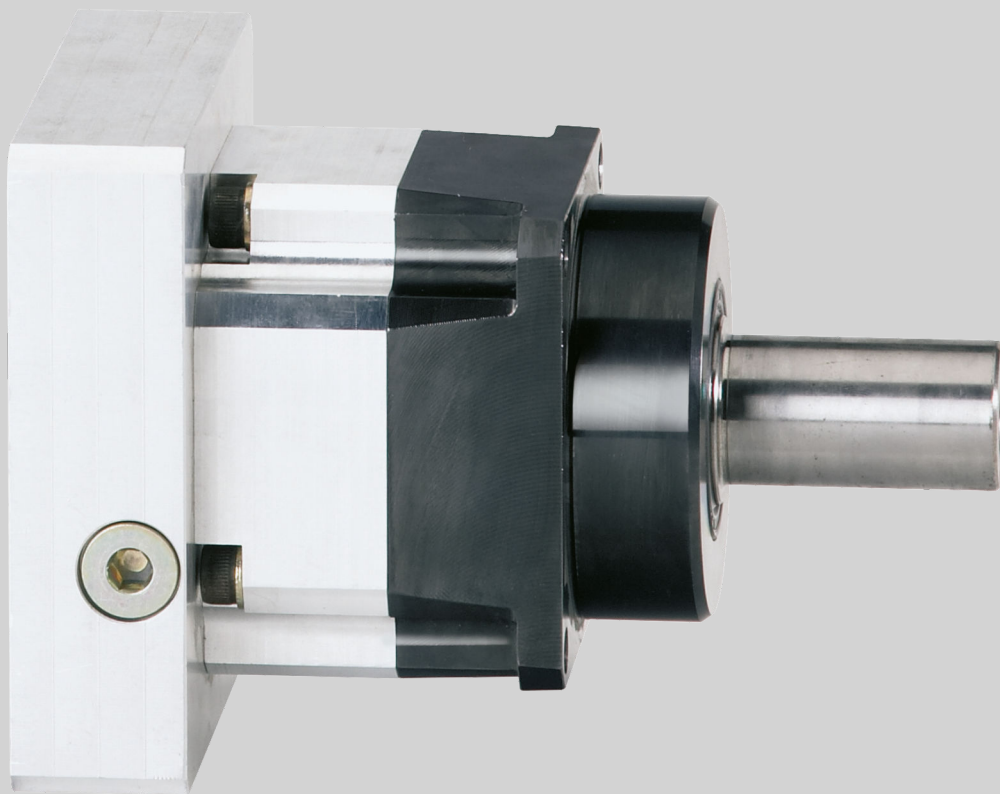


GTM

Planetengetriebe

Projektierung
R911297320

Ausgabe 03



Titel	GTM Planetengetriebe
Art der Dokumentation	Projektierung
Dokumentations-Type	DOK-GEAR**-GTM*****-PR03-DE-P
Interner Ablagevermerk	RS-5b27e1ff3ea20df40a6846a0004f59f1-1-de-DE-23
Änderungsverlauf	Ausgabe 03, 2019-04 Siehe Tab. 1-1 "Änderungsverlauf" auf Seite 2.
Schutzvermerk	© Bosch Rexroth AG 2019 Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Verbindlichkeit	Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.
Herausgeber	Bosch Rexroth AG Electric Drives and Controls Abt. DC-AE/EPI5 (fs) Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 97816 Lohr, Deutschland Tel. +49 93 52 18 0 / Fax +49 93 52 18 8400 http://www.boschrexroth.com/electrics
Hinweis	Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Produktvorstellung.....	1
1.1 Planetengetriebe GTM.....	1
1.2 Über diese Dokumentation.....	2
1.2.1 Ausgaben dieser Dokumentation.....	2
1.2.2 Allgemeines.....	2
1.2.3 Weiterführende Dokumentation.....	3
1.2.4 Normen	3
1.2.5 Zusatzkomponenten.....	3
1.2.6 Ihr Feedback.....	3
2 Wichtige Gebrauchshinweise	5
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
2.1.1 Einführung.....	5
2.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche.....	5
2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	6
3 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen.....	7
3.1 Begriffsdefinitionen.....	7
3.2 Grundsätzliche Hinweise.....	8
3.2.1 Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise.....	8
3.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Gebrauch.....	8
3.2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch.....	10
3.3 Gefahrenbezogene Hinweise.....	10
3.3.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile und von Gehäusen.....	10
3.3.2 Schutzkleinspannung als Schutz gegen elektrischen Schlag	12
3.3.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen.....	12
3.3.4 Schutz vor elektromagnetischen und magnetischen Feldern bei Betrieb und Montage.....	14
3.3.5 Schutz gegen Berühren heißer Teile.....	14
3.3.6 Schutz bei Handhabung und Montage.....	15
3.3.7 Schutz beim Umgang mit Batterien.....	15
3.3.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen.....	16
3.4 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik.....	17
4 Dimensionierung und Auswahl.....	19
4.1 Dimensionierung.....	19
4.2 Auswahl.....	20
5 Applikationshinweise.....	23
5.1 Einsatzbedingungen.....	23
5.1.1 Allgemeines.....	23
5.1.2 Betriebsart S5 (Aussetzbetrieb).....	24
5.1.3 Betriebsart S1 (Dauerbetrieb).....	24

	Seite
5.2 Einsatz von Getrieben bzw. Motor-Getriebe-Kombinationen in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX).....	25
5.3 Mechanische Merkmale.....	25
5.4 Kombinationsmöglichkeiten von Planetengetrieben GTM mit Motoren.....	26
6 Technische Daten	29
6.1 Technische Daten für Aussetz- und Dauerbetrieb.....	29
6.1.1 Übersetzungsabhängige Daten.....	29
6.1.2 Allgemeine Daten.....	31
6.2 Grenztemperaturkurven zur Ermittlung höherer S1-Drehzahlen.....	32
6.3 Technische Daten bei erhöhter Lebensdauer.....	35
6.4 Zulässige Wellenbelastung.....	35
6.4.1 Allgemeines.....	35
6.4.2 GTM060.....	36
6.4.3 GTM075.....	37
6.4.4 GTM100.....	37
6.4.5 GTM140.....	38
6.4.6 GTM180.....	38
6.4.7 GTM240.....	39
7 Maßangaben.....	41
7.1 GTM060.....	41
7.2 GTM075.....	42
7.3 GTM100.....	44
7.4 GTM140.....	46
7.5 GTM180.....	48
7.6 GTM240.....	50
8 Typenschlüssel.....	51
8.1 Typenschlüssel GTM060.....	51
8.2 Typenschlüssel GTM075.....	52
8.3 Typenschlüssel GTM100.....	53
8.4 Typenschlüssel GTM140.....	54
8.5 Typenschlüssel GTM180.....	55
8.6 Typenschlüssel GTM240.....	56
9 Handhabung, Transport und Lagerung.....	57
9.1 Handhabung	57
9.1.1 Identifikation der Ware.....	57
9.1.2 Typenschilder.....	57
9.2 Transport und Lagerung.....	58
10 Montage.....	61
10.1 Fachpersonal.....	61

	Seite
10.2 Motoranbau.....	61
10.2.1 Allgemeines.....	61
10.2.2 Motoranschluss.....	62
10.2.3 Montagevorgang.....	62
10.3 Getriebearbau.....	66
11 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung.....	67
11.1 Inbetriebnahme.....	67
11.1.1 Allgemeines.....	67
11.1.2 Vorbereitung.....	67
11.1.3 Durchführung.....	67
11.2 Stillsetzen.....	68
11.3 Demontage.....	68
11.4 Wartung.....	69
11.4.1 Allgemeines.....	69
11.4.2 Maßnahmen.....	69
11.5 Störungsbeseitigung.....	70
11.5.1 Allgemeines.....	70
11.5.2 Temperatur am Getriebegehäuse überhöht.....	70
11.5.3 Motor-Getriebe-Einheit erzeugt Vibrationen.....	70
11.5.4 Vorgegebene Position wird nicht erreicht.....	70
12 Umweltschutz und Entsorgung	73
12.1 Umweltschutz.....	73
12.2 Entsorgung.....	73
13 Service und Support.....	75
Index.....	77

1 Produktvorstellung

1.1 Planetengetriebe GTM

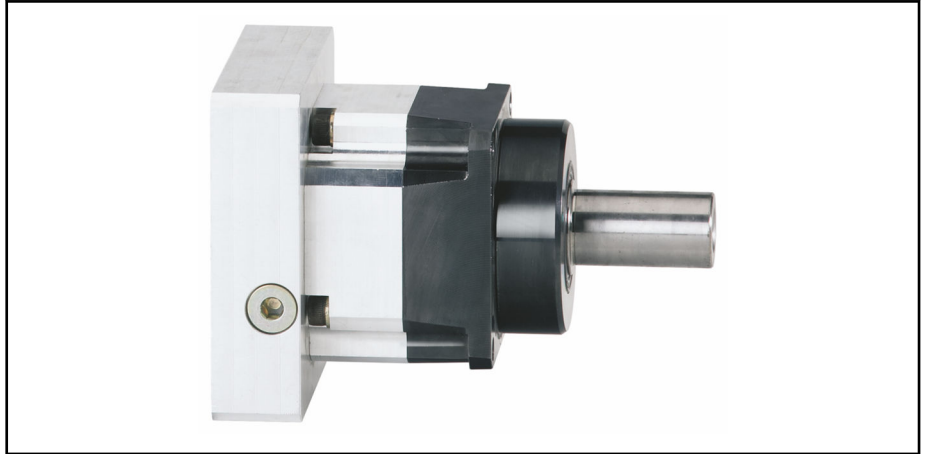


Abb. 1-1: Planetengetriebe GTM

Anwendungsbereich

Planetengetriebe zum Anbau an Elektromotoren bilden mit den Rexroth Antriebsregelgeräten kostengünstige Automatisierungssysteme für vielfältige Industriebereiche. Sie eignen sich insbesondere für den Einsatz in Zahnstangen- oder Zahnriemenantrieben in Handlingsystemen mit hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen (z. B. Lader, Roboter)

Die spielarme Verzahnung mit geschliffenen Zahnradpaarungen ermöglicht die Durchführung exakter Positionieraufgaben. Ferner eignen sich die Getriebe im S1-Betrieb für die Anwendung im Druckmaschinenbereich.

Funktionsprinzip

Planetengetriebe GTM bieten einen koaxialen An- und Abtrieb. Die Abtriebswelle des Motors wird über eine kraftschlüssige Klemmkupplung mit dem Sonnenrad des Planetengetriebes verbunden. Dieses Sonnenrad treibt drei Planetenräder an, die sich auf einem Hohlrad mit Innenverzahnung abrollen. Die Planetenräder sind in einem Planetenträger gelagert, der als Abtrieb fungiert. Durch die Aufteilung der Zahneingriffe auf drei Planetenräder entsteht ein ausgewogenes Kraftsplitting. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Bauform mit hoher Leistungsdichte.

Hohe Betriebszuverlässigkeit

- Wartungsfreier Betrieb durch Lebensdauerschmierung
- Einsatz unter widrigen Umweltbedingungen durch vollkommen geschlossene Ausführung in Schutzart IP65
- Sichere und dauerhafte Abdichtung durch robuste Wellendichtringe
- Hermetisch geschlossenes Gehäuse
- Spielfreie Kraftübertragung durch kraftschlüssige Motorkupplung

Hohe Leistungsdaten

- Hohe Stelligenauigkeit durch geschliffene, spielarme Verzahnungen mit geringem Verdrehspiel
- Hohe Verdrehsteifigkeit durch optimierten Planetenträger mit stabiler, beidseitiger Lagerung der Planetenräder
- Hoher Wirkungsgrad, geringe Getriebetemperaturen und minimale Verlustleistung durch geringstmögliche Dichtringdurchmesser
- Geräuscharmer Lauf durch optimierte Verzahnungsform
- Hohe zulässige Not-Aus-Momente durch getriebeinterne formschlüssige Kraftübertragung

Leichter Anbau an Maschine

- Hohe Dynamik durch geringe Trägheitsmassen
- Geringes Gewicht durch kompakte Bauform
- Die hohe Radialbelastbarkeit und Kippsteifigkeit der Lagerung ermöglicht den direkten, Anbau von Ritzel und Riemenscheiben
- Ausführung der Abtriebswelle mit solider Wellenschulter ermöglicht ein sicheres axiales Spannen von Abtriebsselementen
- Befestigung des Getriebes in jeder beliebigen Einbaulage zulässig. Aufgrund der definierten Lageranordnung und Pumpströmung wird immer eine ausreichende Schmierstoffversorgung gewährleistet
- Flanschausführung in allen Einbaulagen zulässig wegen Bauform B05 (EN 60034-7:1996-06) mit Bohrungen im Flansch
- Anbau der Abtriebsselemente auf zwei verschiedene Arten möglich:
 - kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindung durch glatte Abtriebswelle (Standardausführung)
 - formschlüssige Welle-Nabe-Verbindung durch Abtriebswelle mit Passfedernut

1.2 Über diese Dokumentation

1.2.1 Ausgaben dieser Dokumentation

Ausgabe	Stand	Bemerkung
03	2019-04	Überarbeitung / Ergänzung (Neue Typenschlüssel)
02	2006-02	Überarbeitung
01	2003-07	Erstausgabe

Tab. 1-1: Änderungsverlauf

1.2.2 Allgemeines

Die vorliegende Dokumentation beinhaltet Sicherheitsvorschriften, technische Daten und Betriebsvorschriften für Getriebe. Die einzelnen Kapitel können in folgende Inhaltsschwerpunkte gegliedert werden:

Kapitel	Titel	Inhalt
1	Produktvorstellung	Allgemeine Informationen
2	Wichtige Gebrauchshinweise	Sicherheit
3	Sicherheitshinweise	
4	Dimensionierung und Auswahl	Produktbeschreibung (für Planer und Projektierer)
5	Applikationshinweise	
6	Technische Daten	
7	Maßangaben	
8	Typenschlüssel	Praxis (für Bedien- und Wartungspersonal)
9	Handhabung, Transport und Lagerung	
10	Montage	
11	Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung	

Kapitel	Titel	Inhalt
12	Service & Support	Allgemeine Informationen
13	Index	

Tab. 1-2: Dokumentstruktur

1.2.3 Weiterführende Dokumentation

Zur Projektierung von Antriebsystemen benötigen Sie nach Bedarf weitere Dokumentationen, entsprechend der eingesetzten Produkte. Rexroth stellt die gesamte Produktdokumentation im Bosch Rexroth Medienverzeichnis im PDF-Format zu Verfügung.

<http://www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/index.jsp>

1.2.4 Normen

In dieser Dokumentation werden deutsche, europäische und internationale technische Normen genannt. Normschriften und Normblätter unterliegen dem Schutz des Urheberrechts und dürfen von BOSCH Rexroth nicht weitergegeben werden. Wenden Sie sich bei Bedarf an die autorisierten Vertriebsstellen oder in Deutschland direkt an:

BEUTH Verlag GmbH

Burggrafenstraße 6

10787 Berlin, Germany

Tel. +49-(0)30-26 01-22 60, Fax +49-(0)30-26 01-12 60

Internet: <http://www.din.de/beuth>

E-Mail: postmaster@beuth.de

1.2.5 Zusatzkomponenten

Dokumentationen für externe, mit Bosch Rexroth-Systemen verbundene Komponenten sind nicht Bestandteil des Lieferumfanges und müssen von den jeweiligen Herstellern direkt angefordert werden.

1.2.6 Ihr Feedback

Ihre Erfahrungen sind für uns ein wichtiger Bestandteil im Verbesserungsprozess für Produkt und Dokumentation.

Senden Sie Ihre Anmerkungen bitte an:

Bosch Rexroth AG

Abt. DC-AE/EPI5 (fs)

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2

97816 Lohr am Main, Germany

E-Mail: dokusupport@boschrexroth.de

2 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

2.1.1 Einführung

Die Produkte von Bosch Rexroth werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden sie auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.



Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßigem Gebrauch der Produkte leistet Bosch Rexroth als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßigem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Auch eine eigenmächtige Veränderungen am Getriebe schließen eine Haftung seitens Bosch Rexroth für daraus entstehende Schäden aus.

Bevor Sie die Produkte der Firma Bosch Rexroth einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.

2.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche

Typische Anwendungsbereiche der Planetengetriebe aus der Baureihe GTM sind:

- Handhabungs- und Montagesysteme,
- Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen,
- Druck- und Papierverarbeitungsanlagen und
- Werkzeugmaschinen

Zur Regelung und Überwachung der Motor-Getriebeeinheit kann es notwendig sein, dass zusätzliche Sensoren und Aktoren angeschlossen werden müssen.



Die Planetengetriebe dürfen nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.



Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Komponenten und mit der in der jeweiligen Funktionsbeschreibung angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Jedes Antriebsregelgerät muss vor der Inbetriebnahme programmiert werden, damit der Motor die für die Anwendung spezifischen Funktionen ausführt.

Die Planetengetriebe dürfen nur unter den in dieser Dokumentation angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung der Planetengetriebe außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Planetengetriebe dürfen z. B. nicht eingesetzt werden wenn ...

- sie Betriebsbedingungen ausgesetzt werden, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z. B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- die beabsichtigten Anwendungen von Bosch Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu bitte unbedingt die Aussagen in den allgemeinen Sicherheitshinweisen!

3 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

3.1 Begriffsdefinitionen

Anlage	Eine Anlage besteht aus mehreren zu einem bestimmten Zweck und an einem bestimmten Ort miteinander verbundenen Geräten oder Systemen, die jedoch nicht als eine einzige Funktionseinheit in Verkehr gebracht werden sollen.
Elektrisches Antriebssystem	Ein elektrisches Antriebssystem umfasst alle Bestandteile von der Netzeinspeisung bis zur Motorwelle; dazu zählen z. B. Elektromotor(en), Motorgeber, Versorgungs- und Antriebsregelgeräte, sowie Hilfs- und Zusatzkomponenten, wie Netzfilter, Netzdrossel und dazugehörige Leitungen und Kabel.
Anwender	Ein Anwender ist eine Person, die ein in Verkehr gebrachtes Produkt installiert, in Betrieb nimmt oder verwendet.
Anwendungsdokumentation	Eine Anwendungsdokumentation umfasst die gesamte Dokumentation, die dazu dient, den Anwender des Produkts über den Gebrauch und sicherheitsrelevante Inhalte für Projektierung, Einbau, Installation, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme des Produkts zu informieren. Folgende Begriffe sind dafür ebenfalls üblich: Betriebsanleitung, Inbetriebnahmebeschreibung, Gebrauchsanleitung, Projektierungsbeschreibung, Anwendungsbeschreibung usw.
Elektrisches Betriebsmittel	Ein elektrisches Betriebsmittel ist ein Gegenstand, der zum Erzeugen, Umwandeln, Fortleiten, Verteilen oder Anwenden von elektrischer Energie benutzt wird, wie z. B. Elektromotoren, Transformatoren, Schaltgeräte, Kabel, Leitungen, Stromverbrauchsgeräte, bestückte Leiterplatten, Einschübe, Schaltschränke usw.
Gerät	Ein Gerät ist ein Endprodukt mit einer ihm eigenen Funktion, das für Anwender bestimmt ist und als eine einzelne Handelsware in Verkehr gebracht wird.
Hersteller	Unter Hersteller ist eine natürliche oder juristische Person zu verstehen, welche die Verantwortung für die Auslegung und die Herstellung eines Produktes trägt, das in seinem Namen in den Verkehr gebracht wird. Der Hersteller kann Fertigerzeugnisse, Fertigteile oder Fertigelemente verwenden oder Arbeiten an Subunternehmer vergeben. Er muss jedoch immer die Oberaufsicht behalten und die notwendigen Befugnisse besitzen, um die Verantwortung für das Produkt übernehmen zu können.
Komponente	Eine Komponente ist eine Kombination von Bauelementen mit vorgegebener Funktion, die Teil eines Betriebsmittels, Gerätes oder Systems sind. Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems sind z. B. Versorgungsgeräte, Antriebsregelgeräte, Netzdrossel, Netzfilter, Motoren, Kabel, usw.
Maschine	Unter Maschine ist die Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Baugruppen zu verstehen, von denen mindestens eine(s) beweglich ist. Eine Maschine besteht somit aus entsprechenden Maschinenantriebselementen sowie Steuer- und Energiekreisen, die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind. Eine Maschine ist z. B. für die Verarbeitung, Behandlung, Fortbewegung oder Verpackung eines Materials bestimmt. Der Ausdruck "Maschine" deckt auch eine Zusammenstellung von Maschinen ab, die so angeordnet und gesteuert werden, dass sie als einheitliches Ganzes funktionieren.
Produkt	Beispiele für ein Produkt: Gerät, Komponente, Bauteil, System, Software, Firmware u. a.

