

BECKHOFF New Automation Technology

Original-Betriebsanleitung | DE

AG3210

Economy-Planetengetriebe



Dokumentationshinweise	5
Disclaimer	5
Ausgabestände	7
Dokumentationsumfang	7
Personalqualifikation	8
Sicherheit und Einweisung	10
Symbolerklärung	10
Beckhoff Services	12
Zu Ihrer Sicherheit	14
Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Produktübersicht	16
Typenschild	17
Typenschlüssel	18
Produktmerkmale	19
Bestelloptionen	20
Bestimmungsgemäße Verwendung	21
Technische Daten	22
Definitionen	22
Angaben für Betrieb und Umgebung	24
NP005	25
NP015	29
NP025	33
NP035	37
NP045	41
Lieferumfang	44
Verpackung	44
Transport und Lagerung	45
Bedingungen	45
Transportieren	45
Langfristige Lagerung	47
Technische Beschreibung	48
Einbaulage	48
Mechanische Installation	49
Allgemeine Anzugsdrehmomente	49
Motor an Getriebe	51
Getriebe an Maschine	55
Inbetriebnahme	57
Vor dem Betrieb	58
Während des Betriebs	58
Wartung und Reinigung	59
Reinigungsmittel	59
Intervalle	60
Störungsbeseitigung	61
Außerbetriebnahme	62
Demontage	62
Entsorgung	63
Richtlinien und Normen	64
EU-Konformität	64
RoHS	64

Index	65
--------------------	-----------

Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Betriebsanleitung jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich durch folgende Anmeldungen und Patente mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern geschützt:

- EP1590927
- EP1789857
- EP1456722
- EP2137893
- DE102015105702



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten dieses in der Betriebsanleitung beschriebenen Produktes werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Fachpersonal
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Wir behalten uns alle Rechte für den Fall der Eintragung der Patente, Gebrauchsmuster und Geschmacksmuster vor.

Ausgabestände



Bereitstellung Ausgabestände

Auf Anfrage erhalten Sie eine Auflistung der Ausgabestände zu Änderungen in der Betriebsanleitung.

- Anfrage senden an: motion-documentation@beckhoff.de

Dokumentenursprung

Diese Betriebsanleitung ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

Produkteigenschaften

Gültig sind immer die Produkteigenschaften, die in der aktuellen Betriebsanleitung angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

Dokumentationsumfang

Neben dieser Betriebsanleitung sind folgende Dokumente Bestandteil der Gesamtdokumentation:

Dokumentation	Definition
Kurzinformation Getriebe	Begleitdokument mit allgemeinen Hinweisen zum Umgang mit den Getrieben. Liegt jedem Produkt bei.

Personalqualifikation

Diese Betriebsanleitung wendet sich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit Kenntnissen über die geltenden und erforderlichen Normen und Richtlinien.

Das Fachpersonal muss über Kenntnisse in der Antriebstechnik und Elektrotechnik sowie über Kenntnisse zum sicheren Arbeiten an elektrischen Anlagen und Maschinen verfügen. Dazu zählen Kenntnisse über die ordnungsgemäße Einrichtung und Vorbereitung des Arbeitsplatzes sowie die Sicherung der Arbeitsumgebung für andere Personen.

Für jede Installation und Inbetriebnahme ist die zu dem Zeitpunkt veröffentlichte Betriebsanleitung zu verwenden. Der Einsatz der Produkte muss unter Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfolgen.

Unterwiesene Person

Unterwiesene Personen haben einen klar definierten Aufgabenbereich und wurden über die auszuführenden Arbeiten informiert. Unterwiesene Personen kennen:

- Notwendige Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen
- Die bestimmungsgemäße Verwendung und Gefahren, die sich aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung ergeben können

Geschulte Person

Geschulte Personen erfüllen die Anforderungen an unterwiesene Personen. Geschulte Personen haben zusätzlich vom Maschinenbauer oder Hersteller eine Schulung erhalten:

- Maschinenspezifisch oder
- Anlagenspezifisch

Ausgebildetes Fachpersonal

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über eine spezifische fachliche Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Übertragene Aufgaben beurteilen
- Mögliche Gefahren erkennen
- Arbeitsplätze vorbereiten und einrichten

Elektrofachkraft

Elektrofachkräfte verfügen über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Relevante Normen und Richtlinien sind bekannt. Elektrofachkräfte können:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen
- Arbeiten selbstständig optimieren und ausführen

Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel Zu Ihrer Sicherheit in der Betriebsanleitung. Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie bestimmungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

- ▶ Das Dreieck zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen müssen.
- Der Punkt zeigt eine Aufzählung.
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument.
- [1] Die Ziffer in den eckigen Klammern verweist auf die Position in der nebenstehenden Abbildung.
- [+] Das Plus-Zeichen in eckigen Klammern zeigt Bestelloptionen und Zubehör.

Um Ihnen das Auffinden von Textstellen zu erleichtern, werden Piktogramme und Signalwörter in Warnhinweisen verwendet:

GEFAHR

Bei Nichtbeachtung sind schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bei Nichtbeachtung können leichte oder mittelschwere Verletzungen die Folge sein.



Für wichtige Informationen zu dem Produkt werden Hinweise verwendet. Werden diese nicht beachtet, sind mögliche Folgen:

- Funktionsfehler an dem Produkt
- Schäden an dem Produkt
- Schäden an der Umwelt



Informationen

Dieses Zeichen zeigt Informationen, Tipps und Hinweise für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



Beispiele

Dieses Zeichen zeigt Beispiele für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



QR-Codes

Dieses Zeichen zeigt einen QR-Code, über den Sie Videos oder Animationen ansehen können. Voraussetzung für die Nutzung ist ein Internetzugang.

Den QR-Code können Sie zum Beispiel mit der Kamera Ihres Smartphones oder Tablets auslesen. Wenn Ihre Kamera diese Funktion nicht unterstützt, können Sie eine kostenfreie QR-Code-Reader-App für Ihr Smartphone herunterladen. Bei der Nutzung von Apple Betriebssystemen nutzen Sie den Appstore, bei Android Betriebssystemen nutzen Sie den Play Store.

Wenn Sie den QR-Code auf Papier nicht auslesen können, sorgen Sie für ausreichende Lichtverhältnisse und verringern Sie den Abstand zwischen dem Auslesegerät und dem Papier. Nutzen Sie bei Dokumentation auf einem Bildschirm die Zoom-Funktion, um den QR-Code zu vergrößern und den Abstand zu verringern.

Beckhoff Services

Beckhoff und die weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service. Eine detaillierte Übersicht über unseren internationalen technischen Support finden Sie online unter globale Verfügbarkeit.

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/globale-verfuegbarkeit/

Support-Leistungen

Der Beckhoff Support bietet Ihnen technische Beratung bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte und Systemplanungen. Unsere Support-Ingenieure bieten Ihnen kompetente Unterstützung, bei Verständnisfragen ebenso wie bei Inbetriebnahmen.

