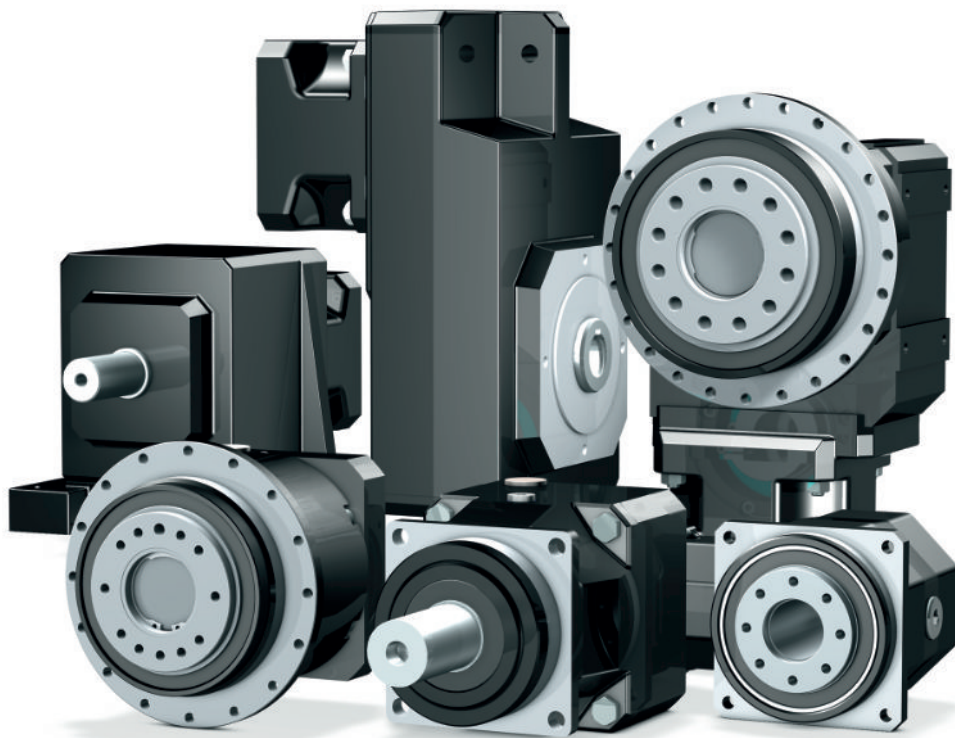




STÖBER

Explosiongeschützte Getriebe Information



stober.com

de
08/2017
ID 441677_de.18

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	EU-Richtlinien und Normen	4
2.1	ATEX-Produkttrichtlinie	4
2.2	Harmonisierte Normen	4
2.3	Begriffsbestimmungen	4
2.4	Übersicht	8
3	Zündgefahrenbewertung	9
3.1	Zündquellen und Schutzmaßnahmen	9
4	Kennzeichnung	11
4.1	Bisherige und neue Kennzeichnung	11
4.2	ATEX-Typenschild	12
5	Projektierung	13
5.1	Einleitung	13
5.2	Getriebe für die Gerätekategorie 2	14
5.3	Getriebe für die Gerätekategorie 3	16
6	Weitere Informationen	17

1 Einleitung

Dieses Dokument enthält Informationen zu explosionsgeschützten Getrieben von STÖBER.

Bezüglich eines zum Getriebe passenden explosionsgeschützten Motors beachten Sie Folgendes:

- STÖBER stellt keine explosionsgeschützten Motoren her, kann jedoch explosionsgeschützte Motoren von Fremdherstellern an ein STÖBER Getriebe anbauen oder dem Getriebe beistellen. Weitere Informationen dazu erhalten Sie von Ihrem STÖBER Kundenberater.
- Für explosionsgeschützte Motoren gilt die technische Dokumentation des Motorherstellers.
- Explosionsgeschützte Motoren müssen eine zum Getriebe und der ATEX-Zone passende Zulassung besitzen. Das Gleiche gilt für andere Komponenten, die an das Getriebe angebaut werden.
- Weitere Hinweise zur Projektierung der Motoren finden Sie im Kapitel [Projektierung](#) [▶ 13].