Projektierungsbeschreibung	Eine Projektierungsbeschreibung ist Teil der Anwendungsdokumentation zur Hilfestellung bei der Auslegung und Planung von Systemen, Maschinen oder Anlagen.
Qualifiziertes Personal	Im Sinne dieser Anwendungsdokumentation umfasst das qualifizierte Personal diejenigen Personen, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Zu derartigen Qualifikationen gehören u. a.: • Eine Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, um Stromkreise und Geräte sicher ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen. • Eine Ausbildung oder Unterweisung für die Pflege und den Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung. • Eine Schulung in Erster Hilfe.
Qualifiziertes Personal für den Umgang mit funktional sicheren Produkten	Personen, die funktional sichere Produkte projektieren, in Betrieb nehmen und betreiben, müssen über die unter " Qualifiziertes Personal " genannten Kenntnisse verfügen. Zusätzlich müssen diese Personen über Kenntnisse von technischen Sicherheitskonzepten, sowie den geltenden Normen und Vorschriften im Bereich der funktionalen Sicherheit verfügen.
Steuerungssystem	Ein Steuerungssystem umfasst mehrere miteinander verbundene Steuerungskomponenten, die als eine einzige Funktionseinheit in Verkehr gebracht werden.

3.2 Grundsätzliche Hinweise

3.2.1 Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise

Installieren und betreiben Sie keine Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems, bevor Sie alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitshinweise und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit diesen Komponenten durchzulesen. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für die Komponenten zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebspartner von Bosch Rexroth. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb der Komponenten.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe der Komponente sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls in der Landessprache des Anwenders mitzugeben.

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Komponenten und Nichtbeachten der hier angegebenen Sicherheitshinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschäden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

3.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Gebrauch

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems folgende Hinweise, damit Sie Körperverletzungen und/oder Sachschäden vermeiden können. Sie müssen diese Sicherheitshinweise einhalten.

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise übernimmt Bosch Rexroth keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen. Wenn die Anwendungsdokumentation in der

vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferanten anfragen und diesen informieren.

- Der einwandfreie und sichere Betrieb der Komponente setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Nur qualifiziertes Personal darf an Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems oder in dessen Nähe arbeiten.
- Nur von Bosch Rexroth zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes beachten, in welchem die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems betrieben werden.
- Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems nur bestimmungsgemäß verwenden. Siehe dazu Kapitel "Bestimmungsgemäßer Gebrauch".
- Die in der vorliegenden Anwendungsdokumentation angegebenen Umgebungs- und Einsatzbedingungen müssen eingehalten werden.
- Anwendungen zur funktionalen Sicherheit sind nur zugelassen, wenn sie ausdrücklich und eindeutig in der Anwendungsdokumentation "Integrierte Sicherheitstechnik" angegeben sind. Ist dies nicht der Fall, sind sie ausgeschlossen. Funktionale Sicherheit beinhaltet Teile der Gesamtsicherheit, bei der Maßnahmen zur Risikominderung zum Personenschutz von elektrischen, elektronischen oder programmierbaren Steuerungen abhängig sind.
- Die in der Anwendungsdokumentation gemachten Angaben zur Verwendung der gelieferten Komponenten stellen nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar.

Der Maschinenhersteller und Anlagenerrichter muss für seine individuelle Anwendung die Eignung

- der gelieferten Komponenten und die in dieser Anwendungsdokumentation gemachten Angaben zu ihrer Verwendung selbst überprüfen,
- mit den für seine Anwendung geltenden Sicherheitsvorschriften und Normen abstimmen und die erforderlichen Maßnahmen, Änderungen, Ergänzungen durchführen.
- Die Inbetriebnahme der gelieferten Komponenten ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage, in der die Komponenten eingebaut sind, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Die Hinweise für eine EMV-gerechte Installation sind dem Abschnitt zur EMV in der zugehörigen Anwendungsdokumentation zu entnehmen.

Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen der Komponenten sind den zugehörigen Anwendungsdokumentationen zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Länderspezifische Vorschriften, die vom Anwender zu berücksichtigen sind

- Europäische Länder: entsprechend Euronormen EN

- Vereinigte Staaten von Amerika (USA):
 - Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC)
 - Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften
 - Vorschriften der National Fire Protection Association (NFPA)
- Kanada: Canadian Standards Association (CSA)
- Andere Länder:
 - International Organization for Standardization (ISO)
 - International Electrotechnical Commission (IEC)

3.2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

- Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!
- Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!
- Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!
- Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Antriebssysteme!
- Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseoberflächen!
- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!
- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von Batterien!
- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

3.3 Gefahrenbezogene Hinweise

3.3.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile und von Gehäusen



Dieser Abschnitt betrifft Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems mit Spannungen **über 50 Volt**.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Komponenten unter gefährlicher Spannung.

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

- Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.
- Beachten Sie die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen.

- Stellen Sie vor dem Einschalten den festen Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Komponenten entsprechend dem Anschlussplan her.
- Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.
- Trennen Sie elektrische Komponenten vom Netz oder von der Spannungsquelle, bevor Sie auf elektrische Teile mit Spannungen größer 50 V zugreifen. Sichern Sie die elektrische Komponente gegen Wiedereinschalten.
- Bei elektrischen Komponenten beachten:
Warten Sie nach dem Abschalten grundsätzlich **30 Minuten**, damit sich spannungsführende Kondensatoren entladen können, bevor Sie auf eine elektrische Komponente zugreifen. Messen Sie die elektrische Spannung von spannungsführenden Teilen vor Beginn der Arbeiten, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.
- Bringen Sie vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an.
- Berühren Sie keine elektrischen Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand.
- Ziehen Sie Stecker nicht unter Spannung ab oder stecken Sie diese nicht unter Spannung auf.
- Elektrische Antriebssysteme können unter bestimmten Voraussetzungen an Netzen betrieben werden, die durch allstromsensitive FI-Schutzeinrichtungen (RCD/RCM) abgesichert sind.
- Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern und Wasser sowie gegen direktes Berühren durch ein äußeres Gehäuse, z. B. Schaltschrank, sicherzustellen.

Hohe Gehäusespannung und hoher Ableitstrom! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

- Erden oder verbinden Sie vor dem Einschalten und der Inbetriebnahme die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten.
- Schließen Sie den Schutzleiter der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems stets fest und dauerhaft an das Versorgungsnetz an. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.
- Stellen Sie eine Schutzleiterverbindung mit einem Mindestquerschnitt gemäß nachfolgender Tabelle her. Bei einem Außenleiterquerschnitt kleiner 10 mm² ist alternativ auch ein Anschluss von zwei Schutzleitern zulässig, welche jeweils den gleichen Querschnitt wie die Außenleiter aufweisen.

Querschnitt Außenleiter	Mindestquerschnitt Schutzleiter Ableitstrom $\geq 3,5$ mA	
	1 Schutzleiter	2 Schutzleiter
1,5 mm ² (AWG 16)	10 mm ² (AWG 8)	2 × 1,5 mm ² (AWG 16)
2,5 mm ² (AWG 14)		2 × 2,5 mm ² (AWG 14)
4 mm ² (AWG 12)		2 × 4 mm ² (AWG 12)
6 mm ² (AWG 10)		2 × 6 mm ² (AWG 10)
10 mm ² (AWG 8)		-
16 mm ² (AWG 6)	16 mm ² (AWG 6)	-
25 mm ² (AWG 4)		-
35 mm ² (AWG 2)		-
50 mm ² (AWG 1/0)	25 mm ² (AWG 4)	-
70 mm ² (AWG 2/0)	35 mm ² (AWG 2)	-
...	...	...

Tab. 3-1: Mindestquerschnitt der Schutzleiterverbindung

3.3.2 Schutzkleinspannung als Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzkleinspannung dient dazu, Geräte mit Basisisolierung an Kleinspannungskreise anschließen zu können.

An den Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems von Bosch Rexroth sind alle Anschlüsse und Klemmen, die Spannungen bis 50 Volt führen, in Schutzkleinspannung ("Protective Extra Low Voltage - PELV") ausgeführt. An diese Anschlüsse dürfen Geräte angeschlossen werden, die mit Basisisolierung ausgestattet sind, wie beispielsweise Programmiergeräte, PCs, Notebooks, Anzeigegeräte.

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag! Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Werden Kleinspannungskreise von Geräten, die auch Spannungen und Stromkreise über 50 Volt beinhalten (z. B. den Netzanschluss), an Produkten von Bosch Rexroth angeschlossen, dann müssen die angeschlossenen Kleinspannungskreise die Anforderungen für Schutzkleinspannung ("Protective Extra Low Voltage - PELV") erfüllen.

3.3.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsachgemäße oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Bedienungsfehler
- falsche Eingabe von Parametern vor der Inbetriebnahme
- Fehler in den Messwertgebern und Signalgebern
- defekte Komponenten

- Fehler in der Software oder in der Firmware

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere auf die Gefahr von Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängt.

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

Für die Anlage oder Maschine mit ihren spezifischen Gegebenheiten, in welche die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems eingebaut werden, ist eine **Risikobeurteilung** zu erstellen.

Aus der Risikobeurteilung sind vom Anwender Überwachungen und anlagenseitig übergeordnete Maßnahmen für den Personenschutz vorzusehen. Die für die Anlage oder Maschine geltenden Sicherheitsbestimmungen sind hierbei mit einzubeziehen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

- Halten Sie sich nicht im Bewegungsbereich der Maschine und Maschinenteilen auf. Verhindern Sie den unbeabsichtigten Zugang für Personen, z. B. durch
 - Schutzzaun
 - Schutzgitter
 - Schutzabdeckung
 - Lichtschranke
- Stellen Sie eine ausreichende Festigkeit der Schutzzäune und Schutzabdeckungen gegen die maximal mögliche Bewegungsenergie sicher.
- Ordnen Sie NOT-HALT-Schalter leicht zugänglich und schnell erreichbar an. Prüfen Sie die Funktion der NOT-HALT-Einrichtung vor der Inbetriebnahme. Unterlassen Sie den Betrieb der Maschine bei Fehlfunktion des NOT-HALT-Schalters.
- Stellen Sie sicher, dass es nicht zu einem unbeabsichtigten Anlauf kommt. Schalten Sie den Leistungsanschluss der Antriebe über Ausschalter/-taster frei oder verwenden Sie eine sichere Anlaufsperre.
- Bringen Sie vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand.
- Sichern Sie zusätzlich vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors, z. B. durch
 - mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
 - externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
 - ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.
- Die serienmäßig gelieferte **Motor-Haltebremse** oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Haltebremse **alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!**

- Schalten Sie die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems über den Hauptschalter spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten bei:
 - Wartungsarbeiten und Instandsetzung
 - Reinigungsarbeiten
 - langen Betriebsunterbrechungen
- Vermeiden Sie den Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems und deren Zuleitungen. Wenn ein Gebrauch dieser Geräte unvermeidlich ist, prüfen Sie bei Erstinbetriebnahme des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems die Maschine oder Anlage auf mögliche Fehlfunktionen bei Betrieb solcher Hochfrequenz-, Fernsteuer- oder Funkgeräte in deren möglichen Gebrauchslagen. Eventuell ist eine spezielle EMV-Prüfung notwendig.

3.3.4 Schutz vor elektromagnetischen und magnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Elektromagnetische und magnetische Felder!

Gesundheitsgefahr für Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln (AIMD) wie Herzschrittmachern oder passiven metallischen Implantaten.

- Gefahr durch elektromagnetische und magnetische Felder in unmittelbarer Nähe von Antriebsregelgeräten und dazugehörigen stromführenden Leiter für oben genannte Personengruppen.
- Zutritt zu diesen Bereichen kann für oben genannte Personengruppen ein erhöhtes Risiko darstellen, es sollte der behandelnde Arzt konsultiert werden.
- Bei möglichen Auswirkungen auf oben genannte Personen während des Betriebs von Antriebsregelgeräten und Zubehöriteilen die gefährdeten Personen aus der Nähe von Zuleitungen und Geräten bringen.

3.3.5 Schutz gegen Berühren heißer Teile

Heiße Oberflächen von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems. Verbrennungsgefahr!

- Vermeiden Sie das Berühren von heißen Oberflächen von z. B. Bremswiderständen, Kühlkörpern, Versorgungs- und Antriebsregelgeräten, Motoren, Wicklungen und Blechpaketen!
- Temperaturen der Oberflächen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen **über 60 °C (140 °F)** liegen.
- Lassen Sie die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen, bevor Sie diese berühren. Abkühlzeiten **bis 140 Minuten** können erforderlich sein! Die erforderliche Abkühlzeit ist ungefähr fünfmal so groß wie die in den technischen Daten angegebene thermische Zeitkonstante.
- Lassen Sie Drosseln, Versorgungs- und Antriebsregelgeräte **15 Minuten** lang nach dem Abschalten abkühlen, bevor Sie diese berühren.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.
- Für bestimmte Anwendungen sind nach den Sicherheitsvorschriften Maßnahmen zur Verhinderung von Verbrennungsverletzungen in der

Endanwendung vom Hersteller der Maschine oder Anlage vorzunehmen. Diese Maßnahmen können beispielsweise sein: Warnhinweise an der Maschine oder Anlage, trennende Schutzeinrichtung (Abschirmung oder Absperrung) oder Sicherheitshinweise in der Anwendungsdokumentation.

3.3.6 Schutz bei Handhabung und Montage

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

- Beachten Sie die einschlägigen Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (z. B. Unfallverhütungsvorschriften).
- Verwenden Sie geeignete Montage- und Transporteinrichtungen.
- Beugen Sie Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vor.
- Benutzen Sie nur geeignetes Werkzeug, sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug.
- Setzen Sie Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht ein.
- Benutzen Sie geeignete Schutzausstattung (z. B. Schutzhelm, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).
- Halten Sie sich nicht unter hängenden Lasten auf.
- Beseitigen Sie ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort, ansonsten besteht Sturzgefahr!

3.3.7 Schutz beim Umgang mit Batterien

Batterien bestehen aus aktiven Chemikalien in einem festen Gehäuse. Unsachgemäßer Umgang kann daher zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

- Versuchen Sie nicht, leere Batterien durch Erhitzen oder andere Methoden zu reaktivieren (Explosions- und Ätzungsgefahr).
- Versuchen Sie nicht, Batterien aufzuladen, weil sie dabei auslaufen oder explodieren können.
- Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer.
- Zerlegen Sie keine Batterie.
- Beschädigen Sie beim Wechsel der Batterie(n) nicht die elektrischen Bauteile in den Geräten.
- Verwenden Sie nur die für das Produkt vorgeschriebenen Batterietypen.



Umweltschutz und Entsorgung! Die im Produkt enthaltenen Batterien sind im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen als Gefahrgut beim Transport im Land-, Luft- und Seeverkehr anzusehen (Explosionsgefahr). Entsorgen Sie Altbatterien getrennt von anderem Abfall. Beachten Sie die nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

3.3.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen

Flüssigkeits- und druckluftgekühlte Motoren und Komponenten können entsprechend den Angaben in den Projektierungsbeschreibungen zum Teil mit extern zugeführten und unter Druck stehenden Medien wie Druckluft, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit und Kühlschmiermittel versorgt werden. Unsachgemäßer Umgang mit den angeschlossenen Versorgungssystemen, Versorgungsleitungen oder Anschlüssen kann zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

- Versuchen Sie nicht, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr).
- Beachten Sie die Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller.
- Lassen Sie vor Demontage von Leitungen, Druck und Medium ab.
- Benutzen Sie geeignete Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).
- Beseitigen Sie ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort, ansonsten besteht Sturzgefahr!



Umweltschutz und Entsorgung! Die für den Betrieb des Produktes verwendeten Medien können unter Umständen nicht umweltverträglich sein. Entsorgen Sie umweltschädliche Medien getrennt von anderem Abfall. Beachten Sie die nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

3.4 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik

Die Sicherheitshinweise in der vorliegenden Anwendungsdokumentation beinhalten bestimmte Signalwörter (Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis) und ggf. eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2011).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung.

Die Signalgrafik (Warndreieck mit Ausrufezeichen), welche den Signalwörtern Gefahr, Warnung und Vorsicht vorangestellt wird, weist auf Gefährdungen für Personen hin.

GEFAHR

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **werden** Tod oder schwere Körpervletzung eintreten.

WARNUNG

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Tod oder schwere Körpervletzung eintreten.

VORSICHT

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körpervletzung eintreten.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

4 Dimensionierung und Auswahl

4.1 Dimensionierung

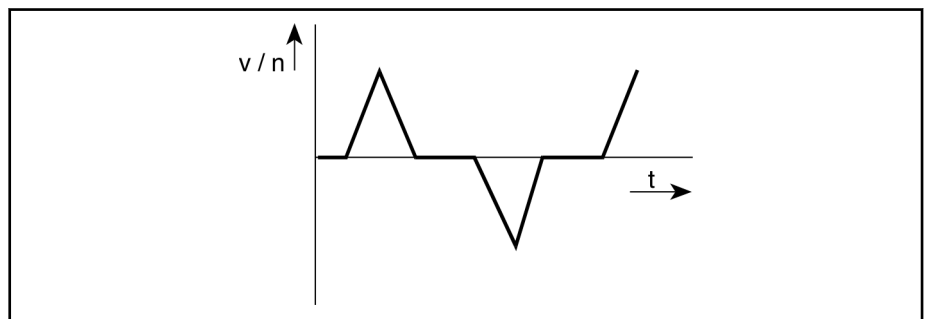
Die Anwendungen für Planetengetriebe GTM, untergliedern sich in folgende charakteristische Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme:

- Dreieckförmiger Geschwindigkeitsverlauf mit Pausenzeit
- Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit und Pausenzeit
- Betrieb mit trapezförmigem Geschwindigkeitsverlauf und Pausenzeit
- Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit ohne Pausenzeit (S1)

Die Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme bestimmen im wesentlichen die Auslegungskriterien.

Dreieckbetrieb mit Pausenzeit

Diese Betriebsart ist charakteristisch für alle hochdynamischen Vorschubbewegungen, wie sie häufig in Walzenvorschubmechanismen für die Blech-, Papier-, Kunststoff- oder Verpackungsindustrie zu finden sind.



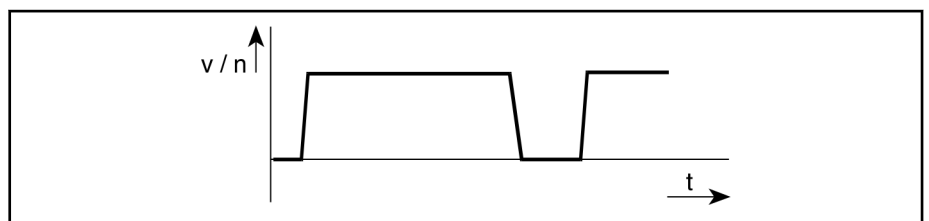
v/n Geschwindigkeit / Drehzahl
 t Zeit

Abb. 4-1: Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm für Dreieckbetrieb

Die Auslegung bei dieser Betriebsart erfolgt hauptsächlich nach dem erforderlichen Maximalmoment $M_{\max}$ und dem effektiven Drehmoment M_{eff} .

Konstante Geschwindigkeit mit Pausenzeit

Diese Betriebsart ist charakteristisch für alle Vorschubbewegungen, wie sie häufig bei Wickeleinrichtungen, Rollenantrieben, Dosiereinrichtung in Maschinen für die Blech-, Papier-, Kunststoff- oder Verpackungsindustrie zu finden sind.



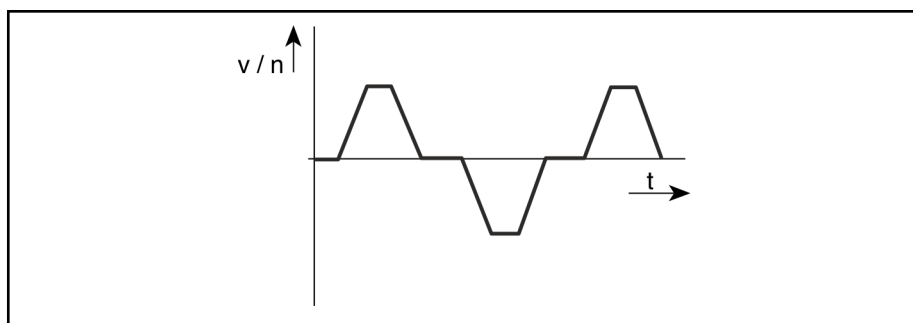
v/n Geschwindigkeit / Drehzahl
 t Zeit

Abb. 4-2: Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm für Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit

Die Auslegung bei dieser Betriebsart erfolgt hauptsächlich nach dem erforderlichen Dauerdrehmoment M_{dN} und der mittleren Geschwindigkeit V_{mittel} bzw. mittleren Drehzahl n_{mittel} .

Trapezbetrieb mit Pausenzeit

Diese Betriebsart ist charakteristisch für die meisten Vorschubbewegungen. Besonders häufig sind sie bei Ladern und Handlingsystemen in fast allen Industriebereichen zu finden.