Hotline: +49 5246 963-157

Mail: support@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-supportleistungen/

Trainingsangebote

Wir bieten weltweit Trainings rund um unsere Produkte und Technologien an und setzen hierbei immer auf den direkten, lokalen Kontakt zu unseren Kunden. Bitte beachten Sie, dass wir sowohl Präsenz- als auch Online-Trainings anbieten.

Hotline: +49 5246 963-5000

Mail: training@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/trainingsangebote/

Service-Leistungen

Unsere Serviceexperten unterstützen Sie weltweit in allen Bereichen des After Sales Service.

Hotline: +49 5246 963-460

Mail: service@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-serviceleistungen/

Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl, Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0

Mail: info@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/

Eine detaillierte Übersicht über unsere weltweiten Standorte finden Sie online unter Globale Präsenz.

Web: www.beckhoff.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz/

Downloadfinder

Unser Downloadfinder beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten: von unseren Applikationsberichten, über unsere technischen Dokumentationen bis hin zu den Konfigurationsdateien.

Web: www.beckhoff.com/dokumentationen

Lesen Sie dieses Kapitel mit den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Weiterhin enthalten die Kapitel in dieser Betriebsanleitung Warnhinweise. Beachten Sie in jedem Fall die Sicherheitshinweise für Ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer Personen und die Sicherheit des Produktes.

Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

Allgemeine Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel erhalten Sie Hinweise zur Sicherheit für den Umgang mit den Getrieben. Diese sind nicht eigenständig lauffähig. Die Getriebe gelten daher als unvollständige Maschine. Sie müssen vom Maschinenbauer in eine Maschine oder Anlage eingebaut werden. Danach ist die vom Maschinenbauer erstellte Dokumentation zu lesen.

Vor dem Betrieb

Schutzeinrichtungen

Entfernen Sie keine Schutzeinrichtungen und umgehen Sie keine Schutzeinrichtungen. Prüfen Sie vor dem Betrieb alle Schutzeinrichtungen. Achten Sie darauf, dass alle Notschalter zu jeder Zeit vorhanden und erreichbar für Sie und andere Personen sind. Durch ungeschützte Maschinenteile können Personen schwer oder tödlich verletzt werden.

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

Setzen Sie die Maschine oder Anlage still. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme.

Näheres Umfeld sauber halten

Halten Sie Ihren Arbeitsplatz und das nähere Umfeld sauber. Gewährleisten Sie ein sicheres Arbeiten.

Anzugsdrehmomente beachten

Montieren und überprüfen Sie wiederkehrend Anschlüsse und Komponenten unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente.

Nur Original-Verpackung nutzen

Verwenden Sie beim Versenden, Transportieren, Lagern und Verpacken die Original-Verpackung.

Passfeder gegen Verlust sichern

Sichern Sie die vorhandene Passfeder gegen Verlust, zum Beispiel:

- Beim Transport oder
- Beim Betrieb ohne Anbauten

Im Betrieb

Heiße Oberflächen nicht berühren

Kontrollieren Sie die Abkühlung der Oberflächen mit einem Thermometer. Berühren Sie nicht die Komponenten während und direkt nach dem Betrieb. Lassen Sie die Komponenten nach dem Abschalten ausreichend abkühlen.

Überhitzung vermeiden

Betreiben Sie die Komponenten unter den technisch vorgesehenen Spezifikationen. Beachten Sie hierzu das Kapitel: „Technische Daten“. Stellen Sie eine ausreichende Kühlung her. Schalten Sie die Komponenten bei zu hoher Temperatur sofort ab.

Keine Komponenten in Bewegung oder Rotation berühren

Berühren Sie keine Teile in Bewegung oder Rotation. Stellen Sie einen festen Sitz aller an der Maschine oder Anlage befindlichen Bauteile oder Komponenten her.

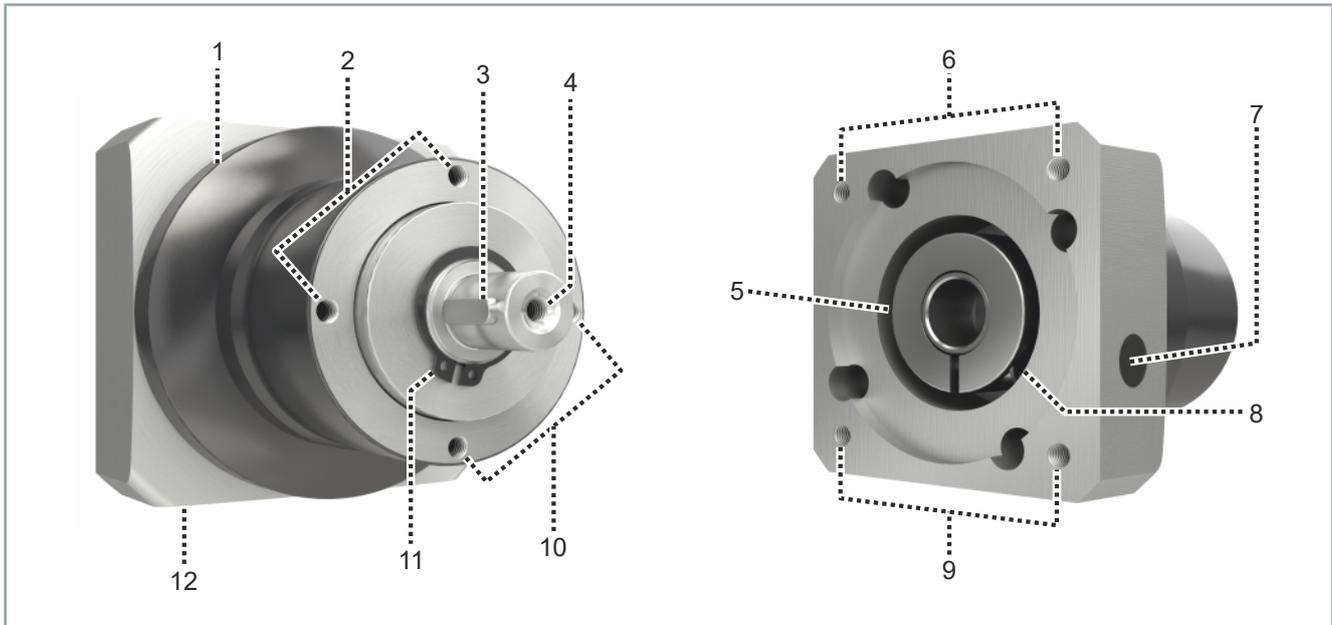
Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel: „Außerbetriebnahme“.