2 EU-Richtlinien und Normen

2.1 ATEX-Produktrichtlinie

Die ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU legt rechtsverbindliche Regeln für das Inverkehrbringen von Produkten in der EU fest, die bestimmungsgemäß in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Sie trat am 20. April 2016 in Kraft und löste die ATEX-Produktrichtlinie 94/9/EG ab.

2.2 Harmonisierte Normen

Ein Hersteller darf in vielen Fällen die Konformität seines Produkts eigenverantwortlich bewerten und erklären, wenn er für sein Produkt harmonisierte, Konformität auslösende Normen vollständig anwendet. Wenn der Hersteller diese harmonisierten Normen korrekt anwendet, geht der Gesetzgeber automatisch davon aus, dass mit Erfüllung dieser Normen auch die Sicherheitsanforderungen der EU-Richtlinien, denen das Produkt unterliegt, erfüllt sind. Das ist das Prinzip der sogenannten "Konformitätsvermutung". Auf explosionsgeschützte Getriebe von STÖBER wurden bisher folgende einschlägige harmonisierte Normen angewendet:

- EN 13463-1:2009 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 1: Grundlagen und Anforderungen
- EN 13463-5:2011 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 5: Schutz durch konstruktive Sicherheit "c"
- EN 13463-8:2003 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung "k"

Diese Normen wurden im Dezember 2016 durch folgende Normen abgelöst:

- EN ISO 80079-36:2016-04 Explosionsfähige Atmosphären - Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Grundlagen und Anforderungen
- EN ISO 80079-37:2016-04 Explosionsfähige Atmosphären - Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Schutz durch konstruktive Sicherheit "c", Zündquellenüberwachung "b", Flüssigkeitskapselung "k"

Die Übergangsfrist für die Umstellung auf die neuen Normen läuft bis zum 31.10.2019. Die neuen Normen werden ab Mai 2017 auf explosionsgeschützte Getriebe von STÖBER und die dazugehörige technische Dokumentation angewendet. Änderungen, die sich dadurch ergeben, werden in diesem Dokument erläutert.

Desweiteren wurde folgende Norm angewendet: EN 1127-1:2011-7 Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik.

2.3 Begriffsbestimmungen

Entsprechend der ATEX-Produktrichtlinie und den angewendeten harmonisierten Normen werden in diesem Dokument folgende (alphabetisch geordnete) Begriffe verwendet.

Equipment Protection Level (EPL) – deutsch: Geräteschutzniveau. Nach IEC 60079-0 werden Geräte für explosionsgefährdete Bereiche (außer Bergbaubereich) in drei Schutzniveaus eingestuft:

- EPL Ga oder Da – Gerät mit sehr hohem Schutzniveau zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, bei denen bei Normalbetrieb, vorhersehbaren oder seltenen Fehlern/Fehlfunktionen keine Zündgefahr besteht.
- EPL Gb oder Db – Gerät mit hohem Schutzniveau zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, bei denen bei Normalbetrieb oder vorhersehbaren Fehlern/Fehlfunktionen keine Zündgefahr besteht.
- EPL Gc oder Dc – Gerät mit erweitertem Schutzniveau zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, bei denen während des normalen Betriebes keine Zündgefahr besteht und die einige zusätzliche Schutzmaßnahmen aufweisen, die gewährleisten, dass bei üblicherweise zu vorhersehbaren Störungen des Gerätes keine Zündgefahr besteht.

Eine Übersicht sowie eine Zuordnung der EPL zu den Gerätegruppen und Gerätekategorien finden sie der Tabelle im Kapitel [Übersicht](#) [► 8].

Explosionsfähige Atmosphäre – ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Explosionsgefährdeter Bereich – ein Bereich, in dem die Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann.

Gerät – Maschinen und Betriebsmittel, die einzeln oder kombiniert zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energie und zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die eigene potentielle Zündquellen aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können.