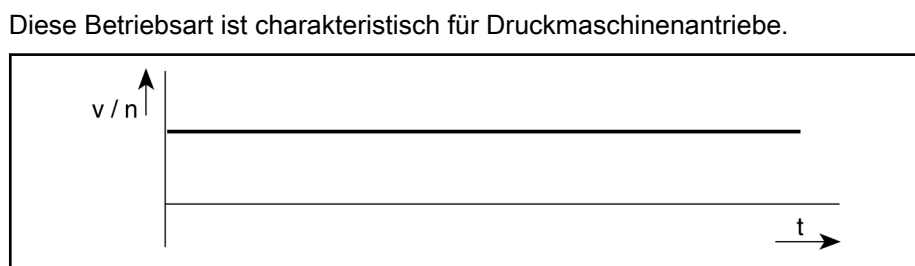


v / n Geschwindigkeit / Drehzahl
 t Zeit

Abb. 4-3: Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm für Trapezbetrieb

Die Auslegung bei dieser Betriebsart erfolgt hauptsächlich nach dem erforderlichen Maximaldrehmoment $M_{\max}$ in den Beschleunigungsphasen, dem effektiven Drehmoment M_{eff} über der Gesamtzykluszeit und der mittleren Geschwindigkeit v_{mittel} bzw. der mittleren Drehzahl n_{mittel} .

Konstante Geschwindigkeit ohne Pausenzeit (S1)



v / n Geschwindigkeit / Drehzahl
 t Zeit

Abb. 4-4: Geschwindigkeitszeitdiagramm für konstante Geschwindigkeit

Die Auslegung erfolgt nach dem erforderlichen Dauerdrehmoment M_{dN} und der Geschwindigkeit v bzw. der Drehzahl n .

4.2 Auswahl

Antriebsbestimmende Größen

Die Auswahl der geeigneten Motor-Getriebe-Kombination, betrieben an einem Antriebsregelgerät, erfolgt über die Ermittlung der relevanten, antriebsbestimmenden Größen

- Reibdrehmoment
- Gewichtsrehmoment
- Bearbeitungsdrehmoment
- Beschleunigungsdrehmoment
- Effektives Drehmoment
- Erforderliche Drehzahl
- Einschaltdauer

Auslegungskriterien

Die Motor-Getriebe-Kombination muss folgenden Bedingungen genügen:

- Die erforderliche Drehzahl muss erreicht werden können
- Das Dauerdrehmoment der Motor-Getriebe-Kombination muss größer als das effektive Lastmoment sein
- Das Kurzzeitbetriebsdrehmoment muss größer als die Summe aus Reib-, Gewichts- und Bearbeitungsdrehmoment sein

- Das Maximaldrehmoment muss größer als die Summe aus Reib-, Gewichts- und Beschleunigungsdrehmoment sein
- Die geforderte Hochlaufzeit muss innerhalb der Grenzen der relevanten Antriebsauswahllisten sein
- Die Einschaltdauer der GTM - Planetengetriebe muss für die angegebenen Technischen Daten im S4 und S5-Betrieb kleiner 60 % sein.
- Die Zykluszahl bei den Betriebsarten S4 und S5 sollte den Wert von 1000 Zyklen je Stunde nicht überschreiten. Werden höhere Verfahrensvorgänge als 1000 Zyklen je Stunde benötigt, ist dies mit entsprechend reduziertem Antriebsdrehmoment möglich (siehe Abb. 5-3)



Es muss sichergestellt sein, dass

- das maximale Motordrehmoment kleiner als das maximale Getriebe-Eingangsdrehmoment ist,
- die maximale Motordrehzahl kleiner als die maximal zulässige Getriebeeingangsdrehzahl ist.

Auslegung der Motor-Getriebe-Kombination

Durch die drehzahlabhängige Eigenerwärmung der Getriebe ist die kühlende Wirkung im Bereich der Flanschmontage einschränkt. Um Motoren beim Einsatz von Getrieben thermisch nicht zu überlasten, ist eine drehzahlabhängige Reduzierung der angegebenen Leistungsdaten erforderlich.



Der Richtwert für eine Reduktion der **S1 60K-Kennlinie** bei Getriebeanbau beträgt **20 - 30 %**. Bei thermisch kritischen Anwendungen (z. B. Flanshtemperaturen > 80 °C) empfiehlt Bosch Rexroth die Temperaturbelastungen an Getriebe und Motor zu prüfen.

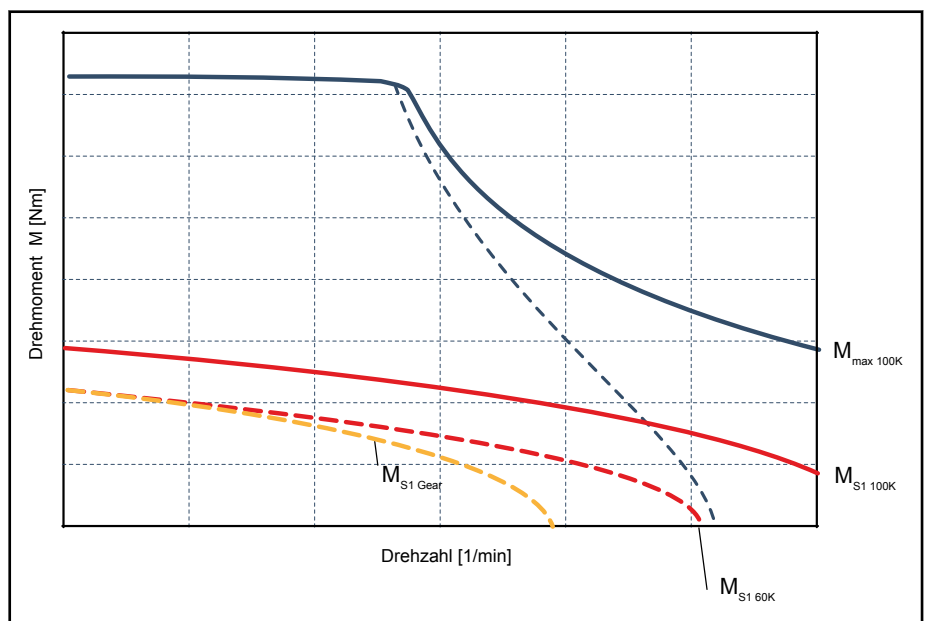


Abb. 4-5: S1 Kennlinie bei Getriebeanbau

Berechnen Sie die Kennlinien für Ihre Applikation mit dem Auslegungs- und Berechnungswerkzeug IndraSize: www.boschrexroth.com/indraSize

Mit IndraSize ist die Dimensionierung von Antriebsreglern, Motoren und mechanischen Getrieben einfach möglich. Das Engineering-Tool deckt die gesamte Palette der Antriebe und Motoren von Rexroth ab.

5 Applikationshinweise

5.1 Einsatzbedingungen

5.1.1 Allgemeines

Umgebungstemperatur und Aufstellhöhe

Die angegebenen technischen Daten der Getriebe beziehen sich auf

- Umgebungstemperatur + 20 °C
- Aufstellhöhe 0 ... 1000 m über NN



Bei abweichenden Bedingungen (höhere Umgebungstemperatur und/oder größere Aufstellhöhe) verringern sich die Leistungsdaten und ein Derating entsprechend der ausgewählten Motor-Getriebe-Kombination ist zu berücksichtigen. Beachten Sie in diesem Zusammenhang die Angaben der Motorprojektierung.

Schutzart

Die Schutzart von Motor (IP54 bis IP65) und Getriebe (IP65) ist gemäß DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09 ausgeführt. Beachten Sie jedoch, dass die Schutzart einer Motor-Getriebe-Kombination Abhängig ist von der gewählten Motorausführung, z. B. Motor mit oder ohne Wellendichtring. Für eine Motor-Getriebe-Kombination gilt somit immer die niedrigste Schutzart einer Komponente in diesem Gesamtsystem. Beachten Sie die motorspezifischen Hinweise zur Schutzart in der jeweiligen Motorprojektierung.

5.1.2 Betriebsart S5 (Aussetzbetrieb)

Planetengetriebe der Baureihe GTM sind gemäß EN 60034-1:2015-02 für die Betriebsart S5 (Aussetzbetrieb mit Bremsung) geeignet. Die Einschaltdauer darf dabei 60 % nicht überschreiten.

$$ED = \frac{T_A + T_B + T_{Br}}{T_S} \times 100\% \leq 60\%$$

Abb. 5-1: Einschaltdauer Aussetzbetrieb

Ein Verfahrensvorgang im Aussetzbetrieb, welcher aus einem Beschleunigungs- und einem Bremsvorgang besteht, wird als Zyklus definiert.

Die im Kapitel „Technische Daten“ angegebenen Daten der Getriebe, sind bis zu einer Zahl von 1000 Zyklen pro Stunde gültig.

Werden beim Betrieb des Getriebes mehr als 1000 Zyklen pro Stunde benötigt, müssen die technischen Daten mittels einem Faktor reduziert werden (siehe Abb. 5-3).

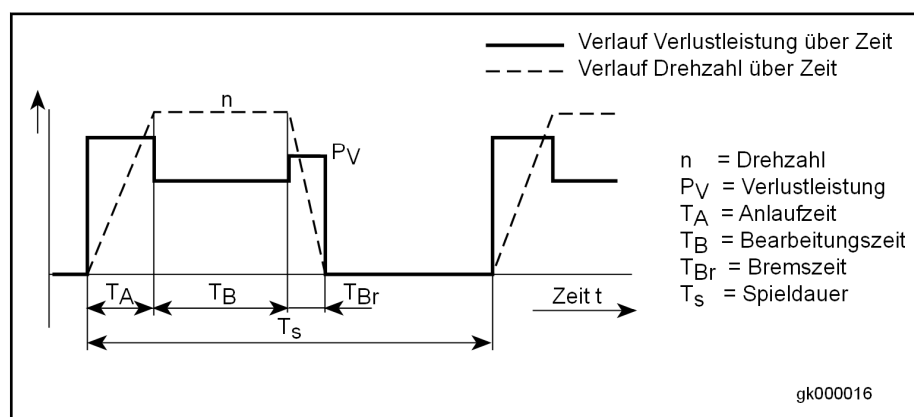


Abb. 5-2: Betriebsart S5 (Aussetzbetrieb mit elektronischer Bremsung)

Reduzierung bei höheren Zyklus- zahlen

Werden höhere Zykluszahlen als 1000 Zyklen je Stunde benötigt, gilt folgende Reduzierung der Technischen Daten bzgl. Drehmoment und Leistung.

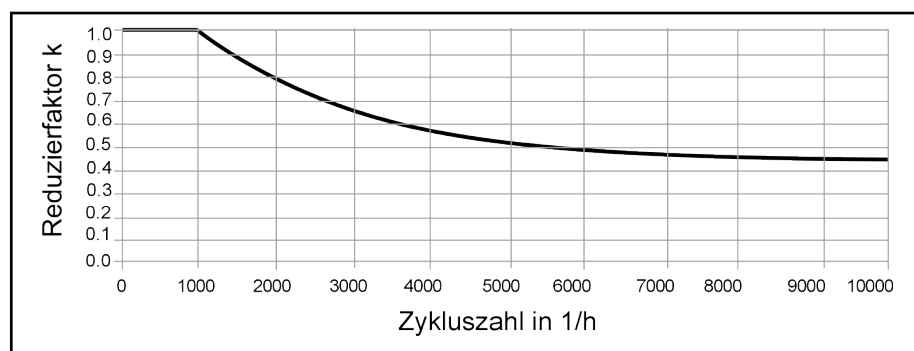


Abb. 5-3: Reduzierungsfaktor bei höheren Zykluszahlen

5.1.3 Betriebsart S1 (Dauerbetrieb)

Planetengetriebe GTM sind gemäß EN 60034-1:2015-02 für die Betriebsart S1 geeignet.

5.2

Einsatz von Getrieben bzw. Motor-Getriebe-Kombinationen in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)



Bosch Rexroth hat keine Getriebe nach ATEX-Standard im Produktprogramm.

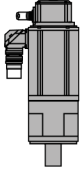
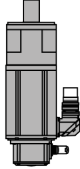
Die Auswahl von ATEX-Getrieben als auch der Anbau solcher Getriebe an Motoren von Rexroth liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers. Auch für die Einhaltung geltender Bestimmungen beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Anwender selbst verantwortlich.

5.3

Mechanische Merkmale

Bauform, Einbaulage

Rexroth Planetengetriebe GTM sind in der Bauform B05 für Flanschmontage gefertigt. Nach EN 60034-7:2001-12 können die in der nachfolgenden Tabelle gezeigten Einbaulagen angewandt werden.

Getriebe Bauform	Zulässige Einbaulagen	Wichtiger Einbauhinweis bei senkrechter Einbaulage IM V3
B05	 IM B5  IM V1  IM V3	Beim Einbau IM V3 (vertikal, Abtriebswelle nach oben) muss das Anstehen von Flüssigkeiten an der Abtriebswelle verhindert werden, da sonst über lange Zeiträume ein Eindringen von Flüssigkeiten ins Getriebe nicht ausgeschlossen werden kann.

Tab. 5-1: Zulässige Einbaulagen

Abtriebswelle

Die Abtriebswelle der Planetengetriebe ist in den folgenden Varianten erhältlich:

- **Glatte Abtriebswelle (Standard)**

Für glatte kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindung.

Damit ergibt sich eine höhere Laufruhe und eine spielfreie Verbindung zwischen Welle und Nabe.



Wir empfehlen den Einsatz von Abtriebswellen mit kraftschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen.

- oder -

- **Abtriebswelle mit Passfedernut nach DIN 6885-1:1968-08**

Für formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen.

Diese Verbindungsart ist für die Aufnahme richtungskonstanter Drehmomente bei geringen Anforderungen geeignet. Sie erfordert die zusätzliche axiale Sicherung der Nabe. Stirnseitig ist dafür an der Getriebeabtriebswelle eine Zentrierbohrung mit Gewinde vorgesehen (siehe Maßblatt).

Wellenbelastung

Zur Überprüfung der Wellenbelastungen muss die axiale und die radiale Wellenbelastung einzeln geprüft werden:

Die **radiale Wellenbelastung** in Abhängigkeit vom

- Kraftangriffspunkt und der

- mittleren Drehzahl

entnehmen Sie den Diagrammen im [Kapitel Zulässige Wellenbelastung](#). Als nominelle Lagerlebensdauer wurden 30.000 Betriebsstunden zugrunde gelegt (Lagerberechnungen nach DIN ISO 281:1993-01)

Die **axiale Wellenbelastung** ist ebenso im [Kapitel Zulässige Wellenbelastung](#) zu entnehmen.

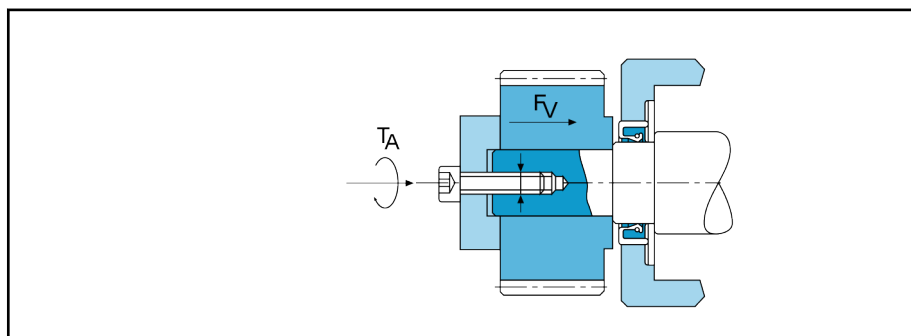
Anbau von Abtriebs Elementen

Die Abtriebswelle der GTM Getriebe ist mit einer massiven Wellenschulter ausgestattet, welche für die Abstützung von Axialkräften, insbesondere bei Passfederverbindungen sehr gut geeignet ist.

Die entsprechenden Anziehdrehmomente (T_A) und Vorspannkräfte (F_V) beim Anbau eines Abtriebs Elementes sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Baugrößen (einstufig & zweistufig)						
	GTM060	GTM075	GTM100	GTM140	GTM180	GTM240
Gewinde	M5	M8	M12	M16	M20	M20
T_A [Nm]	5,5	23	79	195	390	390
F_V [kN]	6,5	17	40	75	120	120

Tab. 5-2: Anziehdrehmomente und Vorspannkräfte beim Anbau eines Abtriebs Elementes



T_A Anziehdrehmoment
 F_V Vorspannkraft

Abb. 5-4: Abtriebswelle

5.4 Kombinationsmöglichkeiten von Planetengetrieben GTM mit Motoren

Die folgende Tabelle zeigt die Kombinationsmöglichkeiten von Planetengetrieben GTM mit Motoren.



Bei der Kombination eines GTM-Getriebes mit einem explosionsgeschützten Motor für den Einsatz in Ex-Bereichen wenden Sie sich bitte hinsichtlich weiterer Informationen über die ATEX-Richtlinien an das für Sie zuständige Vertriebsbüro (für weitere Erläuterungen siehe auch [Kapitel Einsatz von Getrieben bzw. Motor-Getriebe-Kombinationen in explosionsgefährdeten Bereichen \(ATEX\)](#)).

Getriebe	Motortyp				
	MS2N	MSK	KSM	MAD	MAF
GTM060	MS2N03-B MS2N03-D MS2N04-x	MSK030 MSK040 MSK043	KSM041	- / -	- / -
GTM075	MS2N03-D MS2N04-x MS2N05-x MS2N06-x	MSK040 MSK043C MSK050 MSK060 MSK061	KSM041 KSM061		
GTM100	MS2N04-x MS2N05-x MS2N06-x MS2N07-x	MSK040 MSK043 MSK050 MSK060 MSK061 MSK070 MSK071 MSK075 MSK076	KSM041 KSM061 KSM071 KSM076		
GTM140	MS2N05-x MS2N06-x MS2N07-x MS2N10-x	MSK050 MSK060 MSK061 MSK070 MSK071 MSK075 MSK076 MSK100 MSK101 MSK103	KSM061 KSM071 KSM076	MAD100	- / -
GTM180	MS2N07-x MS2N10-x	MSK070 MSK071 MSK075 MSK100 MSK101 MSK103 MSK131	KSM071	MAD100 MAD130	
GTM240	- / -	MSK131 MSK133	- / -	MAD130 MAD160	

Tab. 5-3: Getriebe-Motor-Kombinationen mit Planetengetrieben GTM



Damit die Planetengetriebe GTM an die Motoren angebaut werden können, müssen die Motoren mit glatter Abtriebswelle ausgeführt werden.

6 Technische Daten

6.1 Technische Daten für Aussetz- und Dauerbetrieb

6.1.1 Übersetzungsabhängige Daten

Benennung	Symbol		Übersetzung	GTM					
				060	075	100	140	180	240
Max. Eingangs-drehzahl [min ⁻¹]	n _{in} , max	einstufig	i = 3	x	x	4000	3200	2500	2000
			i = 4	5000	5000	4000	3200	2500	2000
			i = 5	6300	6300	5000	4000	3200	2500
			i = 7	8000	8000	6300	5000	4000	3000
			i = 10	10000	10000	8000	6300	5000	3500
		zweistufig	i = 20	6300	6300	5000	4000	3200	x
			i = 50	10000	10000	8000	6300	5000	x
Max. Eingangs-drehmoment [Nm ¹⁾]	M _{in} , max	einstufig	i = 3	x	x	73,3	186,7	480	1000
			i = 4	12,5	42,5	85	210	510	1250
			i = 5	10	40	80	200	480	1200
			i = 7	7,1	24,3	48,6	120	291,4	714,3
			i = 10	4	11	22	56	144	300
		zweistufig	i = 20	2,5	8,5	17	42	102	x
			i = 50	1	4	8	20	48	x
Max. Ausgangs-drehzahl [min ⁻¹]	n _{out} , max	einstufig	i = 3	x	x	1333	1067	833	667
			i = 4	1250	1250	1000	800	625	500
			i = 5	1260	1260	1000	800	640	500
			i = 7	1143	1143	900	714	571	429
			i = 10	1000	1000	800	630	500	350
		zweistufig	i = 20	315	315	250	200	160	x
			i = 50	200	200	160	126	100	x
Max. Ausgangs-drehmoment [Nm] ¹⁾	M _{out} , max	einstufig	i = 3	x	x	220	560	1440	3000
			i = 4	50	170	340	840	2040	5000
			i = 5	50	200	400	1000	2400	6000
			i = 7	50	170	340	840	2040	5000
			i = 10	40	110	220	560	1440	3000
		zweistufig	i = 20	50	170	340	840	2040	x
			i = 50	50	200	400	1000	2400	x
Technische Daten – siehe Fortsetzung nächste Seite									
1) bei max. 1.000 Zyklen/h									