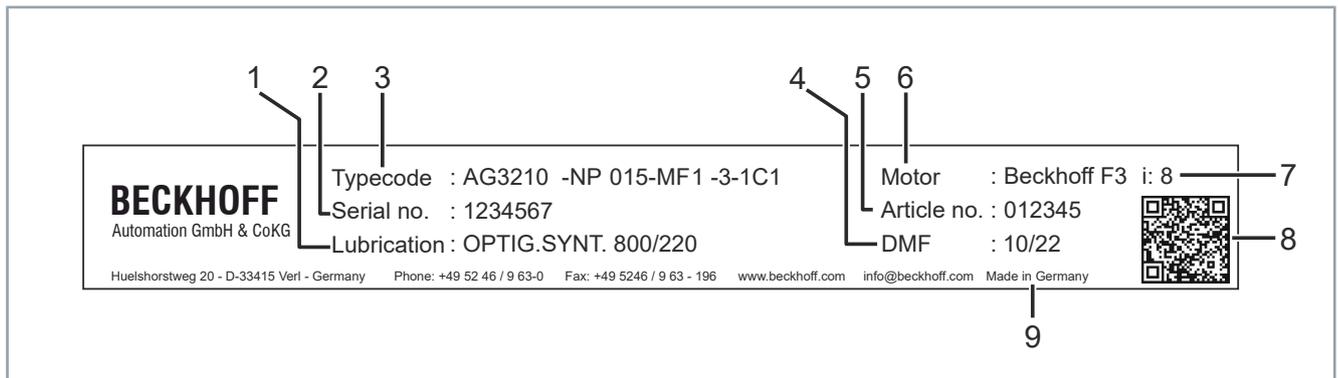
Kein direkter Hautkontakt mit Lösungsmitteln oder Schmierstoffen

Bei unsachgemäßem Gebrauch können die verwendeten Lösungsmittel oder Schmierstoffe zu Hautirritationen führen. Vermeiden Sie daher den direkten Hautkontakt.



Positionsnummer	Erläuterung
1	Getriebegehäuse
2	Bohrungen für die Abtriebsseite
3	Passfeder [+]
4	Abtriebswelle
5	Klemmnabe
6	Bohrungen für den Motoranbau
7	Stopfen; Montagebohrung
8	Klemmschraube
9	Bohrungen für den Motoranbau
10	Bohrungen für die Abtriebsseite
11	Sprengring
12	Adapterplatte

Typenschild



Positionsnummer	Erläuterung
1	Schmierung
2	Seriennummer
3	Getriebe-Typ
4	Herstelldatum
5	Artikelnummer
6	Beckhoff Flanschgröße
7	Übersetzung
8	DataMatrix-Code mit Beckhoff BTN
9	Herstellerland

Typenschlüssel

AG3210 – NP005S – MF1 – 3 – 1C1 – F3	Erläuterung
AG3210	Getriebeserie AG3210 = Economy-Planetengetriebe NP
NP005	Getriebetyp NP 005 NP 015 NP 025 NP 035 NP 045
S	Ausführung S = Standard
M	Getriebevariante M = Motoranbaugetriebe
F	Getriebeausführung F = Standard A = HIGH TORQUE
1	Stufenzahl 1 = Einstufig 2 = Zweistufig
3	Übersetzung Siehe Dokumentation
1	Form des Abtriebs 0 = Glatte Welle 1 = Passfeder DIN 6885 Form A
C	Kennbuchstabe Klemmnabe Nicht frei wählbar Wird anhand des zu montierenden Motors gewählt
1	Verdrehspiel 1 = Standard
F3	Beckhoff Flanschgröße F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7

Produktmerkmale

Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

Die Planetengetriebe können in jeder beliebigen Einbaulage verwendet werden. So erhalten Sie die Möglichkeit, die Planetengetriebe vielseitig in Ihre Maschine oder Anlage einzubauen. Ausgeliefert werden die Getriebe in der Variante „M“ für den Motoranbau.

Anpassung an verschiedene Motortypen

Mit dem Adapterflansch und einer Distanzhülse können Sie das Planetengetriebe an verschiedene Motortypen anpassen.

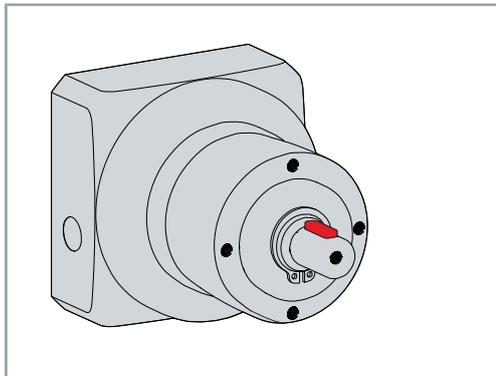
Wartungsfreie Kugellager

Die Kugellager sind für die Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

Bestelloptionen

Bestelloptionen werden über den Typenschlüssel definiert und müssen gesondert bestellt werden. Die aufgeführten Komponenten können nicht nachträglich eingebaut werden.

Passfeder



Eine Passfeder dient zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Abtriebsselement.

Die Getriebe sind mit Passfedernut und eingesetzter Passfeder nach DIN 6885 erhältlich.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Planetengetriebe der Baureihe AG3210 dürfen ausschließlich für die vorgesehenen und in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen und Umweltbedingungen betrieben werden.

Die Komponenten werden in Anlagen oder Maschinen verbaut. Ein eigenständiger Betrieb der Komponenten ist nicht erlaubt.

Für den Anbau an Motoren ist das Getriebe unter folgenden Voraussetzungen bestimmt:

- Die Motoren besitzen die Bauform B5
- Die Rundlauftoleranz oder Planlauftoleranz entspricht der DIN EN 50347
- Das zylindrische Wellenende besitzt die Toleranzklasse h6 bis k6



Beachten Sie die Zulassungen für Getriebe mit Ex-Zeichen

Getriebe die mit einem Ex-Zeichen gekennzeichnet sind, entsprechen der EU-Richtlinie 2014/34/EN; ATEX und sind für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen. Die Leistungsdaten sind begrenzt und können dem Kapitel: „Technische Daten“ dieser Original-Betriebsanleitung entnommen werden.

Lesen Sie die gesamte Dokumentation des Antriebssystems:

- Diese Original-Betriebsanleitung
- Original-Betriebsanleitung der Motoren
- Gesamte Dokumentation der Maschine des Maschinenherstellers

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die zulässigen Werte aus den Technische Daten überschreitet, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Die Planetengetriebe der Baureihe AG3210 sind nicht für den Einsatz in folgenden Bereichen geeignet:

- Explosionsgefährdete Bereiche ohne passendes Gehäuse
- Bereiche mit aggressiver Umgebung, zum Beispiel aggressive Gase oder Chemikalien
- Bereiche mit ionisierender Strahlung und kerntechnischen Anlagen
- Bereiche der Luftfahrt und Raumfahrt
- Bereiche der Lebensmittelverarbeitung, Pharmazie und Kosmetik
- Produktbereiche, die nicht vor Abrieb geschützt sind
- Einbausituationen, bei denen Fremdmedien, wie zum Beispiel Öl, an der Abtriebswelle ansteht

Im Folgenden erhalten Sie Begriffsdefinitionen, Umgebungsbedingungen und Betriebsangaben sowie Technische Daten zu den Planetengetrieben.