Gerätekategorie – die Einteilung von Geräten innerhalb jeder Gerätegruppe, aus der sich das erforderliche Maß an Sicherheit, das gewährleistet werden muss, ergibt. Im Kapitel [Übersicht](#) [► 8] finden Sie eine Übersicht über Gerätegruppen und Gerätekategorien.

Gruppe I – Geräte der Gruppe I sind für den Einsatz in durch Grubengas und/oder Stäube gefährdeten Bergwerksbetrieben vorgesehen.

Gruppe II – Geräte der Gruppe II sind für den Einsatz an Orten mit explosionsfähigen Gasatmosphären, ausgenommen durch Grubengas und/oder Stäube gefährdete Bergwerksbetriebe, vorgesehen. Die Geräte der Gruppe II werden nach der Art der explosionsfähigen Atmosphäre, für die sie vorgesehen sind, wie folgt unterteilt:

- IIA, ein typisches Gas ist Propan
- IIB, ein typisches Gas ist Ethylen
- IIC, ein typisches Gas ist Wasserstoff

Mit IIB gekennzeichnete Geräte sind für Anwendungen geeignet, die Geräte der Gruppe IIA erfordern. Ebenso sind mit IIC gekennzeichnete Geräte für Anwendungen geeignet, die Geräte der Gruppe IIA oder IIB erfordern

Gruppe III – Geräte der Gruppe III sind für den Einsatz an Orten mit einer explosionsfähigen Staubatmosphäre, ausgenommen durch Grubengas und/oder Stäube gefährdete Bergwerksbetriebe, vorgesehen. Die Geräte der Gruppe III werden nach der Art der explosionsfähigen Atmosphäre, für die sie vorgesehen sind, wie folgt unterteilt:

- IIIA: geeignet für brennbare Schwebstoffe
- IIIB: geeignet für brennbare Schwebstoffe und nicht leitfähigen Staub

- IIIC: geeignet für brennbare Schwebstoffe, nicht leitfähigen Staub und leitfähigen Staub

Maximale Oberflächentemperatur – höchste Temperatur, die im Betrieb unter den ungünstigsten Bedingungen (aber innerhalb der festgelegten Toleranzen) von einem Teil oder einer Oberfläche eines Gerätes erreicht wird, wodurch eine Zündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre herbeigeführt werden kann. Für die Geräte der Gruppen II und III sind die maximalen Oberflächentemperaturen wie folgt klassifiziert.

Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur des Geräts [°C]	Zündtemperatur der brennbaren Stoffe [°C]
T1	≤ 450	> 450
T2	≤ 300	> 300 bis 450
T3	≤ 200	> 200 bis 300
T4	≤ 135	> 135 bis 200
T5	≤ 100	> 100 bis 135
T6	≤ 85	> 85 bis 100

Beachten Sie in diesem Zusammenhang Folgendes:

- In der Kennzeichnung von Geräten, die für explosionsfähige Gasatmosphären zugelassen sind, wird kein absoluter Temperaturwert, sondern nur die Temperaturklasse angegeben.
- In der Kennzeichnung von Geräten, die für explosionsfähige Staubatmosphären zugelassen sind, wird die maximale Oberflächentemperatur in °C angegeben.
- Die maximale Oberflächentemperatur darf nicht mit der Oberflächentemperatur des Getriebes im Normalbetrieb verwechselt werden. Die Angabe der maximalen Oberflächentemperatur berücksichtigt Temperaturen, die im ungünstigsten Fall oder auch bei einer zu erwartenden Störung auftreten können.
- Wenn in den Auftragspapieren und auf dem Typenschild von STÖBER Getrieben nichts anderes angegeben ist, bezieht sich die maximale Oberflächentemperatur auf eine Umgebungstemperatur von 0 bis 40 °C.
- STÖBER bietet Getriebe für die Temperaturklassen T3 und T4 an.
- Geräte, die einer höheren Temperaturklasse entsprechen (z. B. T4) sind auch für Anwendungen zugelassen, bei denen eine niedrigere Temperaturklasse gefordert ist (z. B. T3 oder T2).
Beispiel: Ein Getriebe, das mit Temperaturklasse T3 oder mit maximaler Oberflächentemperatur 200 °C gekennzeichnet ist, darf in explosionsfähigen Gas- oder Staubatmosphären mit Zündtemperaturen > 200° C eingesetzt werden.