Technische Daten

Benennung	Symbol		Übersetzung	GTM					
				060	075	100	140	180	240
Nenn-Eingangsdrehzahl [min ⁻¹]	n _{in} , nenn	einstufig	i = 3	x	x	2300	1800	1300	800
			i = 4	3000	3000	2500	2000	1500	1000
			i = 5	4000	4000	3000	2500	2000	1200
			i = 7	5000	5000	4000	3000	2500	1500
			i = 10	6000	6000	5000	4000	3000	2000
		zweistufig	i = 20	4000	4000	3000	2500	2000	x
			i = 50	6000	6000	5000	4000	3000	x
Nenn-Eingangsdrehmoment [Nm]	M _{in} , nenn	einstufig	i = 3	x	x	40	93,3	240	600
			i = 4	6,25	21,3	42,5	105	255	625
			i = 5	5	20	40	100	240	600
			i = 7	3,6	12,1	24,3	60	145,7	357,1
			i = 10	2	6	12	28	72	180
		zweistufig	i = 20	1,25	4,25	8,5	21	51	x
			i = 50	0,5	2	4	10	24	x
Nenn-Ausgangsdrehmoment [Nm]	M _{out} , nenn	einstufig	i = 3	x	x	120	280	720	1800
			i = 4	25	85	170	420	1020	2500
			i = 5	25	100	200	500	1200	3000
			i = 7	25	85	170	420	1020	2500
			i = 10	20	60	120	280	720	1800
		zweistufig	i = 20	25	85	170	420	1020	x
			i = 50	25	100	200	500	1200	x
Massenträgheitsmoment [kg cm ²] ²⁾	J	einstufig	i = 3	x	x	2,8	8,2	36	128
			i = 4	0,16	0,55	2	6,75	24,5	97,6
			i = 5	0,16	0,47	1,64	5,54	18,8	76,4
			i = 7	0,15	0,41	1,36	4,59	14,5	59,9
			i = 10	0,14	0,38	1,22	4,1	12,3	51,1
		zweistufig	i = 20	0,12	0,47	1,56	5,29	6,95	x
			i = 50	0,1	0,47	1,44	4,96	5,45	x
²⁾ Massenträgheit des Getriebes bezogen auf die Getriebe-Eingangsseite									

Tab. 6-1: Übersetzungsabhängige Daten

6.1.2 Allgemeine Daten

Benennung	Symbol	Einheit		GTM					
				060	075	100	140	180	240
Verdrehspiel ³⁾	$\Delta\phi$	arcmin	einstufig	≤ 6 (≤ 3)	≤ 6 (≤ 3)	≤ 4 (≤ 2)	≤ 4 (≤ 2)	≤ 4 (≤ 2)	≤ 4 (≤ 2)
			zweistufig	≤ 8 (≤ 6)	≤ 8 (≤ 6)	≤ 6 (≤ 4)	≤ 6 (≤ 4)	≤ 6 (≤ 4)	x
Verdrehsteifigkeit ⁴⁾	D	Nm/arcmin	einstufig	3,5	8,2	24	48	148	340
			zweistufig						x
Wirkungsgrad	η	%	einstufig	≥ 97					
			zweistufig	≥ 94					
Lebensdauer	L_h	h	einstufig	> 20.000					
			zweistufig						
Schmierung			einstufig	Lebensdauerschmierung, geschlossenes System					
			zweistufig						
Zul. Getriebegehäu- setemperatur	T_G	°C	einstufig	-10 ... +90					
			zweistufig						
Lärmpegel ⁵⁾	L_p	dB (A)	einstufig	≤ 63	≤ 68	≤ 68	≤ 72	≤ 72	≤ 72
			zweistufig						x
Schutzart			einstufig	IP 65					
			zweistufig						
Gewicht	m	kg	einstufig	1,6	2,9	5,7	11,5	27	62
			zweistufig	2,2	3,8	7,5	15	35	x
³⁾ bzgl. der Getriebe-Abgangsseite bei 3% Getriebe-Nennausgangsdrehmoment und festgesetzter Getriebe Eingangsseite									
⁴⁾ Verdrehsteifigkeit des Getriebes bzgl. der Getriebe-Abgangsseite bei festgesetzter Getriebe-Eingangsseite									
⁵⁾ bei 3.000 [1/min]									

Tab. 6-2: Allgemeine Daten

6.2 Grenztemperaturkurven zur Ermittlung höherer S1-Drehzahlen

Spezielle Applikationen (z. B. Druckbranche) erfordern höhere S1-Drehzahlen als in den technischen Daten angegeben. Die GTM-Getriebe erfüllen diese Anforderungen bei einer entsprechenden Reduzierung des Abtriebsmomentes individuell für jede Getriebebaugröße und Übersetzung. Grundlage hierbei sind die nachfolgend dargestellten Grenztemperaturkurven. Es handelt sich dabei um versuchstechnisch ermittelte thermische Grenzkennlinien welche die möglichen Betriebspunkte (S1-Eingangsdrehzahl/S1-Abtriebsmoment) bei maximaler thermischer Auslastung des Getriebes (Temperaturhub 70 K bei 20 °C Umgebungstemperatur) und ungehinderter Luftzirkulation darstellen.

⚠ VORSICHT

Überlastung des Getriebes durch Überschreitung der zulässigen Getriebegehäusetemperatur von 90 °C.

⇒ Während des Betriebes der Motor-Getriebekombination im ausgewählten Betriebspunkt muss stets sichergestellt sein, dass die zulässige Getriebegehäusetemperatur von 90 °C nicht überschritten wird, um eine Überlastung des Getriebes zu verhindern.

⇒ Da abhängig vom Getriebe-, bzw. Motortyp mehr oder weniger Wärme vom Motor in das Getriebe eingeleitet wird, ist es bei thermisch ungünstigen Anbauverhältnissen ratsam, die zulässige Getriebegehäusetemperatur nach dem Erreichen des thermischen Beharrungszustandes zu überprüfen.

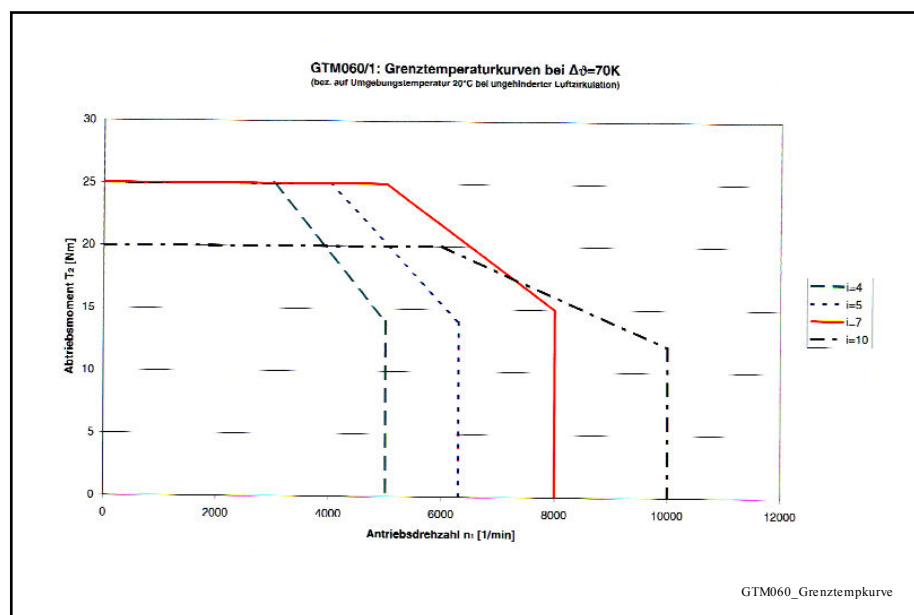


Abb. 6-1: Grenztemperaturkurve GTM060/1

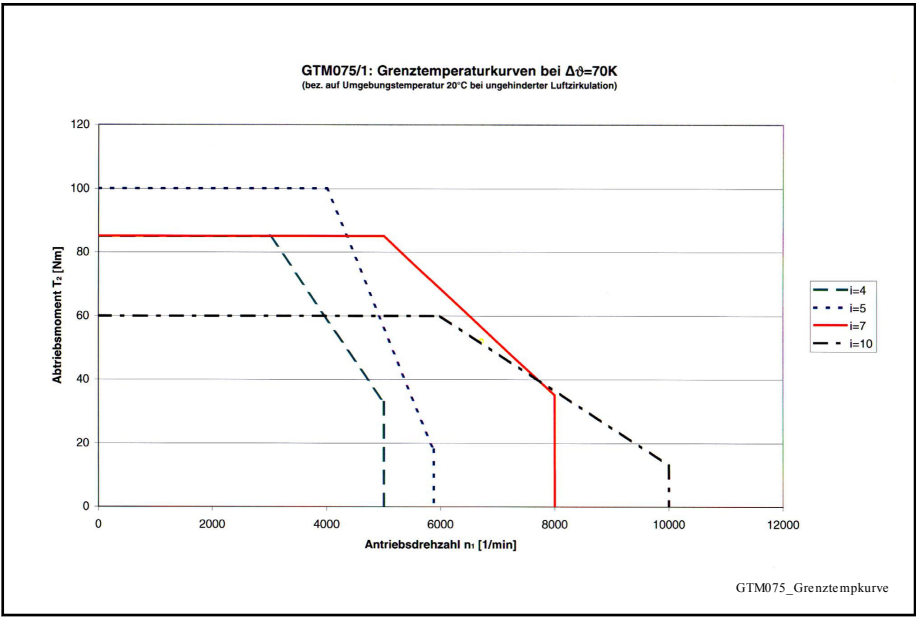


Abb. 6-2: Grenztemperaturkurve GTM075/1

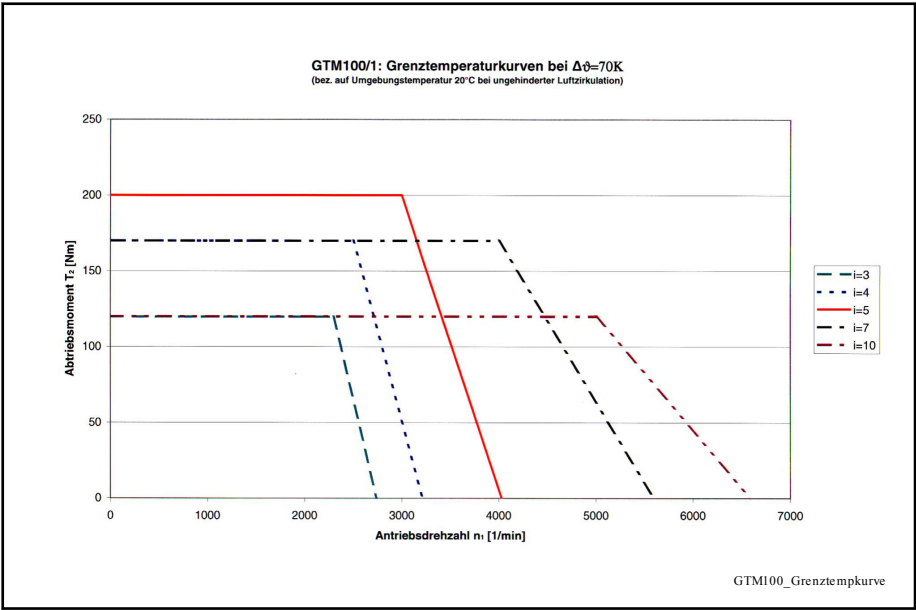


Abb. 6-3: Grenztemperaturkurve GTM100/1

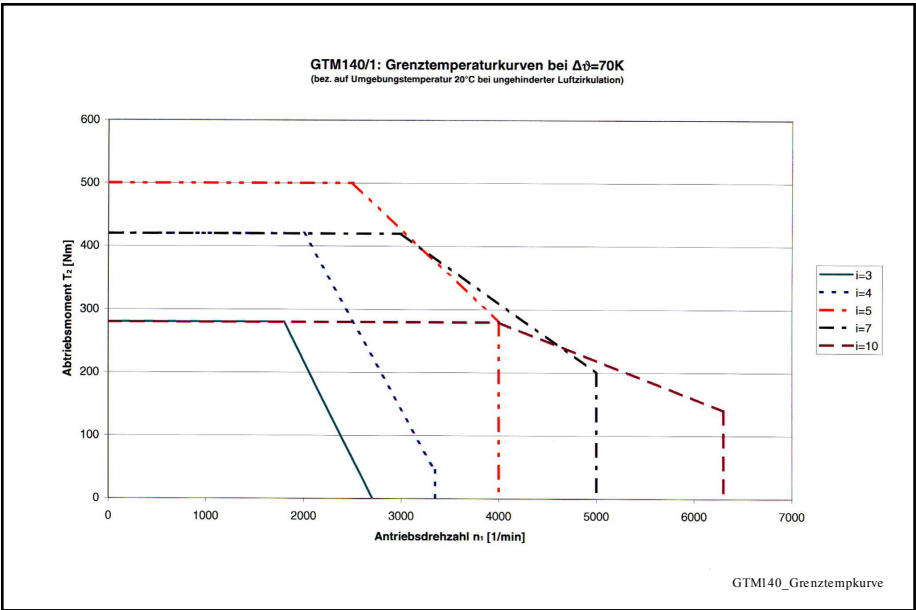


Abb. 6-4: Grenztemperaturkurve GTM140/1

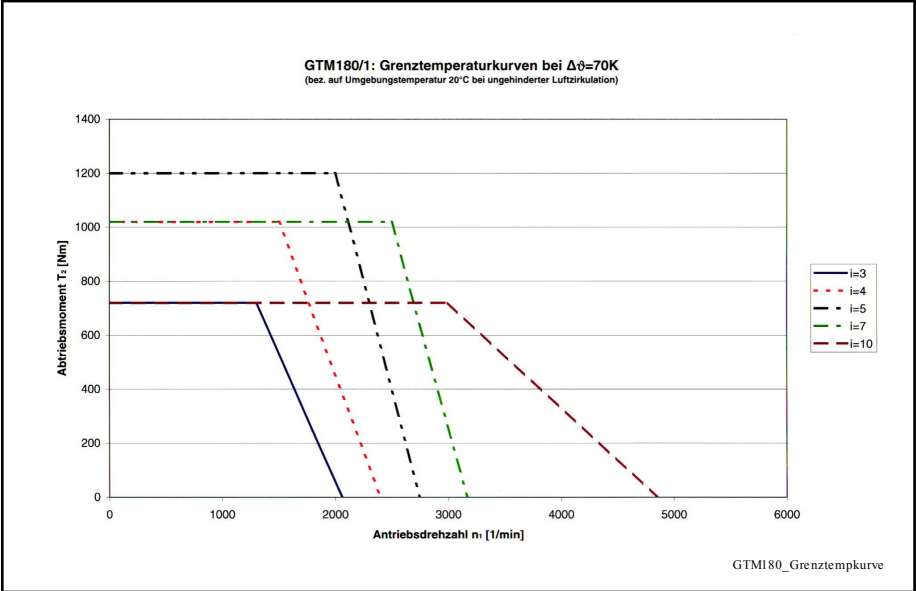


Abb. 6-5: Grenztemperaturkurve GTM180/1

6.3 Technische Daten bei erhöhter Lebensdauer

Die im [Kapitel 6.1](#) angegebenen technischen Daten basieren auf einer berechneten Getriebelebensdauer von $L_h = 20000$ Stunden.

Bei Anwendungsfällen in denen eine höhere Lebensdauer als 20000 h von den GTM-Getrieben gefordert wird, müssen die technischen Daten bzgl. Drehmoment und Drehzahl mittels folgendem Diagramm reduziert werden:

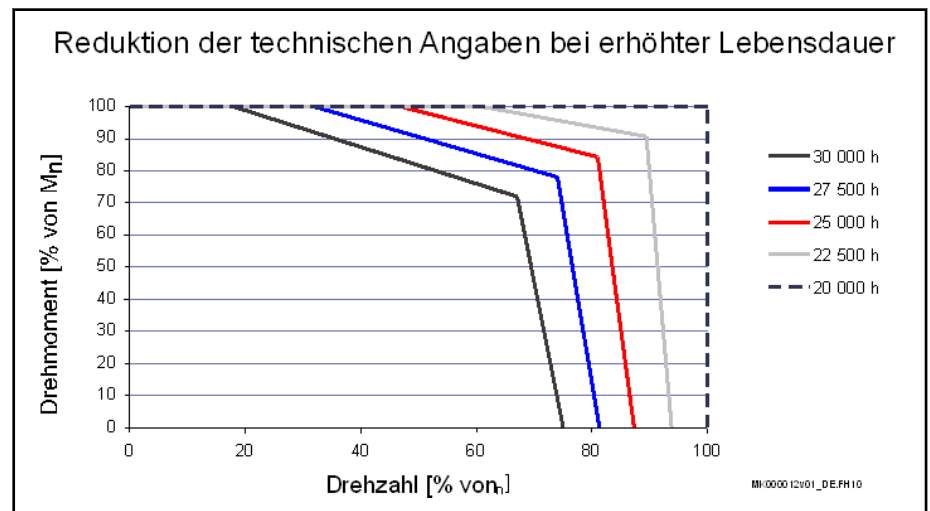
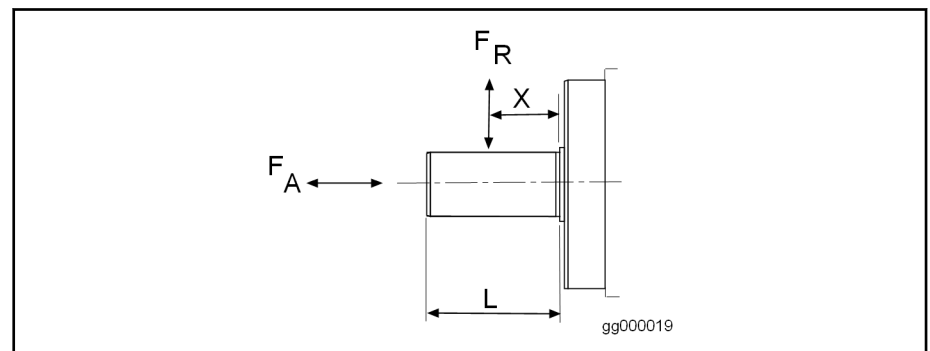


Abb. 6-6: Reduktion der techn. Angaben bei erhöhter Lebensdauer

6.4 Zulässige Wellenbelastung

6.4.1 Allgemeines



F_A	zulässige Axialkraft
F_R	zulässige Radialkraft
X	Abstand zwischen Wellenabsatz auf der Abtriebswelle und Kraftangriffspunkt der Radialkraft
n_{2m}	mittlere Abtriebsdrehzahl (über Zyklus gemittelter arithmetischer Mittelwert)

Abb. 6-7: zulässige Wellenbelastung GTM

$$n_{2m} = \frac{n_{2a} \cdot t_a + n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}{t_a + t_b + \dots + t_n}$$

Berechnungsgrundlage: 30.000 Betriebsstunden als nominelle Lagerlebensdauer L_{10h}

Für Radialkräfte F_{Reff} die über den Werten im Diagramm liegen verringert sich die nominelle Lagerlebensdauer wie folgt:

$$L_{10k} = 30000 \cdot \left(\frac{F_R}{F_{R\text{erf}}} \right)^3$$

F_R zulässige Radialkraft

$F_{R\text{erf}}$ erforderliche Radialkraft

Abb. 6-8: Lagerlebensdauer L_{10h}

Zulässige Axialkraft: $F_A < 0,4 \cdot F_R$; F_A : zulässige Axialkraft; F_R : zulässige Radialkraft

Treten höhere Axialkräfte auf, muss die Lagerlebensdauer für diesen Anwendungsfall individuell gerechnet werden.