Definitionen

Beim Anbau eines Getriebes kann eine Leistungsreduzierung um bis zu 20 % auftreten. Am Flansch eines Motors, der zur Wärmeabfuhr dient, wird ein Getriebe angebaut, bei dem es durch den Betrieb zur Wärmeentwicklung kommt. Daher ist die Leistungsreduzierung thermisch bedingt.

Technische Begriffe

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über verschiedene Technische Begriffe und deren Bedeutung.

Äquivalente Kraft auf den Abtrieb $F_{2_{eq}}$ [N]

Die äquivalente Kraft auf den Abtrieb beschreibt die für die Auslegung des Getriebes maßgebende Kraft.

Äquivalentes Applikationsmoment $T_{2_{eq}}$ [Nm]

Das äquivalente Applikationsmoment beschreibt das für die Auslegung des Getriebes maßgebende Drehmoment.

Auslegungsfaktor f_a

Der Auslegungsfaktor beschreibt den Einfluss der täglichen Betriebszeit und des Betriebsfaktors auf das Applikationsmoment.

Betriebsartfaktor K_M

Der Betriebsartfaktor beschreibt den Einfluss von Einschaltdauer, Zyklenzahl und Dynamik auf das Applikationsmoment.

Massenträgheitsmoment; bezogen auf den Antrieb J_1 [kgcm²]

Das Massenträgheitsmoment ist ein Maß für das Bestreben eines Körpers, seinen Bewegungszustand in Ruhe oder Bewegung, beizubehalten.

Laufgeräusch L_{PA} [db/A]

Die Laufgeräusche werden zum Beispiel beeinflusst durch:

- Übersetzung und Drehzahl
- Schmiermittel und Verzahnung oder
- Einbaulage

Maximale Radialkraft F_{2R} [N]

Die Radialkraft ist die Kraftkomponente, die quer zur Abtriebswelle und parallel zum Abtriebsflansch wirkt. Sie wirkt senkrecht zur Axialkraft und kann einen axialen Abstand x_2 zum Wellenabsatz; zum Wellenflansch haben. Dieser Abstand wirkt als Hebelarm. Die Querkraft erzeugt ein Biegemoment.

Maximales Drehmoment am Abtrieb T_{2a} [Nm]

Stellt das vom Getriebe maximal übertragbare Drehmoment dar. Abhängig von applikationsspezifischen Randbedingungen kann sich dieser Wert reduzieren.

NOT-AUS-Moment T_{2Emerg} [Nm]

Das NOT-AUS-Moment ist das maximal zulässige Moment am Getriebeabtrieb. Es darf höchstens 1000-mal während der Getriebelebensdauer erreicht und niemals überschritten werden.

Angaben für Betrieb und Umgebung



Getriebe nur unter Umgebungsangaben betreiben

Betreiben Sie die Getriebe nur unter den in diesem Kapitel aufgeführten Angaben für den Betrieb und die Umgebung. So gewährleisten Sie einen langlebigen und bestimmungsgemäßen Betrieb. *Wenn Sie die zulässigen Angaben für den Betrieb und die Umgebung nicht einhalten, kann es zum Beispiel zu einer Vereisung der Dichtung führen und das Getriebe beschädigen.*

Beckhoff Produkte sind für den Betrieb unter bestimmten Anforderungen an die Umgebung ausgelegt, die je nach Produkt variieren. Halten Sie die folgenden Angaben für Betrieb und Umgebung zwingend ein, um die optimale Lebenszeit der Produkte zu erreichen.

Anforderungen an die Umgebung	
Klimaklasse	2K3 gemäß EN 60721
Umgebungstemperatur im Betrieb	-15 °C bis +40 °C; erweiterter Temperaturbereich
Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung	Maximal 20 K/Stunde schwankend: -25 °C bis +70 °C
Zulässige Luftfeuchte im Betrieb	5 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Zulässige Luftfeuchte bei Transport und Lagerung	5 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Angaben für den bestimmungsgemäßen Betrieb	
Schutzart	IP 64
Schmierung	Öl; Wartungsfrei
Drehrichtung	Antriebsseite und Abtriebsseite gleichsinnig

Getriebeauslegung

Die beiden für die Getriebeauslegung relevanten Drehzahlen sind die maximal zulässige Nenndrehzahl und die zulässige mittlere Antriebsdrehzahl.

Die maximal zulässige Nenndrehzahl $n_{1\max}$ darf nicht überschritten werden. Nach diesem Wert wird der Zyklusbetrieb ausgelegt.

Die zulässige mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} darf im Dauerbetrieb nicht überschritten werden.

NP005

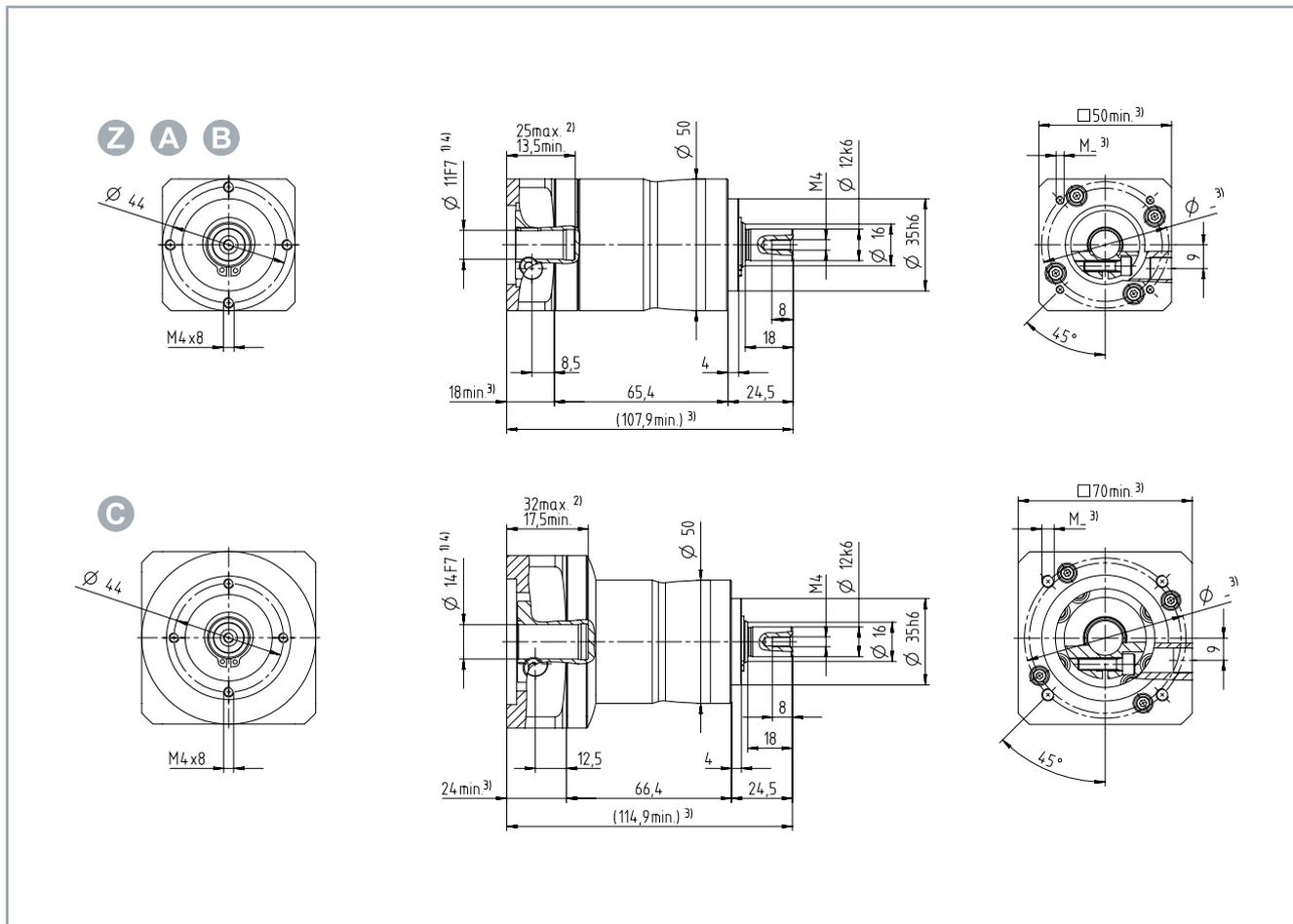
Mechanische Daten	1-stufig				
Übersetzung i	4	5	7	8	10
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97				
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,02 bis 0,14				
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 58				
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	0,70 bis 1,20				
Drehmomente und Drehzahlen					
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	5,10	6,50		6	
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	11	14		13	
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	18	22		21	
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	26				
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	3800		4300		
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	10000				
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,10	0,009	0,008		
Torsion und Kräfte					
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10				
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	1,20		0,85		
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	700				
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	800				
Temperatur [°C]					
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90				
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40				
Klemmnabendurchmesser [mm]					
Standard	8 Z; 9 A; 11 B				
Groß	14 C				
Gehäuse					
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl				
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016				