Mögliche Zündquelle – Art der Zündquelle, die für die Identifizierung von Zündgefahren zu berücksichtigen ist.

Nicht-elektrisches Gerät – Gerät, das seine vorgesehene Funktion mechanisch erfüllen kann (in dieser Dokumentation ist damit ein Getriebe gemeint).

Normalbetrieb – Betrieb des Geräts entsprechend der Auslegungswerte und innerhalb der vom Hersteller festgelegten Grenzen.

Seltene Störung – Art von Störung, die auftreten kann, aber nur in seltenen Umständen auftritt. Zwei voneinander unabhängige zu erwartende Störungen, die für sich allein genommen keine Zündgefahr, aber zusammen eine Zündgefahr darstellen könnten, werden als eine einzelne seltene Störung angesehen.

Störung – Zustand, bei dem Geräte ihre bestimmungsgemäße Funktion in Hinblick auf den Explosionsschutz nicht erfüllen.

Wirksame Zündquelle – potentielle Zündquelle, die fähig ist, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden unter der Berücksichtigung ihres Auftretens (d. h. im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung oder bei seltener Störung).

Zone – Gemäß der ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG werden explosionsgefährdete Bereiche nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre in folgende Zonen unterteilt:

- Zone 0 – Explosionsfähige Atmosphäre (Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln) ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden
- Zone 1 – Explosionsfähige Atmosphäre (Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln) bei Normalbetrieb gelegentlich vorhanden
- Zone 2 – Explosionsfähige Atmosphäre (Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln) bei Normalbetrieb normalerweise nicht oder nur kurzzeitig vorhanden
- Zone 20 – Explosionsfähige Atmosphäre (in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub) ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden
- Zone 21 – Explosionsfähige Atmosphäre (in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub) bei Normalbetrieb gelegentlich vorhanden
- Zone 22 – Explosionsfähige Atmosphäre (in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub) bei Normalbetrieb normalerweise nicht oder nur kurzzeitig vorhanden

Zu erwartende Störung – Betriebsstörung oder Gerätestörung, die üblicherweise in der Praxis vorkommt. Auf Getriebe angewandt, kann dies beispielsweise eine Leckage durch einen defekten Wellendichtring, einen Wälzlagerschaden oder Verzahnungsschaden bedeuten.

Zündschutzart – besondere Maßnahmen, die für Geräte getroffen werden, um die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre zu verhindern.

2.4 Übersicht

In folgender Tabelle finden Sie eine Übersicht und Gegenüberstellung von ATEX Gruppen, Kategorien und Zonen. STÖBER bietet Getriebe mit EPL Gb, Gc, Db und Dc an.

EN 60079-0 EN ISO 80079-36		ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU				ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG
EPL	Gruppe	Gerätegruppe	Geräte-kategorie	Maß an Sicherheit	Vermeidung wirksamer Zündquellen	Zone
Ma	I	I	M1	Sehr hoch (Bergbau)	Auch bei seltenen Störungen	–
Mb			M2	Hoch (Bergbau)	Auch bei zu erwartenden Störungen	–
Ga	II	II	1G	Sehr hoch	Auch bei seltenen Störungen	0
Gb			2G	Hoch	Auch bei zu erwartenden Störungen	1
Gc			3G	Normal	Im Normalbetrieb	2
Da	III		1D	Sehr hoch	Auch bei seltenen Störungen	20
Db			2D	Hoch	Auch bei zu erwartenden Störungen	21
Dc			3D	Normal	Im Normalbetrieb	22

3 Zündgefahrenbewertung

Gemäß der Norm EN ISO 80079-36 müssen die Geräte einer dokumentierten Zündgefahrenbewertung unterzogen werden, um alle potentiellen Zündquellen zu ermitteln, die im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen auftreten könnten. Dann werden in Abhängigkeit von dem vorgesehenen EPL des Geräts für jede dieser potentiellen Zündquellen Schutzmaßnahmen festgelegt, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass sie zu wirksamen Zündquellen werden könnten.