6.4.2 GTM060

Zulässige Radialkraft F_R :

GTM060/1; GTM060/2 bezogen auf $L_{10h} = 30000h$

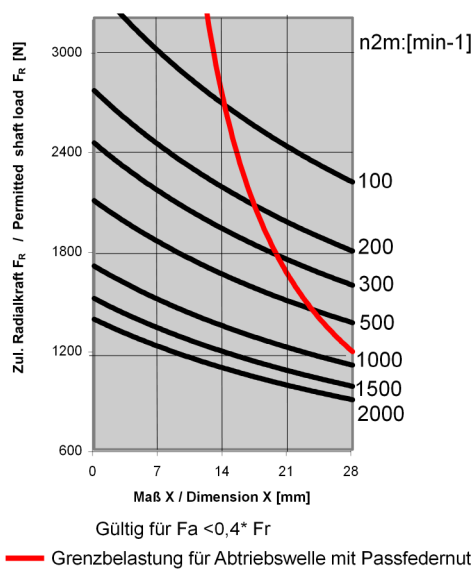


Abb. 6-9:

Zulässige Radialkraft F_R GTM060

6.4.3 GTM075

Zulässige Radialkraft F_R :

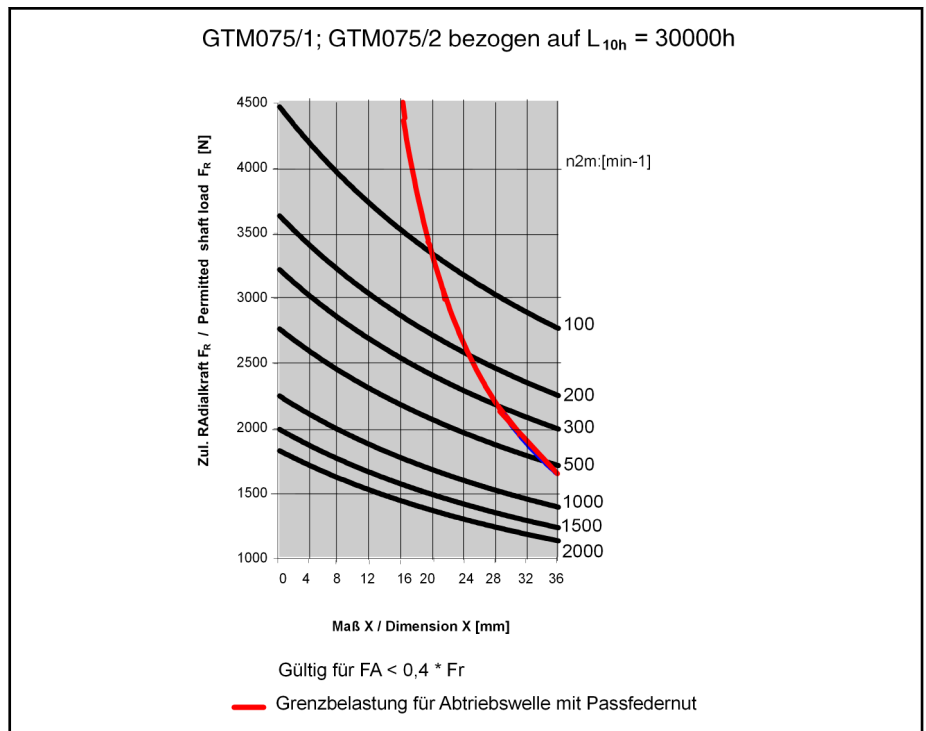


Abb. 6-10:

Zulässige Radialkraft F_R GTM075

6.4.4 GTM100

Zulässige Radialkraft F_R :

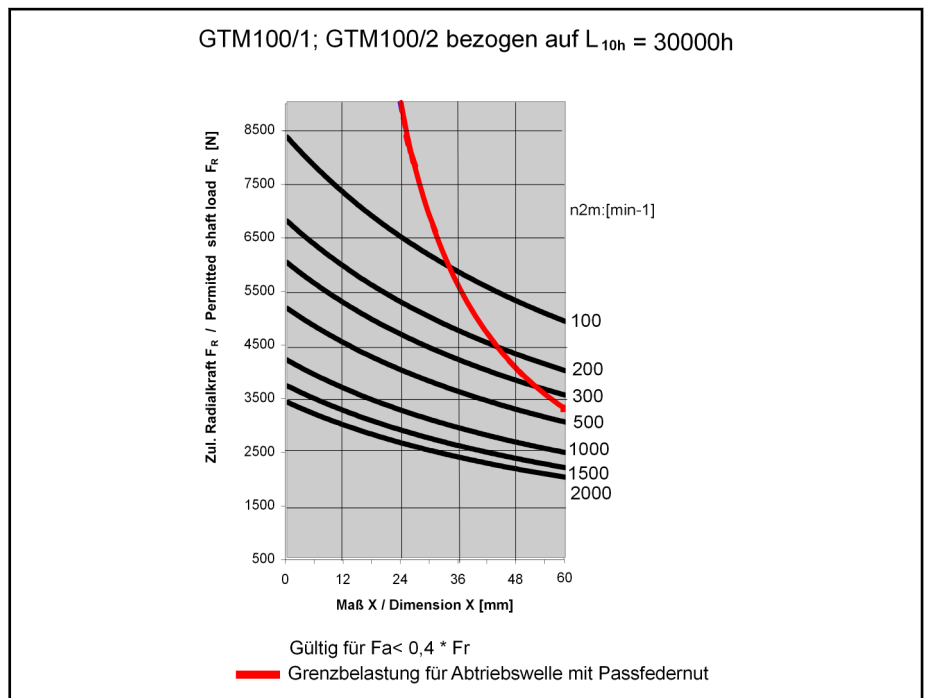


Abb. 6-11:

Zulässige Radialkraft F_R GTM100

6.4.5 GTM140

Zulässige Radialkraft F_R :

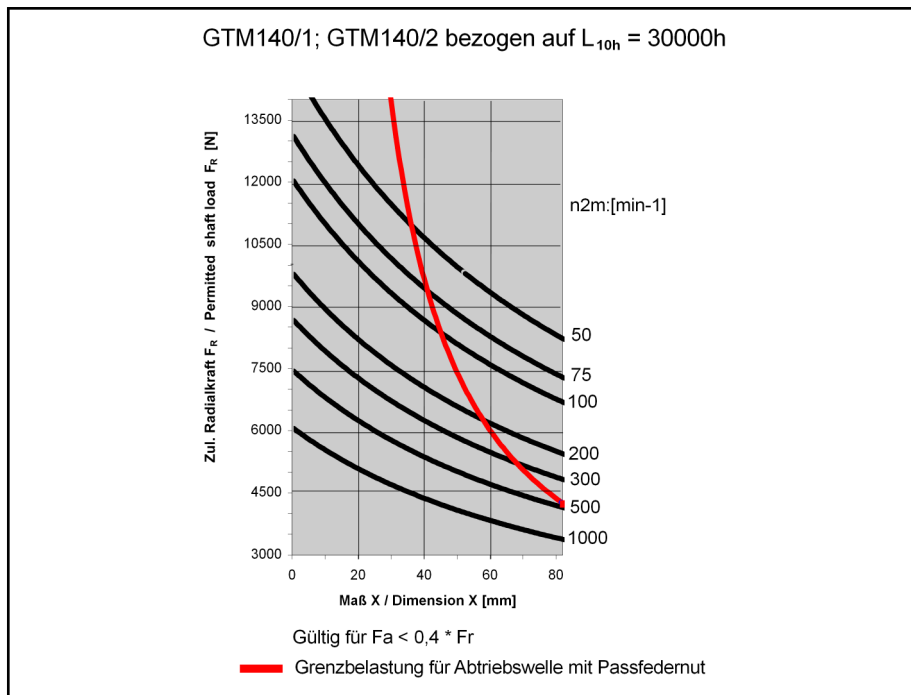


Abb. 6-12: Zulässige Radialkraft F_R GTM140

6.4.6 GTM180

Zulässige Radialkraft F_R :

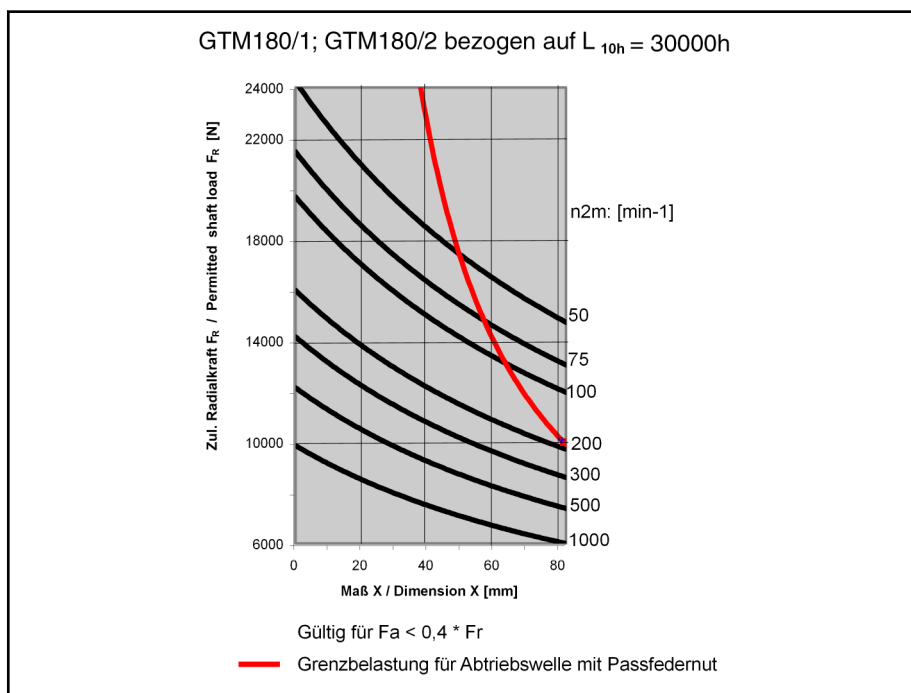


Abb. 6-13: Zulässige Radialkraft F_R GTM180

6.4.7 GTM240

Zulässige Radialkraft F_R :

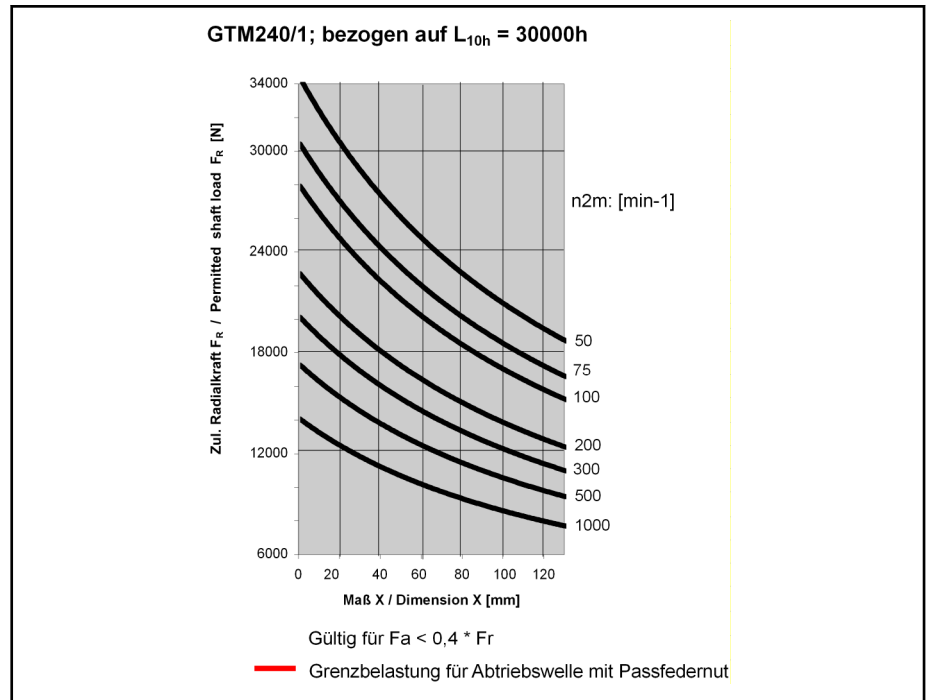


Abb. 6-14: Zulässige Radialkraft F_R GTM240

7 Maßangaben

7.1 GTM060

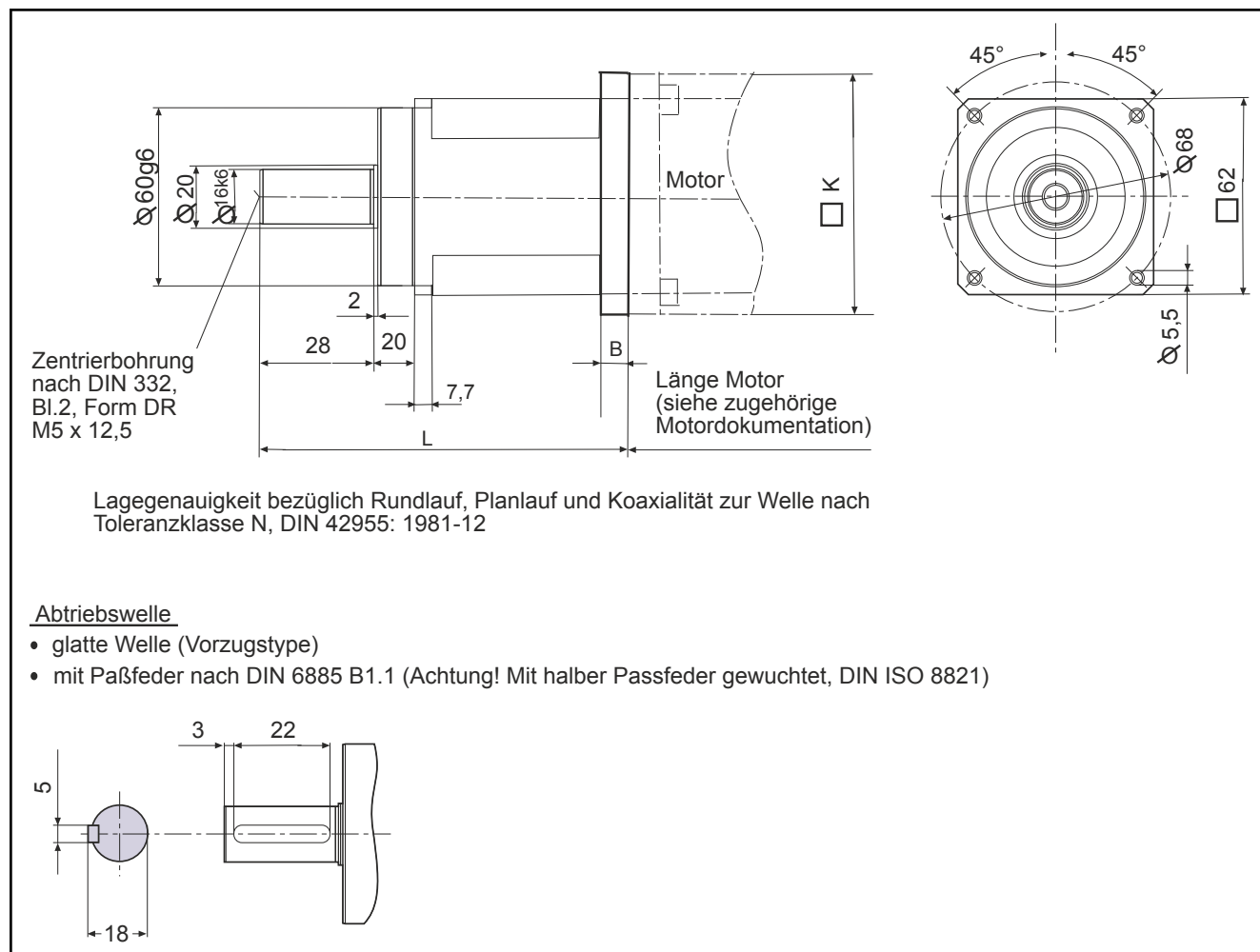


Abb. 7-1: Maßangaben GTM060, ein- und zweistufig

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
MS2N03-B	130	19	153	19	62
MS2N03-D					62
MS2N04-x					82
MSK030					62
MSK040					82
MSK043					82
KSM041					82
1) größtes Flanschmaß					

Tab. 7-1: Maßtabelle GTM060, ein- und zweistufig

7.2 GTM075

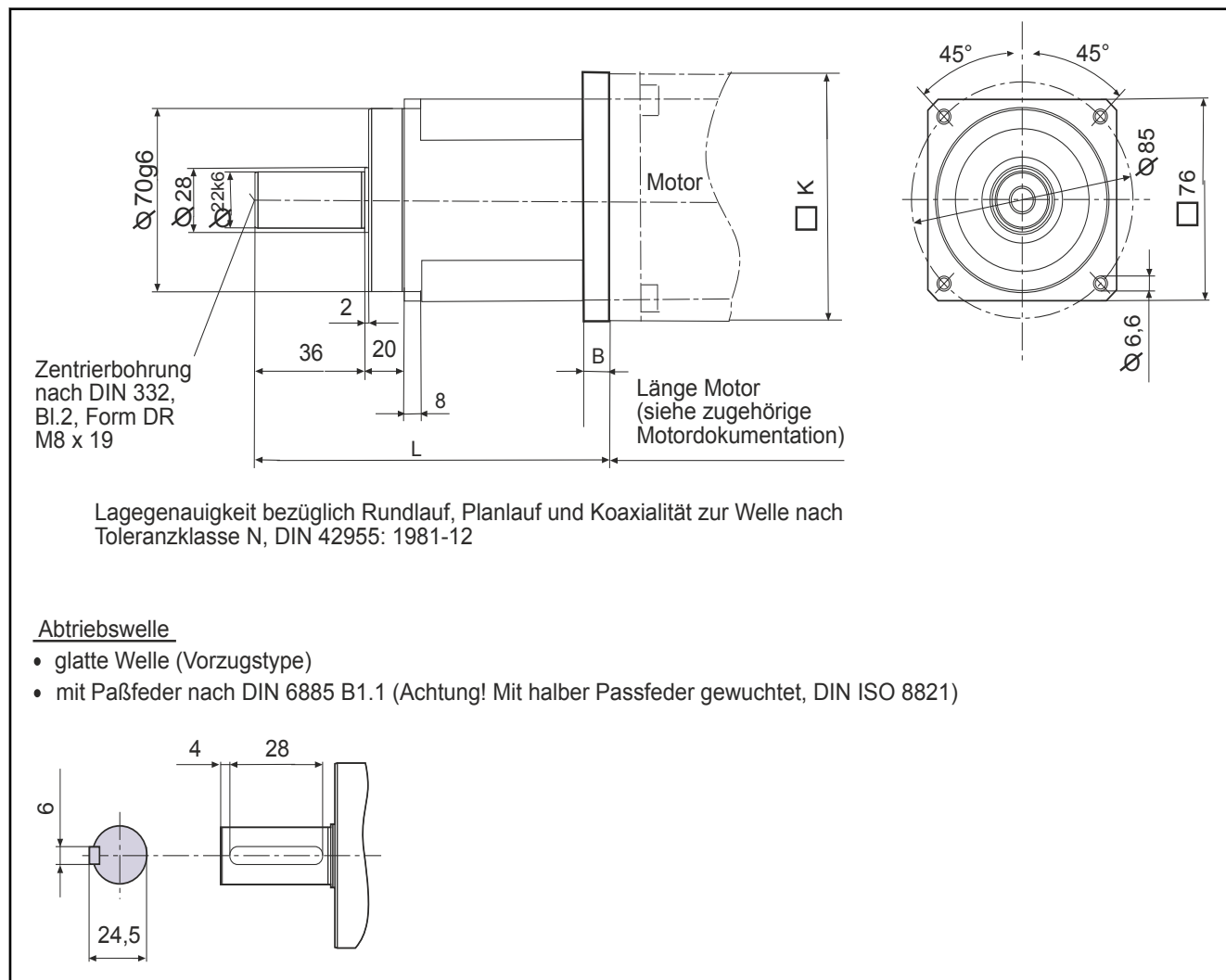


Abb. 7-2: Maßangaben GTM075, ein- und zweistufig

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
MS2N03-D	155,7	26	183	26	80
MS2N04-x					82
MS2N05-x					110
MS2N06-x	166,7	37	194	37	116
MSK040	155,7	26	183	26	82
MSK043C					82
MSK050					110
MSK060	166,7	37	194	37	116

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
MSK061	155,7	26	183	26	116
KSM041					82
KSM061					115
1) größtes Flanschmaß					

Tab. 7-2: Maßtabelle GTM075, ein- und zweistufig

7.3 GTM100

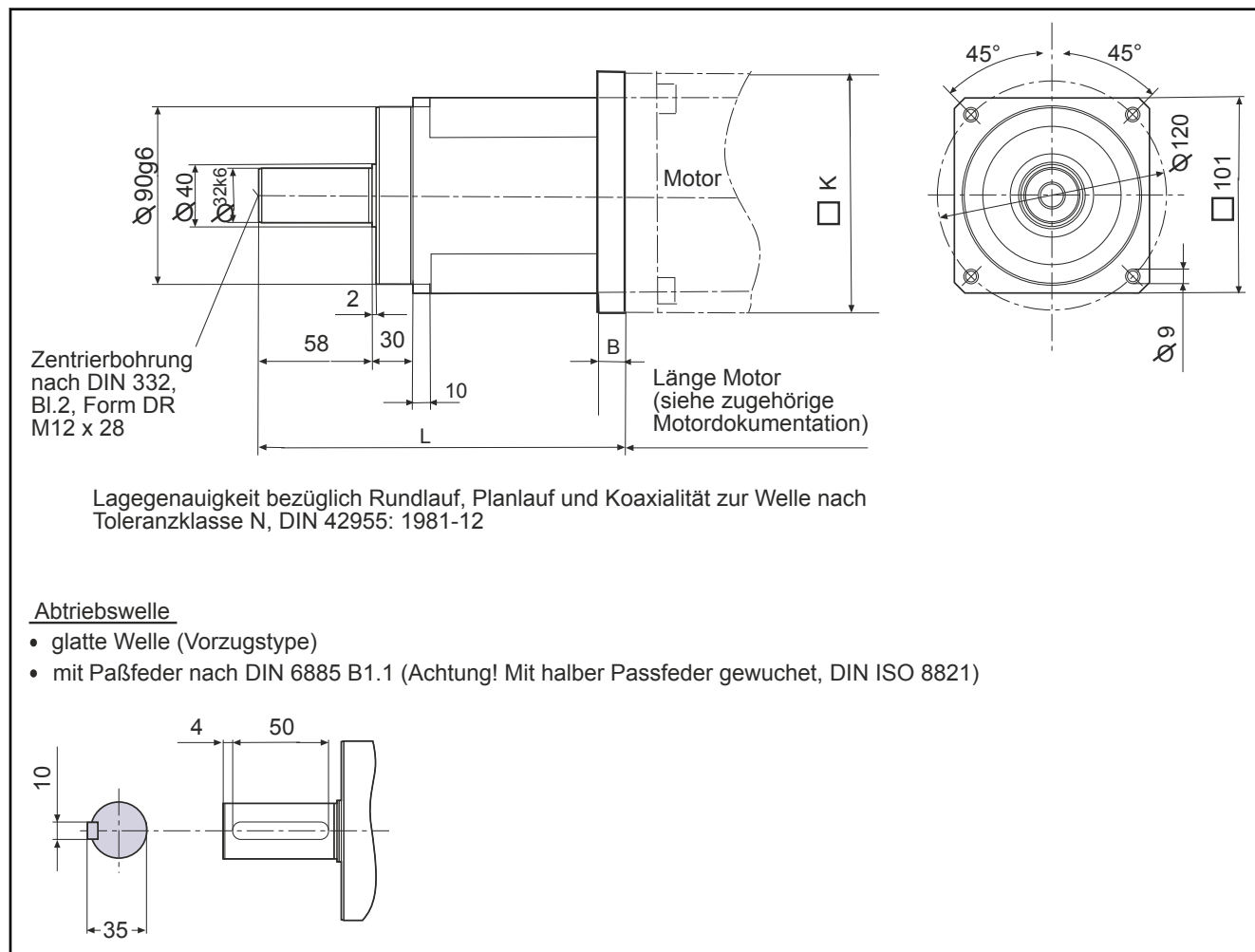


Abb. 7-3: Maßangaben GTM100, ein- und zweistufig

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
MS2N04-x	194,1	28,5	236	28,5	110
MS2N05-x					106
MS2N06-x					116
MS2N07-x	204,1	38,5	246	38,5	140
MSK040	194,1	28,5	236	28,5	110
MSK043					110
MSK050					106
MSK060					116
MSK061					116