Technische Daten

Mechanische Daten	2-stufig									
Übersetzung i	16	20	25	28	35	40	50	64	70	100
Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	95									
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,02 bis 0,13									
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 58									
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	0,90 bis 1,60									
Drehmomente und Drehzahlen										
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	5,10	6,50	5,10	6,50	5,10	6,50	6	6,50	6	
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	11	14	11	14	11	14	13	14	13	
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	18	22	18	22	18	22	21	22	21	
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	26									
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	4000					4300				
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	10000									
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,11	0,10	0,009				0,008			
Torsion und Kräfte										
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 13									
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	1,20						0,85	1,20	0,85	
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	700									
Maximale Radialkraft F_{2RMmax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	800									
Temperatur [°C]										
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90									
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40									
Klemmnabendurchmesser [mm]										
Standard	8 Z; 9 A; 11 B									
Groß	14 C									
Gehäuse										
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M4x8
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 4x4x14



Position	Erläuterung
Z, A, B	Klemmnabendurchmesser bis 11 mm
C	Klemmnabendurchmesser bis 14 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

NP015

Mechanische Daten	1-stufig					
Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	97					
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,13 bis 0,53					
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 59					
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	1,90 bis 3					
Drehmomente und Drehzahlen						
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	17	18	21		19	
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	32	35	40		35	
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	51	56	64		56	
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	29	22	-	-	-	-
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	88	67	-	-	-	-
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	75					
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	3300			4000		
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	8000					
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,24	0,20	0,17	0,14	0,13	0,12
Torsion und Kräfte						
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 8					
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	3,30			2,80		
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	1550					
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	1700					
Temperatur [°C]						
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90					
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40					
Klemmnabendurchmesser [mm]						
Standard	9 A; 11 B; 14 C					
Groß	16 D; 19 E					
Gehäuse						
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					