3.1 Zündquellen und Schutzmaßnahmen

Bei der Zündgefahrenbewertung für Getriebe von STÖBER wurden folgende potentielle Zündquellen ermittelt und entsprechende Schutzmaßnahmen festgelegt.

Heiße Oberflächen

Mögliche Ursachen von heißen Oberflächen bei Getrieben sind Überlastung, Verschleiß, Leckagen, mangelhafte Belüftung, Schmutzablagerungen oder erhöhte Reibung durch unsachgemäße Montage des Getriebes.

Damit diese Zündquelle nicht wirksam wird, wurden folgende Schutzmaßnahmen festgelegt:

- Verwendung von FKM-Wellendichtringen am Abtrieb, wenn konstruktiv möglich in doppelter Ausführung
- Verwendung von MSS-Wellendichtringen am Eintrieb, wenn konstruktiv möglich
- Verwendung von synthetischen Schmierstoffen
- Begrenzung der maximal zulässigen Drehmomente und Drehzahlen
- Begrenzung des Motorstroms
- Kontrolle vor der Inbetriebnahme
- Messung der maximalen Oberflächentemperatur während der Inbetriebnahme bei maximaler Belastung des Getriebes
- Regelmäßige Inspektion und Wartung

Mechanisch erzeugte Funken

Mögliche Ursachen von mechanisch erzeugten Funken bei Getrieben sind Leckagen und unsachgemäße Montage des Getriebes.

Damit diese Zündquelle nicht wirksam wird, wurden folgende Schutzmaßnahmen festgelegt:

- Verwendung von FKM-Wellendichtringen am Abtrieb, wenn konstruktiv möglich in doppelter Ausführung
- Verwendung von MSS-Wellendichtringen am Eintrieb, wenn konstruktiv möglich
- Kontrolle vor der Inbetriebnahme
- Messung der maximalen Oberflächentemperatur während der Inbetriebnahme bei maximaler Belastung des Getriebes
- Regelmäßige Inspektion und Wartung

Elektrostatische Entladung

Mögliche Ursachen einer elektrostatischen Entladung beim Betrieb von Getrieben sind Reibungsvorgänge und Potentialunterschiede zwischen Antriebskomponenten.

Damit diese Zündquelle nicht wirksam wird, wurden folgende Schutzmaßnahmen festgelegt:



- Verwendung von Hohlwellenabdeckungen
- Begrenzung der Lackschichtdicke auf max. 200 µm (keine 4-Schicht-Lackierung)
- Verwendung von Antriebskomponenten nur mit Zulassung für den explosionsgefährdeten Bereich
- Erdung des Getriebegehäuses


4 Kennzeichnung

4.1 Bisherige und neue Kennzeichnung

In der neuen Norm EN ISO 80079-36 ist die Kennzeichnung der nicht-elektrischen Geräte an das IECEx System angepasst. Im Folgenden finden Sie eine Gegenüberstellung der bisherigen Kennzeichnung nach EN 13463-1 und der neuen Kennzeichnung nach EN ISO 80079-36.

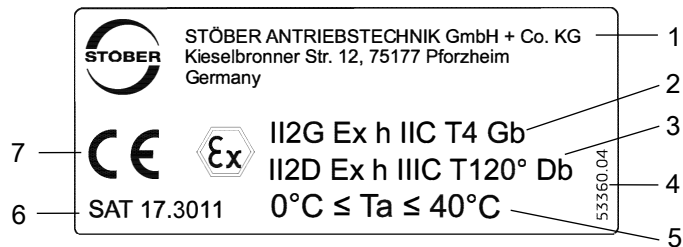
Beachten Sie, dass der Kennzeichnung nach Norm die Kennzeichnung nach ATEX-Produkttrichtlinie vorangestellt wird.