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
MSK070	204,1	38,5	246	38,5	140
MSK071					140
MSK075					140
MSK076	194,1	28,5	236	28,5	140
KSM041					110
KSM061					115
KSM071	204,1	38,5	246	38,5	140
KSM076	194,1	28,5	236	28,5	140
1) größtes Flanschmaß					

Tab. 7-3: Maßtabelle GTM100, ein- und zweistufig

7.4 GTM140

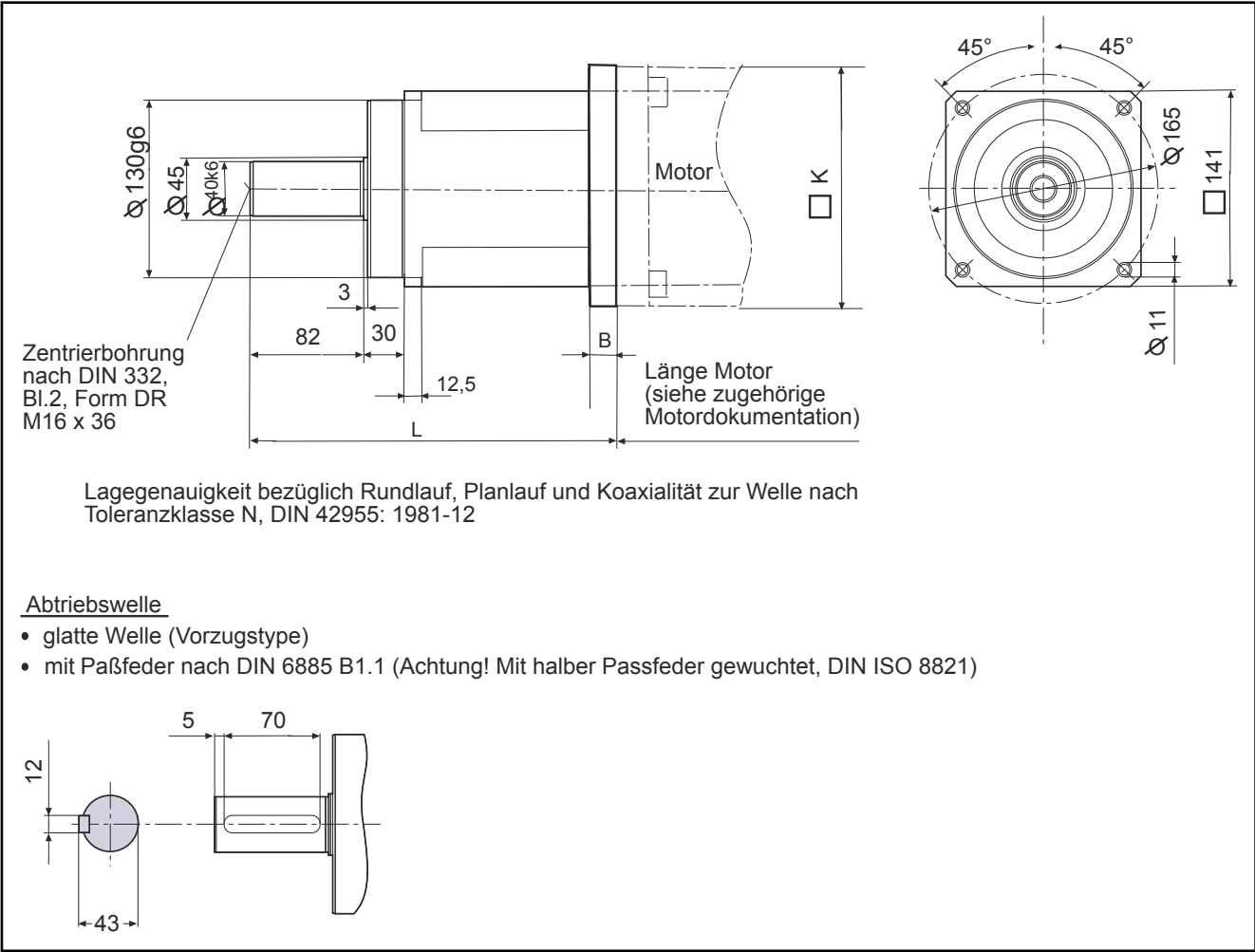


Abb. 7-4: Maßangaben GTM140, ein- und zweistufig

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
MS2N05-x	245,6	29	296	29	141
MS2N06-x					
MS2N07-x					
MS2N10-x	265,6	49	316	49	196

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K 1)
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
MSK050	245,6	29	296	29	141
MSK061					
MSK060					
MSK070					
MSK071					
MSK075					
MSK076					
MSK100					192
MSK101	265,6	49	316	49	192
MSK103					
KSM061	245,6	29	296	29	141
KSM071					
KSM076					
MAD100					192
1) größtes Flanschmaß					

Tab. 7-4: Maßtabelle GTM140, ein- und zweistufig

7.5 GTM180

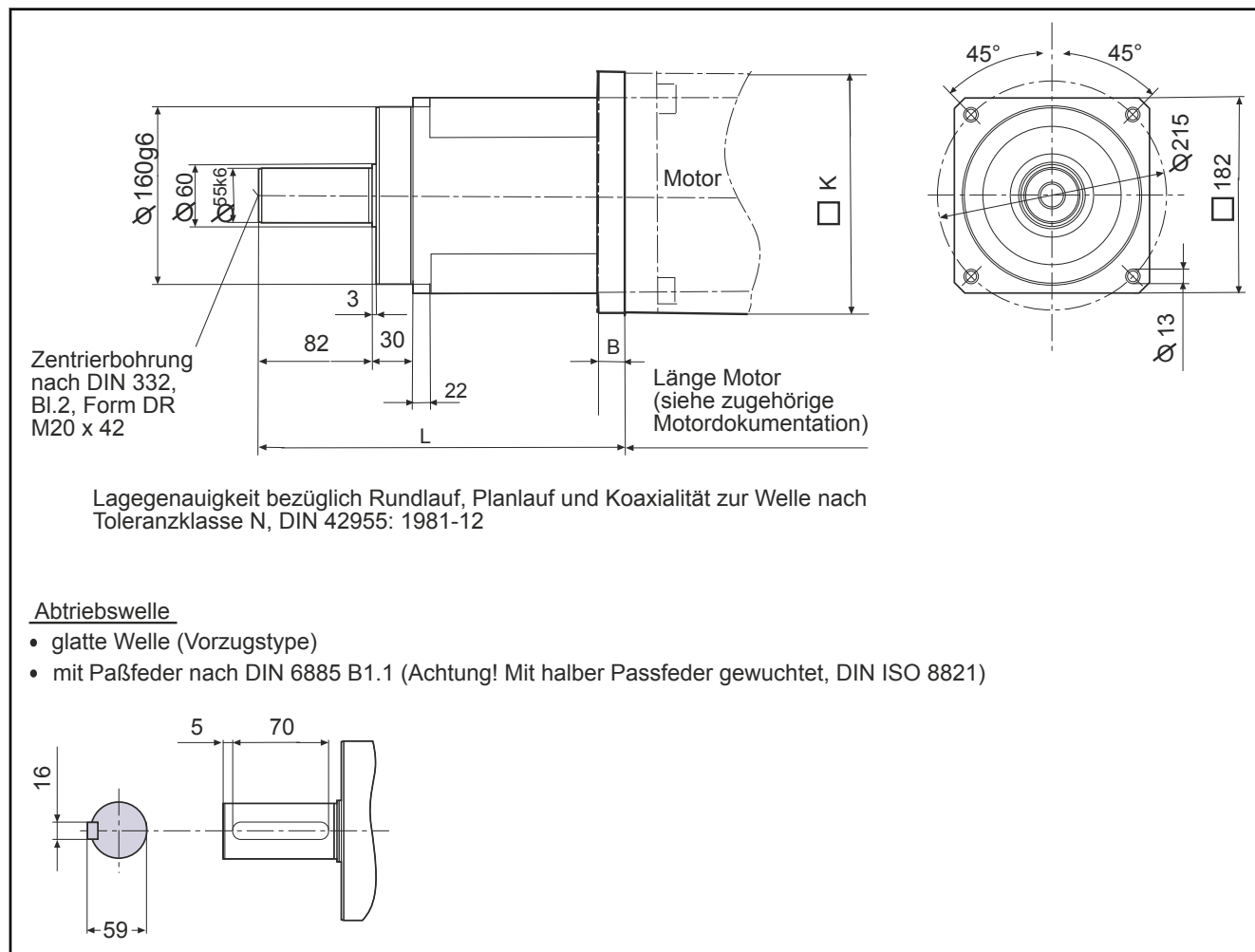


Abb. 7-5: Maßangaben GTM180, ein- und zweistufig

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
MS2N07-x	290	32,5	335,2	29	182
MS2N10-x		33	355,2	49	196
MSK070	290	32,5	335,2	29	182
MSK071					
MSK075					
MSK100					192
MSK101	290	33	355,2	49	192
MSK103					
MSK131	318	60,5	-	-	260

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
KSM071	290	32,5	335,2	29	182
MAD100					192
MAD130	318	60,5	-	-	260
MAF100	290	32,5	355,2	29	192
MAF130	318	60,5	-	-	260
1) größtes Flanschmaß					

Tab. 7-5: Maßtabelle GTM180, ein- und zweistufig

7.6 GTM240

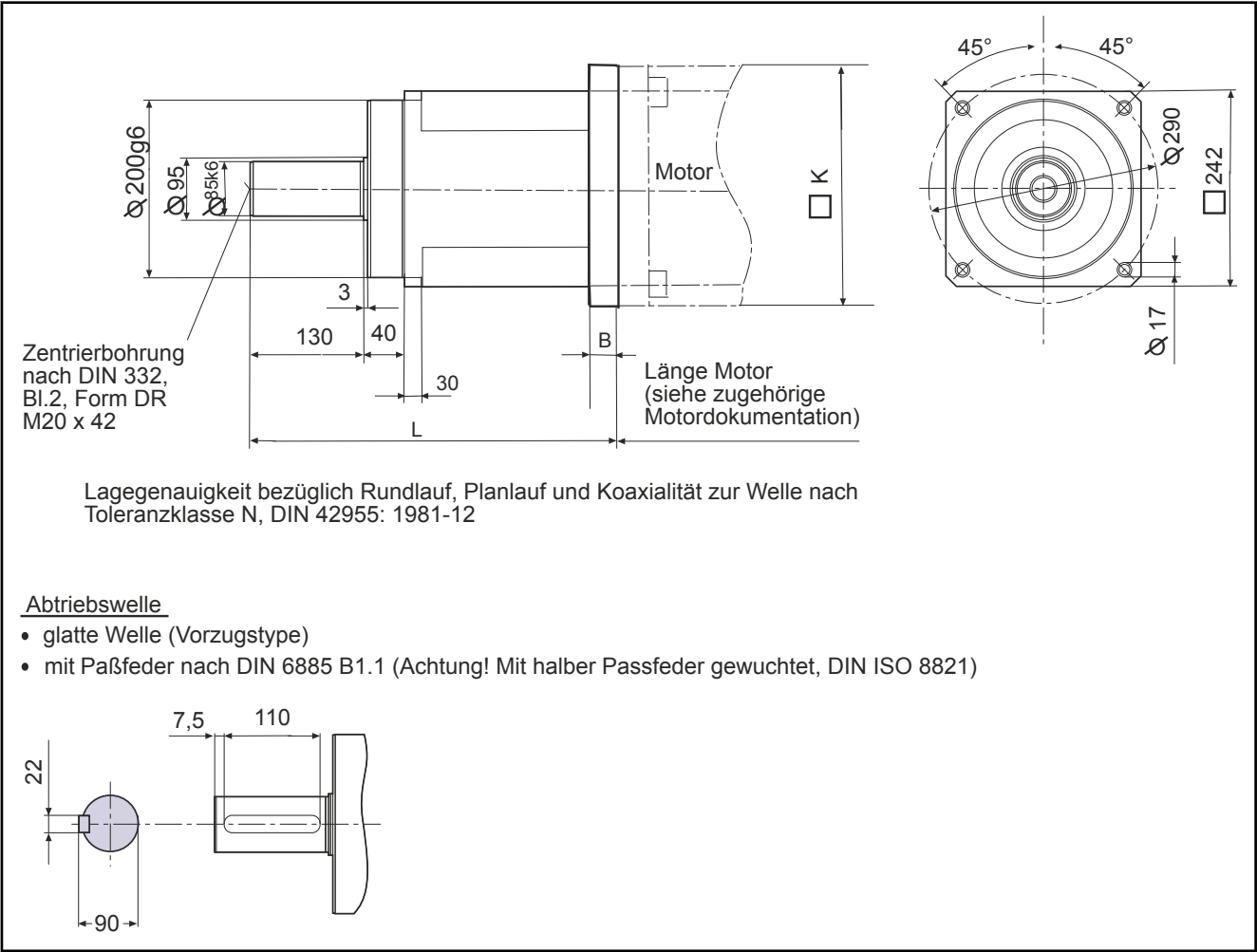


Abb. 7-6: Maßangaben GTM240, einstufig

Angeflanschter Motortyp	Einstufig		Zweistufig		□ K ¹⁾
	L	B	L	B	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
MSK131	398,2	43,5	-	-	260
MSK133					
MAD130					310
MAD160					260
MAF130					

1) größtes Flanschmaß

Tab. 7-6: Maßtabelle GTM240, einstufig

8 Typenschlüssel

8.1 Typenschlüssel GTM060

Typkurzbezeichnung		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	4																										
Beispiel:		G	T	M	0	6	0	-	N	N	1	-	0	0	4	A	-	N	N	0	3																																																	
01	Produkt																																																																					
		GTM..... = GTM																																																																				
02	Baugröße																																																																					
		060..... = 060																																																																				
03	Einbaulage und Betriebsart																																																																					
		Beliebig..... = NN																																																																				
04	Getriebestufen																																																																					
		Einstufig..... = 1																																																																				
		Zweistufig..... = 2																																																																				
05	Übersetzungsverhältnis																																																																					
		Einstufig: 4 5 7 10 z.B. 4:1 = 004																																																																				
		Zweistufig: 20 50 z.B. 20:1 = 020																																																																				
06	Abtriebswelle und Umkehrspiel																																																																					
		Mit Passfeder..... = A																																																																				
		Glatt..... = B																																																																				
		Mit Passfeder, eingeengtes																																																																				
		Getriebeumkehrspiel..... = C																																																																				
		Glatt, eingeengtes Getriebeumkehrspiel..... = D																																																																				
07	Kennzeichnung des angebauten Motors																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Motor</th> <th>Gearbox</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>GTM060</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">MS2N</td> <td>03-B</td> <td>NN02</td> </tr> <tr> <td>03-D</td> <td>NN50</td> </tr> <tr> <td>04-x</td> <td>NN03</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">MSK</td> <td>030</td> <td>NN02</td> </tr> <tr> <td>040</td> <td>NN03</td> </tr> <tr> <td>043</td> <td>NN03</td> </tr> <tr> <td>KSM</td> <td>041</td> <td>NN03</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Einstufig</td> <td>4-5-7-10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zweistufig</td> <td>20-50</td> </tr> </tbody> </table>																				Motor		Gearbox			GTM060	MS2N	03-B	NN02	03-D	NN50	04-x	NN03	MSK	030	NN02	040	NN03	043	NN03	KSM	041	NN03	Einstufig		4-5-7-10	Zweistufig		20-50																				
Motor		Gearbox																																																																				
		GTM060																																																																				
MS2N	03-B	NN02																																																																				
	03-D	NN50																																																																				
	04-x	NN03																																																																				
MSK	030	NN02																																																																				
	040	NN03																																																																				
	043	NN03																																																																				
KSM	041	NN03																																																																				
Einstufig		4-5-7-10																																																																				
Zweistufig		20-50																																																																				

Abb. 8-1: Typenschlüssel DCCS-40020-060_TCO_N_DE_2017-08-01_fs

8.2 Typenschlüssel GTM075

Typkurzbezeichnung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	4
Beispiel:	G	T	M	0	7	5	-	N	N	1	-	0	0	4	A	-	N	N	0	3														
01 Produkt																																		
GTM..... = GTM																																		
02 Baugröße																																		
075..... = 075																																		
03 Einbaulage und Betriebsart																																		
Beliebig..... = NN																																		
04 Getriebestufen																																		
Einstufig..... = 1																																		
Zweistufig = 2																																		
05 Übersetzungsverhältnis																																		
Einstufig: 4 5 7 10 z.B. 4:1 = 004																																		
Zweistufig: 20 50 z.B. 20:1 = 020																																		
06 Abtriebswelle und Umkehrspiel																																		
Mit Passfeder..... = A																																		
Glatt..... = B																																		
Mit Passfeder, eingengtes																																		
Getriebeumkehrspiel = C																																		
Glatt, eingengtes Getriebeumkehrspiel..... = D																																		
07 Kennzeichnung des angebauten Motors																																		

Motor		Gearbox
GTM075		
MS2N	03-D	NN50
	04-x	NN03
	05-x	NN20
	06-x	NN21
MSK	040	NN03
	043C	NN03
	050	NN20
	060	NN21
KSM	061	NN05
	041	NN03
	061	NN05
Einstufig		4-5-7-10
Zweistufig		20-50

Abb. 8-2: Typenschlüssel DCCS-40020-075_TCO_N_DE_2017-08-01_fs

8.3 Typenschlüssel GTM100

Typkurzbezeichnung		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	4								
Beispiel:		G	T	M	1	0	0	-	N	N	1	-	0	0	4	A	-	N	N	0	3																																	

01 **Produkt**
GTM..... = GTM

02 **Baugröße**
100..... = 100

03 **Einbaulage und Betriebsart**
Beliebig..... = NN

04 **Getriebestufen**
Einstufig..... = 1
Zweistufig = 2

05 **Übersetzungsverhältnis**
Einstufig: 3 4 5 7 10 z.B. 4:1..... = 004
Zweistufig: 20 50 z.B. 20:1..... = 020

06 **Abtriebswelle und Umkehrspiel**
Mit Passfeder..... = A
Glatt..... = B
Mit Passfeder, eingengtes
Getriebeumkehrspiel = C
Glatt, eingengtes Getriebeumkehrspiel..... = D

07 **Kennzeichnung des angebauten Motors**

Motor		Gearbox GTM100
MS2N	04-x	NN03
	05-x	NN20
	06-x	NN21
	07-x	NN16
MSK	040	NN03
	043	NN03
	050	NN20
	060	NN21
	061	NN05
	070	NN16
	071	NN16
	075	NN16
	076	NN06
KSM	041	NN03
	061	NN05
	071	NN16
	076	NN06
Einstufig		3-4-5-7-10
Zweistufig		20-50

Abb. 8-3: Typenschlüssel DCCS-40020-100_TCO_N_DE_2017-08-01

8.4 Typenschlüssel GTM140

Typkurzbezeichnung		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4	
Beispiel:		G	T	M	1	4	0	-	N	N	1	-	0	0	4	A	-	N	N	0	3																				
01	Produkt																																								
	GTM..... = GTM																																								
02	Baugröße																																								
	140..... = 140																																								
03	Einbaulage und Betriebsart																																								
	Beliebig..... = NN																																								
04	Getriebestufen																																								
	Einstufig..... = 1																																								
	Zweistufig = 2																																								
05	Übersetzungsverhältnis																																								
	Einstufig: 3 4 5 7 10 z.B. 4:1 = 004																																								
	Zweistufig: 20 50 z.B. 20:1 = 020																																								
06	Abtriebswelle und Umkehrspiel																																								
	Mit Passfeder..... = A																																								
	Glatt..... = B																																								
	Mit Passfeder, eingengtes																																								
	Getriebeumkehrspiel..... = C																																								
	Glatt, eingengtes Getriebeumkehrspiel..... = D																																								
07	Kennzeichnung des angebauten Motors																																								
	Motor																					Gearbox																			
																						GTM140																			
	MS2N	05-x																				NN20																			
		06-x																				NN21																			
		07-x																				NN16																			
		10-x																				NN19																			
	MSK	050																				NN20																			
		060																				NN21																			
		061																				NN05																			
		070																				NN16																			
		071																				NN16																			
		075																				NN16																			
		076																				NN06																			
		100																				NN09																			
		101																				NN19																			
		103																				NN19																			
	MAD	100																				NN09																			
	KSM	061																				NN05																			
		071																				NN16																			
		076																				NN06																			
	Einstufig	3-4-5-7-10																																							
	Zweistufig	20-50																																							

Abb. 8-4: Typenschlüssel DCCS-40020-140_TCO_N_DE_2017-08-01

8.5 Typenschlüssel GTM180

Typkurzbezeichnung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	3	4
Beispiel:	G	T	M	1	8	0	-	N	N	1	-	0	0	4	A	-	N	N	0	3								

01 Produkt

GTM..... = GTM

02 Baugröße

180..... = 180

03 Einbaulage und Betriebsart

Beliebig = NN

04 Getriebestufen

Einstufig..... = 1

Zweistufig..... = 2

05 Übersetzungsverhältnis

Einstufig: 3 4 5 7 10 z.B. 4:1 = 004

Zweistufig: 20 50 z.B. 20:1 = 020

06 Abtriebswelle und Umkehrspiel

Mit Passfeder..... = A

Glatt = B

Mit Passfeder, eingengtes

Getriebeumkehrspiel = C

Glatt, eingengtes Getriebeumkehrspiel = D

07 Kennzeichnung des angebauten Motors

Motor		Gearbox
		GTM180
MS2N	07-x	NN16
	10-x	NN19 ¹⁾
MSK	070	NN16
	071	NN16
	075	NN16
	100	NN09
	101	NN19
	103	NN19
	131	NN15 (1)
MAD	100	NN09
	130	NN11 (1)
MAF	100	NN08
	130	NN11 (1)
KSM	071	NN16

1) Vormontiert ab Werk, nur mit einstufigem Getriebe lieferbar

Abb. 8-5:

Typenschlüssel DCCS-40020-180_NOR_N_DE_2016-07-07

1) Vormontiert ab Werk, nur mit einstufigem Getriebe lieferbar

Abb. 8-6: Typenschlüssel DCCS-40020-240_NOR_N_DE_2016-07-07

9 Handhabung, Transport und Lagerung

9.1 Handhabung

9.1.1 Identifikation der Ware

Lieferung Der Lieferung ist in einfacher Ausfertigung ein Lieferschein beigelegt. Hier sind alle Komponenten mit ihrer Bestellbezeichnung und Benennung aufgeführt. Falls der Inhalt über mehrere Packstücke (Transportbehältnisse) verteilt ist, ist dies im Lieferschein vermerkt, bzw. aus dem Frachtbrief ersichtlich.