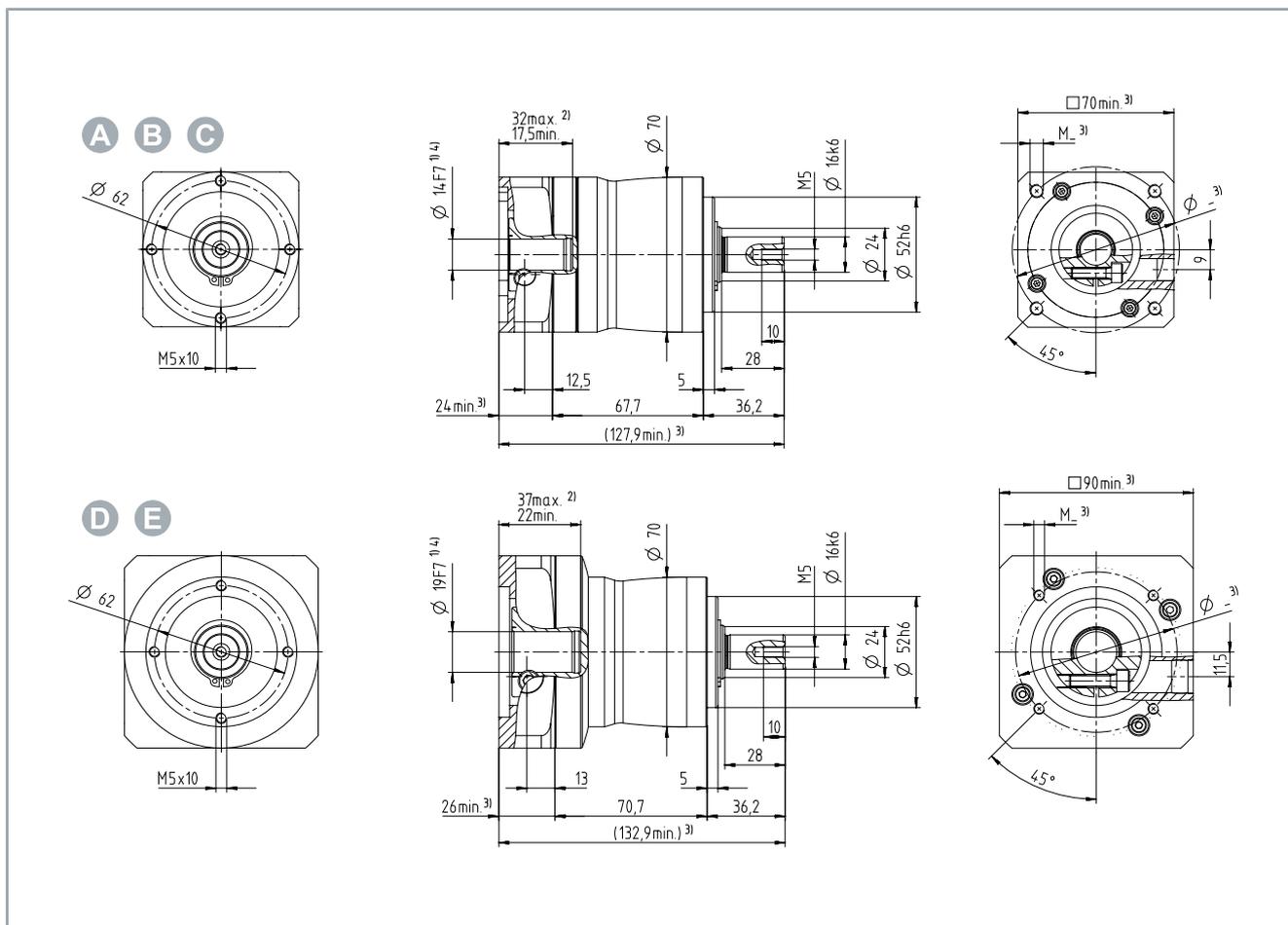
Technische Daten

Mechanische Daten	2-stufig													
Übersetzung i	12	15	16	20	25	28	30	32	35	40	50	64	70	100
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	95													
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,02 bis 0,14													
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 58													
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	1,90 bis 2,90													
Drehmomente und Drehzahlen														
Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	18				21	18	19	21	18	21	19	21	19	
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	32	35	40	35	32	35	40	35	40	35	40	35		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	51	56	64	56	51	56	64	56	64	56	64	56		
Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	22		-	22	-	-	22	-	-	-	-			
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	62	67	-	67	62	-	-	67	-	-	-			
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	75													
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	3800						4300							
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	10000													
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,1 3	0,1 1	0,1 2	0,1 1	0,1 0	0,09				0,08				
Torsion und Kräfte														
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10													
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	3,30					4	3,30			2,8 0	3,3 0	2,8 0		
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	1550													
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	1700													
Temperatur [°C]														
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90													
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40													
Klemmnabendurchmesser [mm]														
Standard	8 Z; 9 A; 11 B													
Groß	14 C													
Gehäuse														
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl													
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016													

Maßzeichnung NP015

1-stufig

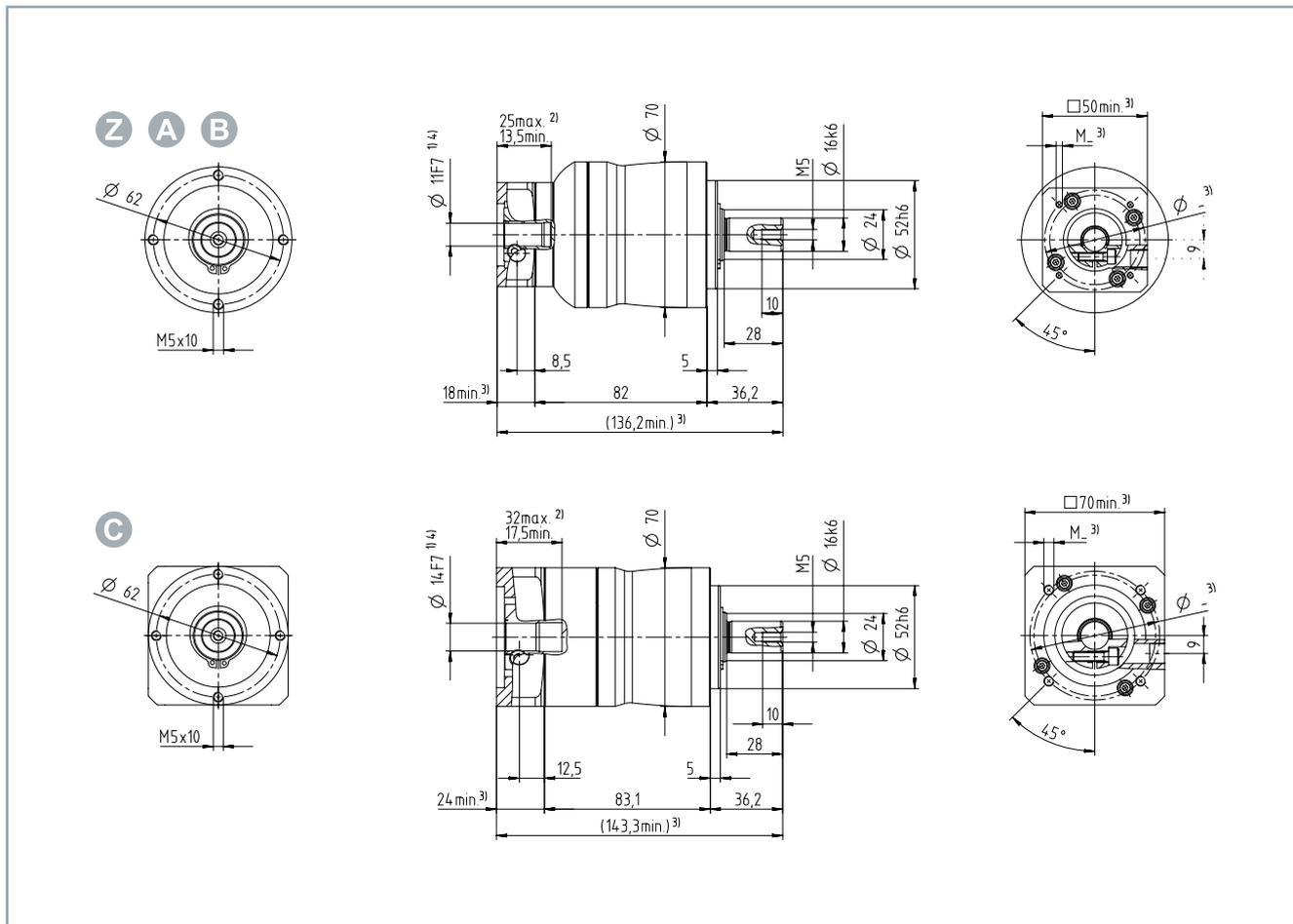
- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M5x10
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 5x5x25



Position	Erläuterung
A, B, C	Klemmnabendurchmesser bis 14 mm
D, E	Klemmnabendurchmesser bis 19 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M5x10
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 5x5x25



Position	Erläuterung
Z, A, B	Klemmnabendurchmesser bis 11 mm
C	Klemmnabendurchmesser bis 14 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

NP025

Mechanische Daten	1-stufig					
Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97					
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,30 bis 1,80					
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 61					
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	3,80 bis 6,40					
Drehmomente und Drehzahlen						
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	48	48	50	45		
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	80	95	100	90		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	128	152	160	144		
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	63	58	-			
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	200	184	-			
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	190					
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	3100			3600		
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	7000					
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,38	0,31	0,26	0,21	0,19	0,17
Torsion und Kräfte						
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 8					
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	9,50			8,50		
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	1900					
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	2800					
Temperatur [°C]						
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90					
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40					
Klemmnabendurchmesser [mm]						
Standard	14 C; 16 D; 19 E					
Groß	24 G; 28 H					
Gehäuse						
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					