	Kennzeichnung nach ATEX-Produkttrichtlinie				Kennzeichnung nach Norm				
Bisher		II	2	G		c	(IIB)	T3	
Neu		II	2	G	Ex	h	IIB	T3	Gb
Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Position	Beschreibung	Werte für STÖBER Getriebe
1	Ex-Symbol	
2	Gerätegruppe	II
3	Geräteklasse	2 oder 3
4	Art der explosiven Atmosphäre	G (Gase) oder D (Stäube)
5	Ex-Symbol	Ex
6	Zündschutzart	c, k (alt); h (neu)
7	Unterteilung der Gruppe	IIC oder IIIC
8	Temperaturklasse/maximale Oberflächentemperatur	T3/T200° oder T4/T120°
9	Equipment Protection Level (EPL)	Gb, Gc, Db oder Dc

4.2 ATEX-Typenschild

Explosionssgeschützte Getriebe von STÖBER haben außer dem gewöhnlichen Typenschild noch ein ATEX-Typenschild, das im Folgenden erläutert wird.



Position	Wert im Beispiel	Bedeutung
1	STÖBER	Herstelleradresse
2	II2G Ex h IIC T4 Gb	ATEX-Kennzeichnung für EPL Gb
3	II2D Ex h IIIC T120° Db	ATEX-Kennzeichnung für EPL Db
4	53360.04	Teilenummer
5	0°C ≤ Ta ≤ 40°C	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich
6	SAT 17.3011	Zertifikatnummer gemäß EN ISO 80079-36
7	CE	CE-Kennzeichen

5 Projektierung

5.1 Einleitung

Zugelassene Getriebetypen

STÖBER bietet folgende Getriebetypen mit einer Zulassung für die Gerätekategorie 2 oder 3 an:

- Getriebe C/F/K/S
- Planetengetriebe P/PA/PE/PH/PHA/PHQ/PHQA/PHV/PHVA
- Servo-Winkelgetriebe KL/KS/PHK/PHKX/PHQK/PK/PKX
- Verstellgetriebe R mit angebautem Getriebe C/F/K/S

Folgende Getriebetypen sind nur für die Gerätekategorie 3 zugelassen:

- Servo-Winkelgetriebe PKX ab Baugröße P7_KX7
- Servo-Winkelgetriebe PHKX ab Baugröße PH7_KX7
- Verstellgetriebe R mit angebautem Getriebe C/F/K/S

Umgebungstemperaturen

Explosionssgeschützte Getriebe von STÖBER sind für Umgebungstemperaturen von 0 °C bis 40 °C ausgelegt. Abweichende Umgebungstemperaturen, die auf Anfrage möglich sind, werden in den Auftragsunterlagen und auf dem ATEX-Typenschild angegeben.

Detaillierte technische Daten

Detaillierte technische Daten von STÖBER Getrieben finden Sie in Katalogen, die im Kapitel [Weitere Informationen](#) | 171 angegeben sind. Beachten Sie für die explosionssgeschützte Ausführung der Getriebe in Bezug auf die Projektierung folgende Einschränkungen oder Abweichungen von den Katalogangaben.

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
f_{Ex}	–	Betriebsfaktor Explosionsschutz
i	–	Getriebeübersetzung
i_{min}	–	Mindestwert der Getriebeübersetzung
M_{2N}	Nm	Nenndrehmoment am Getriebeantrieb (bezogen auf n_{1N})
$M_{2N,Ex}$	Nm	Nenndrehmoment am Getriebeantrieb (bezogen auf n_{1N}) bei Explosionsschutz
M_{2NOT}	Nm	Not-Aus-Moment des Getriebes am Getriebeantrieb für max. 1000 Lastwechsel
M_{Bmax}	Nm	Maximales Bremsmoment der Motorbremse
M_{max}	Nm	Maximaldrehmoment des Motors

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
$n_{1\max\text{ZB,Ex}}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Zyklusbetrieb mit Explosionsschutz
S_B	–	Lastkennwert für den Bremsbetrieb eines Getriebes mit Bremsmotor

5.2 Getriebe für die Gerätekategorie 2

Für den Betrieb in der Gerätekategorie 2 (EPL Gb/Db) müssen die technischen Daten der Getriebe aus dem entsprechenden STÖBER Katalog wie folgt angepasst werden.