Barcode-Aufkleber Auf jeder Getriebe-, bzw. Motor-Getriebe-Verpackung befindet sich ein Barcode-Aufkleber mit folgenden Angaben:

- Typenbezeichnung des Motors
- Kunde
- Lieferschein-Nummer
- Kommission

Der Barcode-Aufkleber dient zur Identifizierung des Inhalts bei der Auftragsabwicklung.

9.1.2 Typenschilder

Getriebe Das Getriebe wird mit einem Typenschild ausgeliefert. Dieses ist am Getriebegehäuse befestigt.

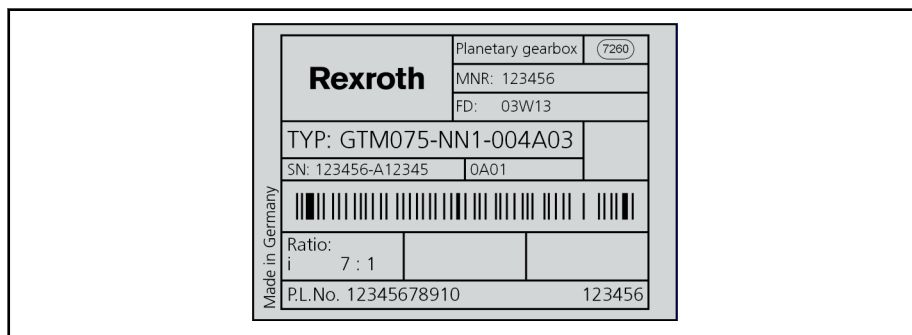


Abb. 9-1: GTM-Typenschild (Beispiel)

Bei gelieferter Motor-Getriebe-Kombination

Der Motor wird mit einem Typenschild ausgeliefert. Dieses ist am Motorgehäuse befestigt. Zusätzlich wird ein zweites Typenschild mit doppelseitigem Klebeband auf das Original-Typenschild am Motorgehäuse aufgeklebt. Dieses können Sie an der Maschine gut sichtbar anordnen, wenn das Original-Typenschild am Motor durch eine Maschinenkontur verdeckt ist.

Das Typenschild dient zur

- Identifikation des Motors
- Ersatzteilbeschaffung im Störfall
- Service-Informationen



Die Typenbezeichnung des Motors ist auch im Geberdatenspeicher abgelegt.

9.2 Transport und Lagerung

VORSICHT

Beschädigungen oder Verletzungen und Verlust der Gewährleistung durch unsachgemäße Handhabung!

- ⇒ Vermeiden Sie mechanische Belastungen, Werfen, Kippen oder Fallen der Produkte.
- ⇒ Verwenden Sie ausschließlich geeignete Hebezeuge.
- ⇒ Heben Sie den Motor niemals am optionalen Lüftergehäuse an.
- ⇒ Verwenden Sie geeignete Schutzeinrichtungen und Schutzkleidung beim Transport, tragen Sie Sicherheitsschuhe.
- ⇒ Schützen Sie alle Produkte vor Nässe und Korrosion.

Getriebe

Beachten Sie die Hinweise zu Transport und Lagerung auf der Verpackung.

Die Getriebe werden in recyclingfähigen Kartons mit Formelementen aus Karton geliefert.

Es wird empfohlen, die Getriebe bis zu ihrer endgültigen Verwendung horizontal in der Originalverpackung zu lagern. Der zulässige Temperaturbereich für eine kurzfristige Lagerung, bzw. Transport beträgt -20°C bis $+80^{\circ}\text{C}$.

Für eine längerfristige Lagerung der Getriebe wird eine Umgebungstemperatur von 0°C bis $+30^{\circ}\text{C}$ an einem trockenen Lagerort empfohlen. Bei diesen optimalen Bedingungen können Getriebe bis max. 2 Jahren gelagert werden.

Direkte Sonneneinstrahlung, UV-Licht und Ozon führen zu einer Alterung der Dichtungen und sind deshalb unbedingt zu vermeiden!

Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das „first-in, first-out“-Prinzip.



Bei allen Ausführungen muss vor der Getriebemontage das Korrosionsschutzmittel rückstandsfrei entfernt werden.

Die Getriebe sind werkseitig mit Schmiermittel gefüllt und somit einsatzbereit. An- und Abtrieb sind mit Korrosionsschutzmittel behandelt.

HINWEIS

Die Reinigung nicht mit Druckluft durchführen!

Es besteht die Gefahr, daß es dadurch zu Luftüberdruck im Getriebe kommt, der die Funktion und die Lebensdauer des Getriebes negativ beeinflussen kann.

Motor-Getriebe-Kombination

Halten Sie bei Transport und Handhabung folgende Bedingungen ein:

- Geeignete Transportmittel verwenden. Berücksichtigen Sie das Gewicht der Komponenten (die Gewichtsangaben finden Sie im Kapitel „Technische Daten“, bzw. auf dem Typenschild des Motors).
- Transportieren Sie die Motor-Getriebe-Kombination nur in waagrechter Position.
- Verwenden Sie Kräne mit Schlaufenhebegurte zum Heben der Motoren.
- Vermeiden Sie Beschädigungen von Getriebeflansch und Abtriebswelle.
- Vermeiden Sie Schläge auf die Getriebeabtriebswelle.
- Entfernen Sie das Schutznetz auf der Getriebeabtriebswelle erst kurz vor der Montage.

HINWEIS

Motor- oder Getriebeschäden und Garantieverlust durch nicht fachgerechte Lagerung möglich!

Halten Sie bei der Lagerung folgende Bedingungen ein:

- Zulässiger Temperaturbereich: -20 °C bis +80 °C (nur gültig für kurzfristige Lagerzeiten, bzw. Transport. Für längere Lagerzeiten bitte o.g. Temperaturbereich von 0 °C bis +30 °C einhalten)
- Motoren-Getriebe Kombination trocken, staub- und erschütterungsfrei lagern.
- Motoren-Getriebe Kombination im liegenden Zustand lagern.
- Schutzhülle aus Kunststoff auf der Antriebswelle nicht entfernen. Sie schützt vor Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen.

10 Montage

10.1 Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an der Anlage, den Antrieben und Planetengetrieben oder in deren Nähe, sind nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal zulässig. Vom Anlagenbetreiber ist sicherzustellen, dass alle Personen, die

- Installationsarbeiten
- Wartungsarbeiten oder
- Bedienungstätigkeiten

an der Anlage durchführen, mit dem Inhalt, allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Dokumentation ausreichend vertraut sind. Qualifiziertes Fachpersonal ist ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen. Qualifiziertes Fachpersonal besitzt eine angemessene Sicherheitsausrüstung und ist in erster Hilfe geschult.

10.2 Motoranbau

10.2.1 Allgemeines

Adapterteile ermöglichen es, dass die GTM-Getriebe an jeden, im Typenschlüssel vorgesehenen Bosch Rexroth-Servomotor angebaut werden können. Über die Klemmnabe wird die Verbindung zwischen der Motorwelle und der Getriebeantriebswelle hergestellt.



Bei der Kombination von Bosch Rexroth Motoren mit GTM-Getrieben werden ausschließlich Motoren mit **glatter Welle** verwendet.

Vor der Montage des Servomotors an das Getriebe sind alle Teile gründlich auf Beschädigungen zu überprüfen. Alle Anschlusspassungen sind so ausgeführt, dass alle Teile leicht und ohne Kraftanwendung ineinander gleiten sollten. Beschädigungen an Motorwelle oder Getriebe-Flange können dies verhindern und sind zu vermeiden.

Bei Beschädigungen oder Verunreinigungen der Planfläche des Motorschildes oder des Getriebe-Flansches kann es zu einem Winkelversatz der Motorwelle zum Getriebe führen. Dies kann zu Verspannungen bei der Verbindung führen und negativen Einfluss auf die Lebensdauer von Motor und/oder Getriebe haben.

10.2.2 Motoranschluss

Die Getriebe werden entsprechend der Bestellung mit den passenden Adapterteilen für den angegebenen Motortyp ausgerüstet. Diese ermöglichen es, dass die GTM-Getriebe an jeden, im Typenschlüssel vorgesehenen Bosch-Rexroth Servomotor angebaut werden können.



Bei einer nachträglichen Demontage, bzw. Variation der Adapterteile erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Die Zentrierung des Motors erfolgt über dessen Zentrierdurchmesser und den passenden Zentrierdurchmesser des Getriebeantriebsflansches.

Die Verbindung zwischen Motorwelle und Getriebeantriebswelle wird über die Klemmnabe des Getriebes hergestellt. Die Klemmnaben sind in den Durchmessern an die jeweiligen Motorwellendurchmesser angepasst. Bei kleineren Motorwellendurchmessern werden geschlitzte Distanzhülsen verwendet, um den Durchmesserunterschied zur Klemmnabe des Getriebes auszugleichen. Bei Auslieferung sind diese Distanzhülsen so vormontiert, dass der Schlitz der Distanzhülse in Überdeckung mit dem Schlitz der Klemmnabe kommt (siehe Abb. 10-1). Dies ist vor der Motormontage zu kontrollieren und ggf. zu korrigieren.

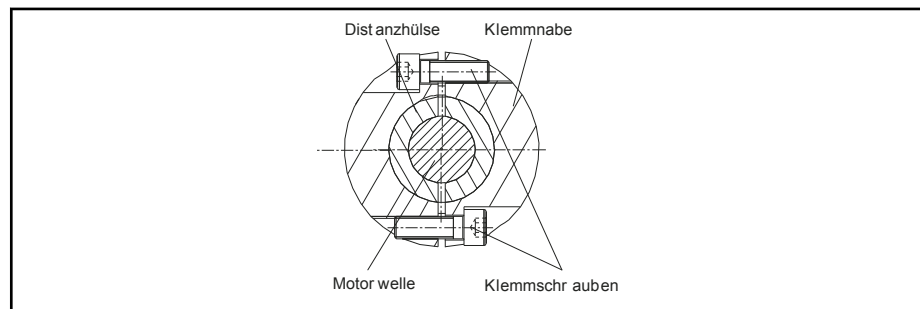


Abb. 10-1: Klemmnabenposition



Bei der Kombination von Bosch Rexroth Motoren mit GTM-Getrieben werden ausschließlich Motoren mit **glatter Welle** verwendet.

10.2.3 Montagevorgang

Sofern Getriebe und Motor auf Eignung überprüft wurden, empfiehlt sich folgende Vorgehensweise bei der Montage:

1. Teile reinigen und prüfen.

Motorwelle, Bohrung der Klemmnabe und ggf. die Distanzhülse, sowie die Plan-Anlageflächen von Motor und Getriebe auf Beschädigungen prüfen und gründlich reinigen. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass diese nicht mit Druckluft abgeblasen wird. Verwendung von aggressiven Reinigungsmitteln, welche Beschädigungen der Dichtungen verursachen können, vermeiden.

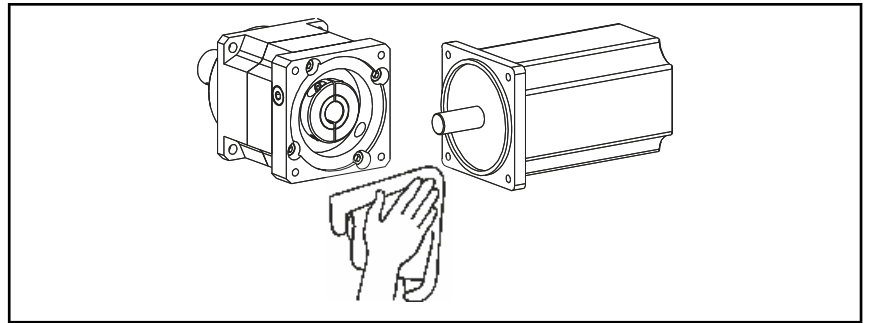


Abb. 10-2: Reinigung Anbauteile

2. Dichtschauben entfernen.

Entfernen der Dichtschauben im Getriebeanschlussflansch, welche den Zugang zu den zwei Schrauben der Klemmnabe abdecken. Klemmnabe so drehen, dass der Kopf der Klemmschrauben in Überdeckung mit den nun offenen Gewindebohrungen im Getriebeanschlussflansch kommt.

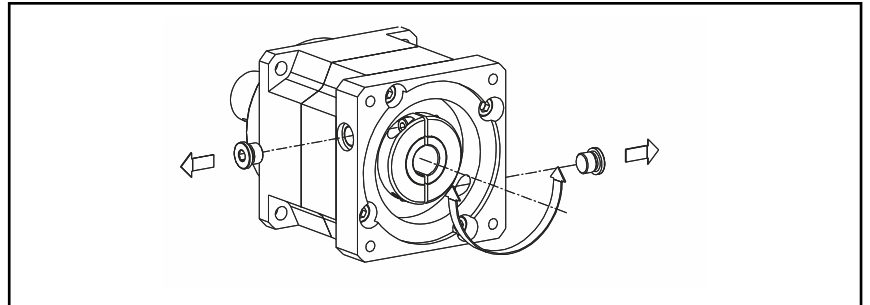


Abb. 10-3: Entfernen der Dichtschauben

3. Motor in Getriebe fügen.

Motor in Getriebe aufschieben bis Getriebeanschlussflansch und Motoranbaufläche plan und ohne Spalt anliegen. Der Motor muss sich dabei leicht aufschieben lassen. Das Getriebe besitzt einen integrierten thermischen Längenausgleich. Dieser kompensiert die Motorwellen-Längenausdehnung bei Erwärmung. Beim Fügen darf die Axialkraft auf die Klemmnabe den in unten stehender Tabelle angegebenen Wert nicht überschreiten. Wird die Kraft dennoch überschritten, ist der Längenausgleich bei Wärmedehnung der Motorwelle nicht mehr gewährleistet. Dies kann zu Beschädigungen an Motor und/oder Getriebe führen.

Getriebe	Klemmschraube EN ISO 4762	Schlüsselweite [mm]	Anzugsmoment [Nm]	Max. Axialkraft Klemmnabe [N]
GTM060	M5-8.8	SW 4	5,5	60
GTM075	M5-12.9	SW 4	9,5	85
GTM100	M6-12.9	SW 5	16	115
GTM140	M8-12.9	SW 6	40	130
GTM180	M10-12.9	SW 8	79	170
GTM240	M16-12.9	SW 14	330	220

Tab. 10-1: Axialkräfte

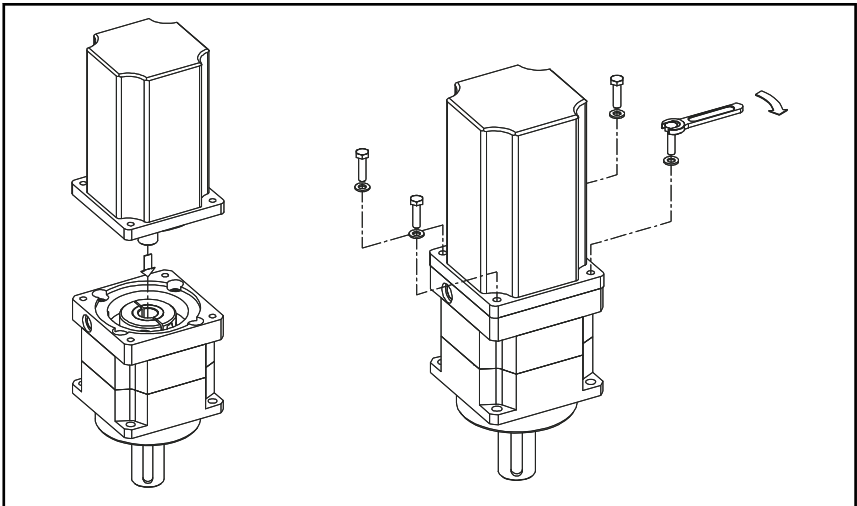


Abb. 10-4: Motor in Getriebe fügen

 VORSICHT

Sachschaden durch Eigengewicht!

Um Verspannungen durch das Eigengewicht des Motors und/oder des Getriebes zu vermeiden, empfehlen wir, diesen Fügevorgang in vertikaler Lage vorzunehmen.

4. Motor mit Getriebe verbinden.

Um ein Verspannen der Verbindung Motor-Getriebe zu verhindern, sind die Motorbefestigungsschrauben mit dem korrekten Moment über Kreuz anzuziehen (siehe Abb. 10-4).

5. Klemmschrauben schrittweise anziehen.

6. Um ein Verspannen der geschlitzten Klemmnabe zu verhindern, sind die Klemmschrauben schrittweise und wechselseitig bis zum maximalen Drehmoment anzuziehen. Anziehdrehmomente:

Getriebe	1. Arbeitsschritt	2. Arbeitsschritt	3. Arbeitsschritt
	Siehe Abb. 10-5 Schritt 1 + 2	Siehe Abb. 10-5 Schritt 3 + 4	Siehe Abb. 10-5 Schritt 5 + 6
GTM060	Schrauben hand- fest anlegen	2,5 Nm	5,5 Nm
GTM075		5 Nm	9,5 Nm
GTM100		8 Nm	16 Nm
GTM140		20 Nm	40 Nm
GTM180		40 Nm	79 Nm
GTM240		165 Nm	330 Nm

Tab. 10-2: Anziehdrehmomente

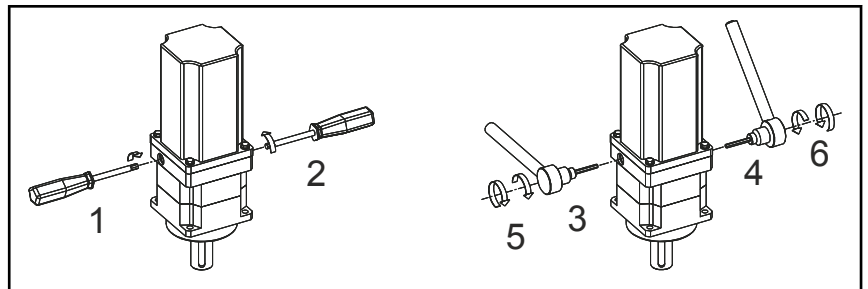


Abb. 10-5: Wechselseitiges Anziehen der Klemmschrauben

7. Verschlusschrauben einsetzen.

Um ein der Schutzart entsprechendes dichtes Antriebssystem zu gewährleisten, sind die unter Schritt 2 „**Dichtschrauben entfernen**“ entfernten Verschlusschrauben mit Dichtring wieder einzusetzen und mit vorgeschriebenem Moment anzuziehen:

Verschlusschraube DIN908	Anzugsmoment [Nm]
M12x1,5	20
M16x1,5	30

Tab. 10-3: Anziehdrehmomente Verschlusschraube

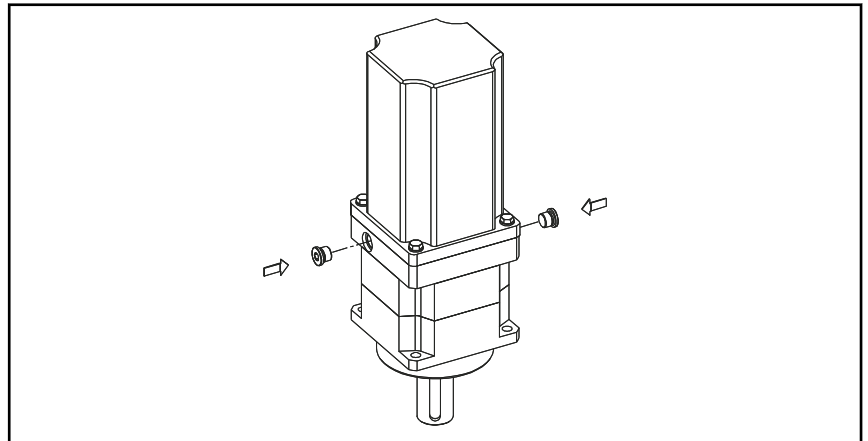


Abb. 10-6: Verschliessen der Montageöffnung

10.3 Getriebeanbau

Das Wellenschutznetz des GTM-Getriebes muss entfernt und die Zentrierung, Anlageflächen, sowie die Getriebeabtriebswelle gründlich gereinigt werden.