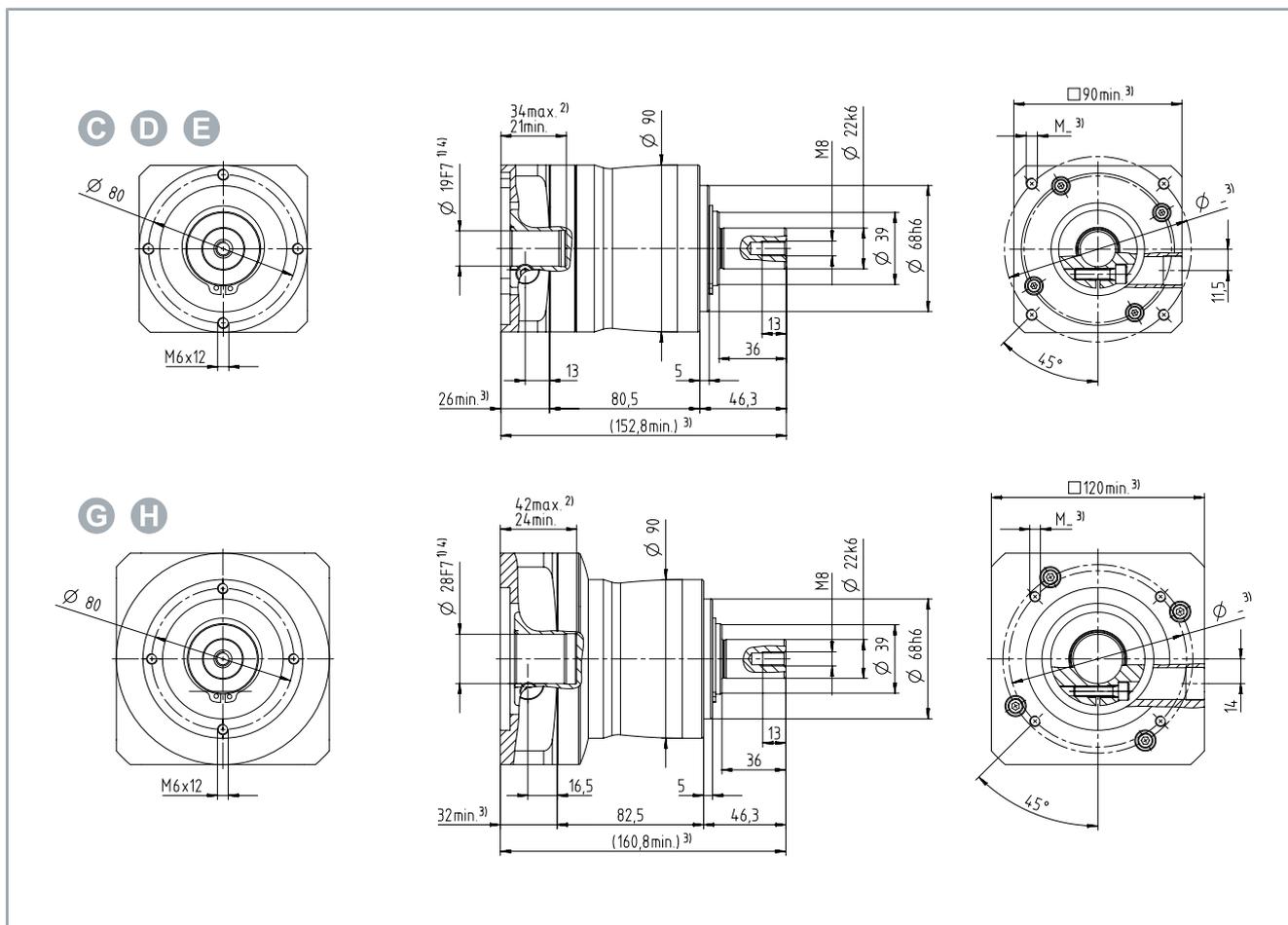
Technische Daten

Mechanische Daten	2-stufig														
Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	28	30	32	35	40	50	64	70	100
Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	95														
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,20 bis 0,56														
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 59														
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	4,10 bis 5,90														
Drehmomente und Drehzahlen															
Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	40		48	50	48	40	48	50	48	50	45	50	45		
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	80		95	100	95	80	95	100	95	100	90	100	90		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	128		152	160	152	128	152	160	152	160	144	160	144		
Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	63	60	58	-	58	53	-	-	58	-	-	-	-		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	200	192	184	-	184	168	-	-	184	-	-	-	-		
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	190														
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	3300							4000							
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	8000														
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,22	0,18	0,16	0,15	0,14		0,12		0,11		0,10		0,09		
Torsion und Kräfte															
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10														
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	9,50											8,50	9,50	8,50	
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	1900														
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	2800														
Temperatur [°C]															
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90														
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40														
Klemmnabendurchmesser [mm]															
Standard	9 A; 11 B; 14 C														
Groß	16 D; 19 E														
Gehäuse															
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl														
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016														

Maßzeichnung NP025

1-stufig

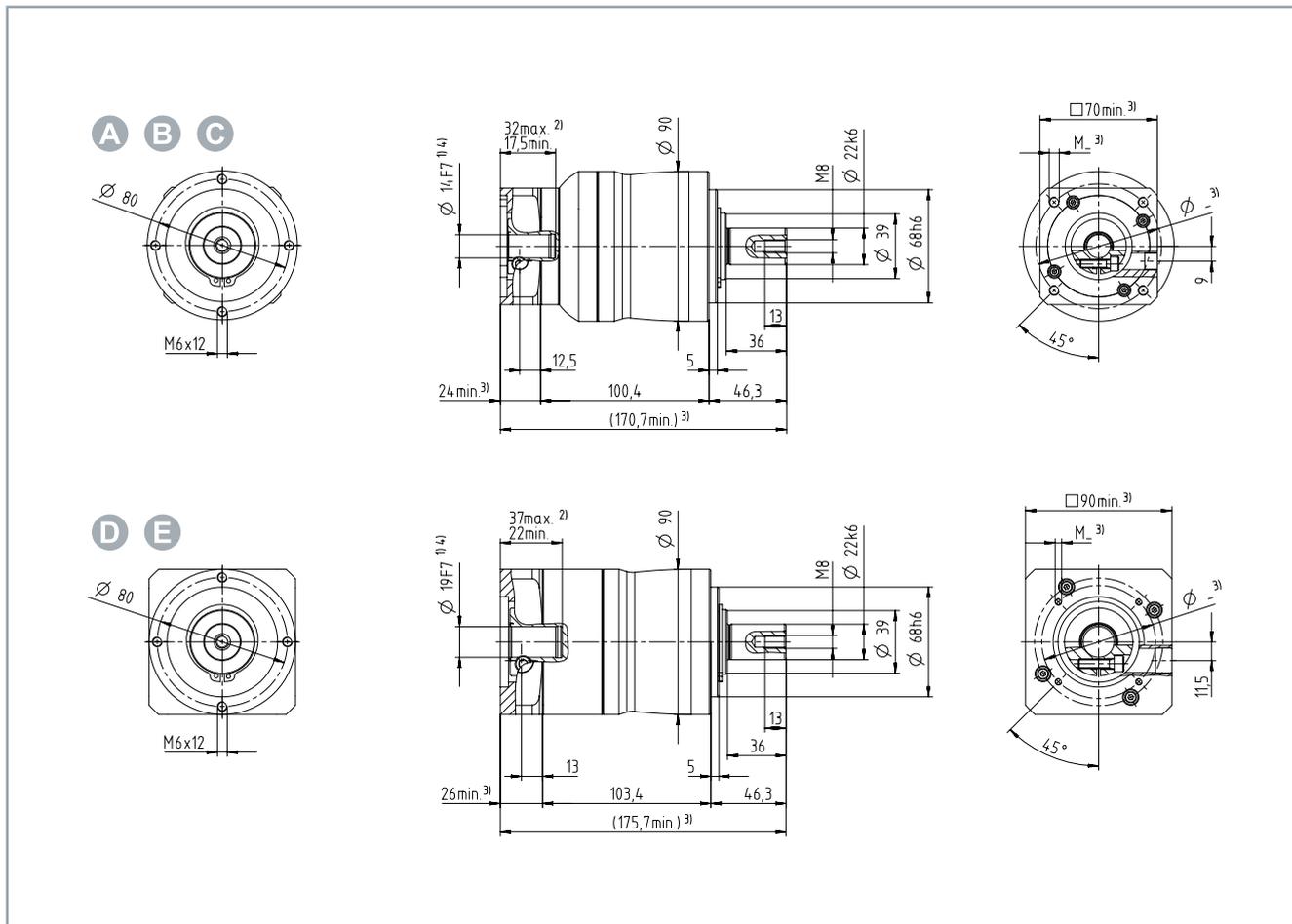
- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M8x13
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x32