Betriebsfaktor Explosionsschutz f_{Ex}

Für die Gerätekategorie 2 ist $f_{\text{Ex}} = 1,5$.

Details zu weiteren zu berücksichtigenden Betriebsfaktoren finden Sie im Projektierungskapitel des entsprechenden Katalogs.

Nenndrehmoment M_{2N}

$$M_{2N,\text{Ex}} = M_{2N} / f_{\text{Ex}}$$

NOT-AUS-Moment $M_{2\text{NOT}}$

$M_{2\text{NOT}}$ gilt für die Gerätekategorie 2 nicht. Statt dessen muss $M_{2N,\text{Ex}}$ verwendet werden.

Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment M_{2B}

M_{2B} gilt für die Gerätekategorie 2 nicht. Statt dessen muss $M_{2N,\text{Ex}}$ verwendet werden.

Eintriebsdrehzahlen $n_{1\max}$

Die maximale Eintriebsdrehzahl des Motors muss im Dauerbetrieb (S1-Betrieb) auf $n_{1\text{MAX,DB}} \leq 1800 \text{ min}^{-1}$ begrenzt werden.

Im Zyklusbetrieb (S3-Betrieb mit 40 % Einschaltdauer, bezogen auf 10 Minuten) muss der Katalogwert $n_{1\text{MAX,ZB}}$ durch 1,4 dividiert werden. Wenn das Ergebnis größer als 3000 min^{-1} ist, muss die maximale Eintriebsdrehzahl auf 3000 min^{-1} begrenzt werden. Zum Beispiel:

$$n_{1\text{MAX,ZB}} = 6000 \text{ min}^{-1}$$

$$n_{1\text{MAX,ZB,Ex}} = 6000 \text{ min}^{-1} / 1,4 = 4285 \text{ min}^{-1}$$

Da Ergebnis $> 3000 \text{ min}^{-1}$, $n_{1\text{MAX,ZB,Ex}} = 3000 \text{ min}^{-1}$.

Wellenbelastungen und Kippmomente der Abtriebswelle

Die Katalogwerte für die maximal zulässigen Wellenbelastungen und Kippmomente für die Abtriebswelle müssen durch den Faktor f_{Ex} dividiert werden.

Getriebeübersetzung i

Je nach Getriebetyp darf der Mindestwert der Getriebeübersetzung i_{\min} nicht unterschritten werden. Details finden Sie in folgender Tabelle. Bei Getriebekombinationen, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind, gilt die Mindestübersetzung auf das eintreibende (an den Motor angebaute) Getriebe. Das Zeichen "–" bedeutet, dass die Baugröße für die Gerätekategorie 2 nicht zugelassen ist.

Getriebetyp	Baugröße												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	1,8	1,8	1,8	1,8	3,1	3,1	6	6	8	8			
F		4	4	4	4		4						
K		4	4	4	4	15	17	18	18	25	25		
KL		4	4										
KS					8	8		8					
P/PA			4	4	4	4		4	4	5			
PE			4	4	4	4							
PH/PHA/PHV/ PHVA					5	5		5	10	20	20	42	
PHK						16		16	16	90	100		
PHKX				8	8	8		–	–	–	–		
PHQ/PHQA					5	5		5	5	20	20	42	120
PHQK						20		20	20	90	108	108	150
PK						16		16	16	16			
PKX			8	8	8	8		–	–	–			
S	13	13	13	13	20								

Tab. 1: Mindestwert der Getriebeübersetzung i_{\min}

Thermische Grenzleistung

Beachten Sie bei der Projektierung des Motors die thermische Grenzleistung des Getriebes, die der maximal zulässigen Motorleistung entspricht. Details finden Sie in folgender Tabelle. Das Zeichen "–" bedeutet, dass die Baugröße für die Gerätekategorie 2 nicht zugelassen ist.