Der Anbau des Getriebes an die Kundenkonstruktion (Maschine, Roboter, etc.) erfolgt über den Zentrierdurchmesser am Getriebeabtrieb und die hierfür vorgesehenen vier Durchgangsbohrungen im Getriebegehäuse.

Wir empfehlen hierfür die Verwendung von Schrauben gemäß ISO der Güte 12.9 mit den dafür vorgesehenen Anzugsmomenten. Darüber hinaus empfehlen wir die Schrauben mittels Schraubensicherungskleber zu sichern.

Getriebe	Zentrierdurchmesser [mm]	Schraubengröße	Anzugsmoment [Nm]
GTM060	60	M5-12.9	9,5
GTM075	70	M6-12.9	16
GTM100	90	M8-12.9	40
GTM140	130	M10-12.9	79
GTM180	160	M12-12.9	135
GTM240	200	M16-12.9	330

Tab. 10-4: Anflanschdaten zum Einbau des Getriebes an die Maschine

Beim Einbau der Getriebe ist auf eine verspannungsfreie Montage zu achten. Anbauteile wie Zahnräder oder Zahnriemenscheiben sind gewaltfrei auf die Abtriebswelle zu montieren, keinesfalls dürfen sie durch Auftreiben oder Schlagen aufgezogen werden. Verwenden Sie nur geeignete Werkzeuge oder Vorrichtungen.

Hierbei sind die in Tab. 10-5 angegebenen maximalen Montagekräfte zulässig. Bei höheren Montagekräften ist eine bleibende Schädigung der Abtriebslagerung möglich.

Getriebe	Maximale statische Axialkraft [N]
GTM060	9000
GTM075	11000
GTM100	19000
GTM140	32000
GTM180	50000
GTM240	90000

Tab. 10-5: Maximale statische Axialkraft auf die Abtriebswelle

VORSICHT

Sachschaden durch Übertemperatur im Antriebssystem!

Um einen Wärmestau und damit eine Übertemperatur im Antriebssystem (Getriebe + Motor) zu vermeiden, ist für ungehinderte Luftzirkulation im Betrieb zu sorgen.

11 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

11.1 Inbetriebnahme

11.1.1 Allgemeines

Die folgenden Inbetriebnahmehinweise beziehen sich auf das GTM-Planetengetriebe als Teil eines Antriebssystems mit Motor, Regelgerät und Steuerung.

11.1.2 Vorbereitung

1. Halten Sie die Dokumentationen aller eingesetzten Produkte bereit.
2. Protokollieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Inbetriebnahmeprotokoll.
3. Prüfen Sie die Produkte auf Beschädigungen.
4. Prüfen Sie alle mechanischen und elektrischen Verbindungen.
5. Aktivieren Sie die Sicherheitseinrichtungen und Überwachungssysteme der Anlage.

VORSICHT

**Sachschäden durch Fehler in der Ansteuerung von Motoren und bewegten Elementen!
Unklare Betriebszustände und Produktdaten!**

- ⇒ Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn Anschlüsse, Betriebszustände oder Produktdaten unklar oder fehlerhaft sind!
- ⇒ Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn Sicherheitseinrichtungen oder Überwachungen der Anlage beschädigt oder nicht in Betrieb sind.
- ⇒ Beschädigte Produkte dürfen nicht in Betrieb gesetzt werden.
- ⇒ Fordern Sie fehlende Informationen oder Inbetriebnahmeunterstützung bei Bosch Rexroth an!

11.1.3 Durchführung

Wenn alle Voraussetzungen erfüllt sind, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Führen Sie die Inbetriebnahme der Motoren, Regelgeräte und Netzversorgung gemäß den jeweiligen Anweisungen durch. Beachten Sie die jeweiligen Produktdokumentationen.
2. Prüfen Sie vor der Sollwertfreigabe, ob das eingestellte Verhältnis von Motor-Maximaldrehzahl und Sollwert-Vorgabe den Spezifikationen für die Maschine entspricht.
3. Prüfen Sie bei niedriger Drehzahl, ob Getriebedreh Sinn und Sollwert-Polarität den Spezifikationen für die Maschine entsprechen.
4. Prüfen Sie bei niedriger Drehzahl, ob Positionierbefehle der Steuerungssysteme korrekt ausgeführt werden.
5. Notieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Inbetriebnahmeprotokoll.

Wenn alle Schritte korrekt ausgeführt sind, ist die Getriebeinbetriebnahme abgeschlossen.



Die Inbetriebnahme von Motoren, Regelgeräten und Steuerungen kann weitere Schritte erforderlich machen. Die Prüfung von Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Anlagen ist nicht Bestandteil der Getriebeinbetriebnahme, sondern wird im Rahmen der Gesamtinbetriebnahme der Maschine durchgeführt. Beachten Sie die Angaben und Vorschriften des Maschinenherstellers.

11.2 Stillsetzen

Bei Störungen, Wartungsmaßnahmen oder zum Stillsetzen der Getriebe-Motor-Einheit führen Sie folgende Schritte aus:

1. Beachten Sie die Anweisungen der Maschinendokumentation.
2. Bringen Sie den Antrieb über die maschinenseitigen Steuerkommandos geregelt zum Stillstand.
3. Schalten Sie Leistungs- und Steuerspannung des Regelgerätes ab.
4. Schalten Sie den Motorschutzschalter für den Motorlüfter ab.
5. Schalten Sie den Hauptschalter der Maschine ab.
6. Sichern Sie die Maschine gegen unvorhersehbaren Bewegungen und gegen Bedienung durch Unbefugte.
7. Warten Sie die Entladezeit der elektrischen Systeme ab und trennen Sie dann alle elektrischen Verbindungen.
8. Sichern Sie die Motor-Getriebe-Einheit und Versorgungsleitungen vor der Demontage gegen Herabfallen oder Bewegungen, bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen.
9. Notieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Inbetriebnahmeprotokoll oder Maschinenwartungsplan.

11.3 Demontage

GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Fehler in der Ansteuerung von Motoren und bewegten Elementen!

- ⇒ Arbeiten Sie nicht an laufenden oder ungesicherten Anlagen.
- ⇒ Sichern Sie die Maschine vor Beginn der Demontage gegen unvorhersehbare Bewegungen und gegen Bedienung durch Unbefugte.
- ⇒ Sichern Sie die Motor-Getriebe-Einheit und Versorgungsleitungen vor der Demontage gegen Herabfallen oder Bewegungen, bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen.

1. Beachten Sie die Anweisungen der Maschinendokumentation.
2. Beachten Sie die Sicherheitshinweise und führen Sie alle Schritte gemäß vorstehender Anweisung [Kapitel 11.2 Stillsetzen](#) durch.
3. Demontieren Sie die Motor-Getriebe-Einheit von der Maschine und lagern Sie die Einheit sachgerecht.
4. Notieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Inbetriebnahmeprotokoll oder Maschinenwartungsplan.

11.4 Wartung

11.4.1 Allgemeines

Planetengetriebe der Baureihe GTM arbeiten innerhalb der vorgegebenen Betriebsbedingungen und Lebensdauer verschleiß- und wartungsfrei. Der Betrieb unter ungünstigen Bedingungen kann jedoch zu Einschränkungen der Verfügbarkeit führen.

- Beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers im Maschinenwartungsplan.
- Protokollieren Sie alle Wartungsmaßnahmen im Maschinenwartungsplan.

11.4.2 Maßnahmen

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch bewegte Elemente!
Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

- ⇒ Führen Sie keine Wartungsmaßnahmen an laufenden Maschinen durch.
- ⇒ Diese Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- ⇒ Sichern Sie die Anlage während der Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und unbefugte Benutzung.
- ⇒ Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Sichern Sie offene Versorgungsleitungen und Anschlüsse gegen Eindringen von Verschmutzungen.

Bosch Rexroth empfiehlt folgende Wartungsmaßnahmen auf Grundlage des Wartungsplans des Maschinenherstellers:

Maßnahme	Intervall
Mechanische und elektrische Verbindungen prüfen.	Nach Vorgabe Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 1.000 Betriebsstunden.
Motor-Getriebe-Einheit auf ruhigen Lauf, Vibrationen und Lagergeräusche prüfen.	Nach Vorgabe Maschinenwartungsplan,, mindestens jedoch alle 1.000 Betriebsstunden.
Staub, Späne und sonstige Verschmutzungen von Motor-Getriebe-Gehäuse, Kühlrippen und Verbindungen entfernen.	Nach Verschmutzungsgrad, jedoch spätestens nach 6 Monaten. Bei starker Verschmutzung monatlich.

Tab. 11-1: Motor-Getriebe-Einheit Wartungsplan

11.5 Störungsbeseitigung

11.5.1 Allgemeines

GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch bewegte Elemente!
Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

- ⇒ Führen Sie keine Wartungsmaßnahmen an laufenden Maschinen durch.
- ⇒ Schalten Sie das Regelgerät und die Maschine ab und warten Sie die Entladezeit der elektrischen Systeme ab, bevor Sie mit der Störungsbeseitigung beginnen.
- ⇒ Sichern Sie die Anlage während der Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und unbefugte Benutzung.
- ⇒ Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.
- ⇒ Sichern Sie offene Versorgungsleitungen und Anschlüsse gegen Eindringen von Verschmutzungen.

11.5.2 Temperatur am Getriebegehäuse überhöht

Zustand	Die Gehäusetemperatur des Getriebes steigt auf ungewöhnlich hohe Werte.
Mögliche Ursachen	1. Ursprünglicher Bearbeitungszyklus wurde geändert. 2. Ursprüngliche Antriebsparameter wurden geändert.
Gegenmaßnahmen	1. Antriebsauslegung für geänderte Anforderungen prüfen. Bei Überlastung nicht weiter betreiben. Schädigungsgefahr! 2. Ursprüngliche Parametrierung wieder herstellen. Bei geänderten Anforderungen die Antriebsauslegung prüfen.

11.5.3 Motor-Getriebe-Einheit erzeugt Vibrationen

Zustand	An Motor-Getriebe-Einheit sind Vibrationen hör- oder fühlbar.
Mögliche Ursachen	1. Angetriebene Maschinenelemente sind unzureichend oder nicht gewuchtet oder unzureichend angekoppelt. 2. Getriebe- oder Motorlager verschlissen oder defekt. Verfügbare Lagerlebensdauer oder Fettgebrauchsdauer abgelaufen. 3. Getriebe-Motorbefestigung gelockert. 4. Antriebssystem ist regelungstechnisch instabil.
Gegenmaßnahmen	1. Wuchtung von angetriebenen Maschinenelementen prüfen. Passfeder und Passfedernut prüfen. Bei Beschädigung den Rexroth Service kontaktieren. 2. Getriebe auf Beschädigung prüfen. Bei Ausfall Rexroth Service kontaktieren. 3. Motor sachgerecht befestigen und auf Beschädigung prüfen. Bei Ausfall Rexroth Service kontaktieren. 4. Parametrierung des Antriebssystems prüfen (Motor- und Geberdaten). Beachten Sie die Hinweise der Dokumentationen zum Regelgerät.

11.5.4 Vorgegebene Position wird nicht erreicht

Zustand	Positionierbefehl der Steuerung wird nicht genau oder gar nicht ausgeführt. Keine Störungsanzeige an Regelgerät oder Steuerung.
Mögliche Ursachen	1. Verbindung Motorwelle-Maschinenelement gelockert.

- | | | |
|-----------------------|----|--|
| | 2. | Verbindung Motorwelle-Getriebe gelockert. |
| | 3. | Verzahnung defekt. |
| Gegenmaßnahmen | 1. | Mechanische Verbindung prüfen. Beschädigte Teile nicht weiter verwenden. |
| | 2. | Mechanische Verbindung prüfen. Beschädigte Teile nicht weiter verwenden. |
| | 3. | Getriebetausch erforderlich. Bei Ausfall Bosch Rexroth Service kontaktieren. |

12 Umweltschutz und Entsorgung

12.1 Umweltschutz

Herstellungsverfahren	Die Herstellung der Produkte erfolgt mit Produktionsverfahren, die energie- und rohstoffoptimiert sind und zugleich eine Wiederverwendung und Verwertung der anfallenden Abfälle ermöglichen. Schadstoffbelastete Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe versuchen wir regelmäßig durch umweltverträglichere Alternativen zu ersetzen.		
Keine Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Unsere Produkte enthalten keine Gefahrstoffe, die sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch freisetzen können. Im Normalfall sind daher keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu befürchten.		
Wesentliche Bestandteile	Im Wesentlichen enthalten unsere Produkte folgende Bestandteile: <table border="0"> <tr> <td> Elektronikgeräte • Stahl • Aluminium • Kupfer • Kunststoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen </td><td> Motoren • Stahl / Edelstahl • Aluminium • Kupfer • Messing • Magnetische Werkstoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen </td></tr> </table>	Elektronikgeräte • Stahl • Aluminium • Kupfer • Kunststoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen	Motoren • Stahl / Edelstahl • Aluminium • Kupfer • Messing • Magnetische Werkstoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen
Elektronikgeräte • Stahl • Aluminium • Kupfer • Kunststoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen	Motoren • Stahl / Edelstahl • Aluminium • Kupfer • Messing • Magnetische Werkstoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen		

12.2 Entsorgung

Rücknahme	Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung kostenlos an uns zurückgegeben werden. Voraussetzung ist allerdings, dass keinerlei störende Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Verunreinigungen enthalten sind. Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein. Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern: Bosch Rexroth AG Electric Drives and Controls Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2 D-97816 Lohr am Main
Verpackung	Die Verpackungsmaterialien bestehen aus Pappe, Holz und Styropor. Sie können überall problemlos verwertet werden. Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport verzichtet werden.
Batterien und Akkumulatoren	Batterien und Akkumulatoren können mit diesem Symbol gekennzeichnet sein.  Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien getrennt zu sammeln sind. Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG sind die jeweiligen Bestimmungen zu beachten. Batterien und Akkumulatoren können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder die menschliche Gesundheit schädigen können.

- Die in Rexroth-Produkten enthaltenen Batterien oder Akkumulatoren sind nach Gebrauch den länderspezifischen Rücknahmesystemen zur ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.
- Recycling** Durch den hohen Metallanteil können die Produkte überwiegend stofflich wiederverwertet werden. Um eine optimale Metallrückgewinnung zu erreichen, ist eine Demontage in einzelne Baugruppen erforderlich.
- Metalle, die in den elektrischen und elektronischen Baugruppen enthalten sind, können mittels spezieller Trennverfahren ebenfalls zurückgewonnen werden.
- Kunststoffteile der Produkte können Flammschutzmittel enthalten. Diese Kunststoffteile sind entsprechend EN ISO 1043 gekennzeichnet und sind nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen gegebenenfalls getrennt zu verwerten oder zu entsorgen.

13 Service und Support

Für Ihre schnelle und optimale Unterstützung verfügen wir über ein dichtes weltweites Servicenetz. Unsere Experten stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr – auch an Wochenenden und Feiertagen**.

Service Deutschland Unser technologieorientiertes Competence Center in Lohr deckt alle Belange rund um den Service für elektrische Antriebe und Steuerungen ab.

Sie erreichen unsere **Service-Hotline** und unseren **Service-Helpdesk** unter:

Telefon: **+49 9352 40 5060**
Fax: **+49 9352 18 4941**
E-Mail: service.svc@boschrexroth.de
Internet: <http://www.boschrexroth.com>

Auf unseren Internetseiten finden Sie ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur (z. B. Anlieferadressen) und Training.

Service weltweit Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem Ansprechpartner auf. Die Hotline-Rufnummern entnehmen Sie bitte den Vertriebsadressen im Internet.

Vorbereitung der Informationen Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- Eine detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Ihre Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummer und E-Mail-Adresse)

Index

A

Abtriebswelle.....	25
Akkumulatoren.....	73
Allgemeine Daten.....	31
Anbau von Abtriebselementen.....	26
Antriebssystem.....	7
Anwendungsbereich.....	1
Applikationshinweise.....	23
Aufstellhöhe.....	23
Ausgangsdrehmoment.....	29
Ausgangsdrehzahl.....	29
Aussetzbetrieb.....	24
Auswahl.....	20
Antriebsbestimmende Größen.....	20
Auslegungskriterien.....	20

B

Batterien.....	73
Betriebsart	24
Betriebszuverlässigkeit.....	1

D

Dauerbetrieb.....	24
Demontage.....	68
Derating.....	23
Dimensionierung.....	19
Drehzahl.....	29
Dreieckbetrieb mit Pausenzeit.....	19

E

Einbaulagen	
.....	25
Eingangsdrehmoment.....	29
Einsatzbedingungen.....	23
Elektrisches Antriebssystem.....	7
Enthaltene Stoffe	
siehe "Wesentliche Bestandteile".....	73
Entsorgung.....	73
Explosionsschutz	
ATEX.....	25
explosionsgefährdete Bereiche.....	25

F

Fachpersonal.....	61
Funktionsprinzip.....	1

G

Gebrauchshinweise	
bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
Folgen, Haftungsausschluss.....	5
Haftung.....	5
nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	6
Gefahrstoffe.....	73
Gehäusetemperatur.....	70

Getriebe

Auswahl.....	21
Dimensionierung.....	21
Kennlinie Motor-Getriebe.....	21
Getriebeanbau.....	66
Getriebegehäusetemperatur.....	31
Gewicht.....	31
Grenztemperaturkurven zur Ermittlung höherer S1-Drehzahlen.....	32

H

Handhabung.....	57
Helpdesk.....	75
Herstellungsverfahren.....	73
Hotline.....	75

I

Identifikation der Ware.....	57
Inbetriebnahme.....	67
Inbetriebnahmeprotokoll.....	67

K

Kombinationsmöglichkeiten von Planetengetrieben GTM mit Motoren.....	26
Konstante Geschwindigkeit mit Pausenzeit.....	19
Konstante Geschwindigkeit ohne Pausenzeit (S1).....	20

L

Lagerlebensdauer.....	26
Lagerung.....	58
Lärmpegel.....	31
Lebensdauer.....	31
Leistungsdaten.....	1

M

Maßangaben	
GTM060.....	41
GTM075.....	42
GTM100.....	44
GTM140.....	46
GTM180.....	48
GTM240.....	50
Massenträgheitsmoment	30
Mechanische Merkmale.....	25
Montage.....	61
Montagevorgang.....	62
Motoranbau.....	61
Motoranschluss.....	62

N

Nenn-Ausgangsdrehmoment.....	30
Nenn-Eingangsdrehmoment.....	30
Nenn-Eingangsdrehzahl.....	30

Index

Normen..... 3

O

Originalverpackung..... 58

P

PELV..... 12

R

Recycling..... 74

Reduzierung bei höheren Zykluszahlen..... 24

Rücknahme..... 73

S

Schmierung..... 31

Schutzart..... 23, 31

Schutzkleinspannung..... 12

Service-Hotline..... 75

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe
und Steuerungen..... 7

Stillsetzen..... 68

Störungsbeseitigung..... 70

Support..... 75

T

Technische Daten 29

Transport..... 58

Trapezbetrieb mit Pausenzeit..... 19

Typenschilder..... 57

Typenschlüssel..... 51

GTM060..... 51

GTM075..... 52

GTM100..... 53

GTM140..... 54

GTM180..... 55

GTM240..... 56

U

Übersetzungsabhängige Daten..... 29

Umgebungstemperatur..... 23

Umweltschutz..... 73

V

Verdrehspiel..... 31

Verdrehsteifigkeit..... 31

Verpackung..... 73

W

Wartung..... 69

Wellenbelastung..... 25

Wesentliche Bestandteile..... 73

Wirkungsgrad..... 31

Z

Zulässige Axialkraft..... 36

Zulässige Radialkraft

GTM060..... 36

GTM075..... 37

GTM100..... 37

GTM140..... 38

GTM180..... 38

GTM240..... 39

Zulässige Wellenbelastung..... 35

Notizen

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

Postfach 13 57

97803 Lohr, Deutschland

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr, Deutschland

Tel. +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911297320