Getriebetyp	Baugröße												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	2,5	4	5	7,5	10	15	18,5	22	30	37	37		
F		4	5	7,5	10		15						
K		2,5	4	5	7,5	10	15	18,5	22	30	37		
KL		0,75	1,5										
KS				1	2		4						
P/PA			0,5	1	2	4		7,5	15	20			
PE			0,2	0,5	1,2	2,5							
PH/PHA/PHV/ PHVA					1,7	3,5		6	12	15	16	30	

Getriebetyp	Baugröße												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PH mit K ¹⁾		2,5	4	5	7,5	10							
PH mit 1-stufigen KX				1	1,5	3		–	–	–	–		
PH mit 2-stufigen KX				1	1	1,5		–	–	–	–		
PHQ/PHQA					1,7	3,5		6	12	15	16	30	60
PHQ mit K ¹⁾		2,5	4	5	7,5	10	15	18,5	22				
P mit K ¹⁾		2,5	4	5	7,5								
P mit 1-stufigen KX			1	1	1,5	3		–	–	–			
P mit 2-stufigen KX			1	1	1	1,5		–	–	–			
S	1	1,5	2,2	3	4								

Tab. 2: Thermische Grenzleistung in kW

¹⁾ Die thermische Grenzleistung bezieht sich auf die Baugröße des eintreibenden Getriebetyps K.

Angebaute Bremsmotoren

Bei einem angebauten Bremsmotor sind dynamische Bremsungen nur dann zulässig, wenn $S_B \geq 1,5$ ist. Ansonsten darf die Bremse nur als Haltebremse verwendet werden.

$$S_B = M_{2N,Ex} / (M_{Bmax} * i)$$

5.3 Getriebe für die Gerätekategorie 3

Für den Betrieb in der Gerätekategorie 3 (EPL Gc/Dc) gelten die maximal zulässigen Drehmomente, Drehzahlen und Wellenbelastungen aus dem entsprechenden STÖBER Katalog. Beachten Sie zusätzlich folgende Bedingungen.

Lastkennwert für den Betrieb

Der Lastkennwert S für den Betrieb muss ≥ 1 sein. Hinweise zur Berechnung des Lastkennwertes finden Sie im Projektierungskapitel des entsprechenden Katalogs.

Angebaute Bremsmotoren

Bei einem angebauten Bremsmotor sind dynamische Bremsungen nur dann zulässig, wenn $S_B \geq 1$ ist. Ansonsten darf die Bremse nur als Haltebremse verwendet werden.

$$S_B = M_{2N} / (M_{Bmax} * i)$$

6 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu explosionsgeschützten Getrieben finden Sie in folgenden Dokumenten unter <http://www.stoeber.de/de/download>

Geben Sie im Feld Suche... die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Katalog Servogetriebe ServoFit (Getriebe mit Motoradapter ME)	442257
Katalog Industriegetriebe (Getriebe C/F/K/S mit Motoradapter MR/MQ)	441834
Katalog Verstellantriebe (Getriebe R)	440635
Betriebsanleitung Explosionsgeschützte Getriebe C/F/K/S	443028_de
Betriebsanleitung Explosionsgeschützte Planetengetriebe P/PA/PE/PH/PHA/PHQ/PHQA/PHV/PHVA	443030_de
Betriebsanleitung Explosionsgeschützte Servo-Winkelgetriebe KL/KS/PHK/PHKX/PHQK/PK/PKX	443005_de
Betriebsanleitung Explosionsgeschützte Verstellgetriebe R	443031_de
EU-Konformitätserklärung Explosionsgeschützte Getriebe der Gerätekategorie 2	441713
EU-Konformitätserklärung Explosionsgeschützte Getriebe der Gerätekategorie 3	441676



Technische Änderungen vorbehalten.
Errors and changes excepted.

ID 441677_de.18
08/2017

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG

Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim
Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoerber.de
www.stoerber.com

24 h Service Hotline +49 7231 582-3000