Position	Erläuterung
C, D, E	Klemmnabendurchmesser bis 19 mm
G, H	Klemmnabendurchmesser bis 28 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M8x13
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x32



Position	Erläuterung
A, B, C	Klemmnabendurchmesser bis 14 mm
D, E	Klemmnabendurchmesser bis 19 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

NP035

Mechanische Daten	1-stufig					
Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97					
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,90 bis 8,30					
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 65					
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	9,40 bis 15,60					
Drehmomente und Drehzahlen						
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	102	130	125	110		
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	200	255	250	220		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	320	408	400	352		
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	155			-		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	488			-		
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	480					
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} und 20 °C Umgebungstemperatur	2300			2800		
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	6000					
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	1	0,85	0,76	0,66	0,63	0,58
Torsion und Kräfte						
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 8					
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	22	25			22	
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	4000					
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	5000					
Temperatur [°C]						
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90					
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40					
Klemmnabendurchmesser [mm]						
Standard	19 E; 24 G; 28 H					
Groß	32 I; 38 K					
Gehäuse						
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					

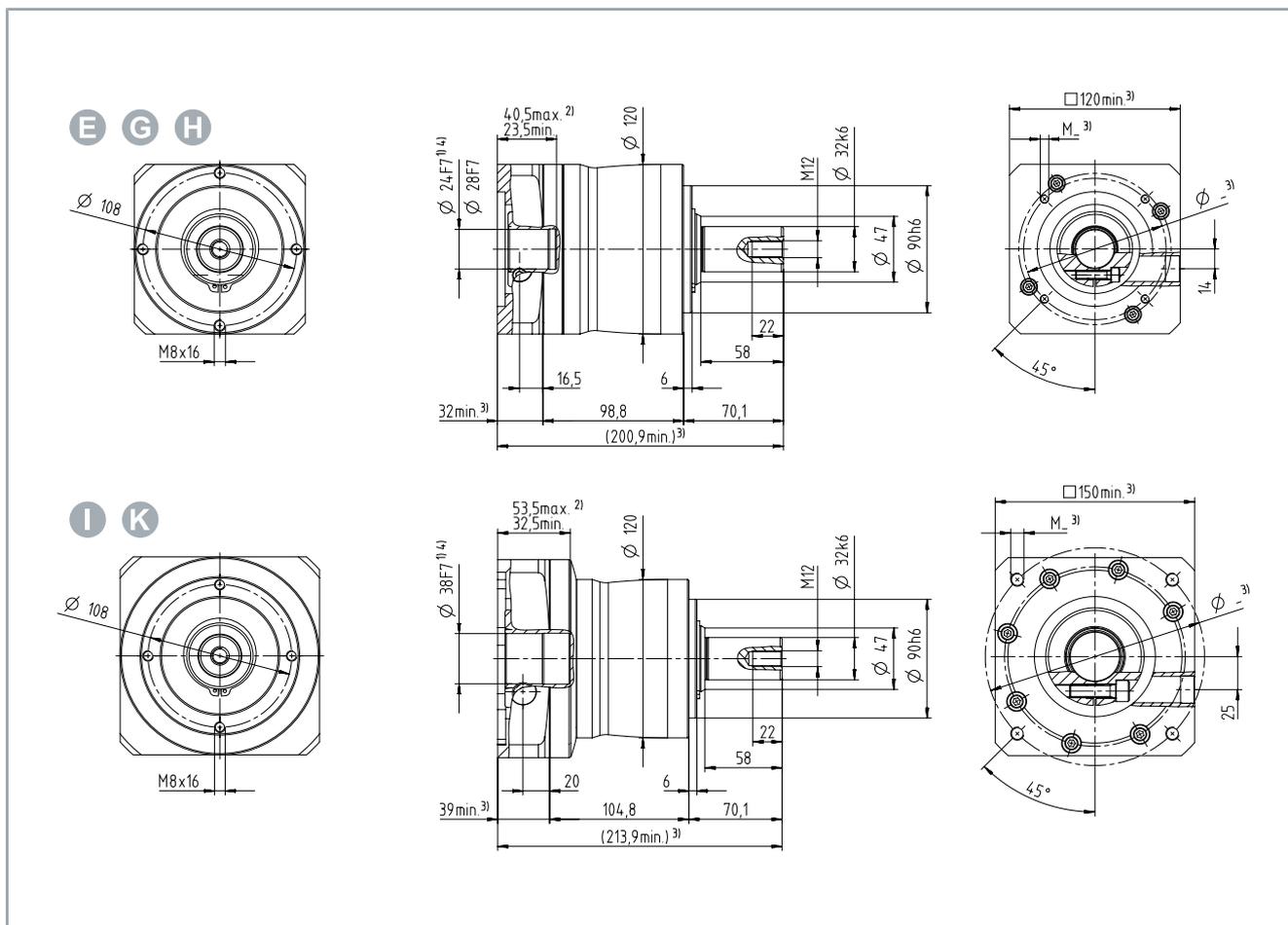
Technische Daten

Mechanische Daten	2-stufig														
Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	28	30	32	35	40	50	64	70	100
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	95														
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,24 bis 1,90														
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] $i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last	≤ 61														
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	9,80 bis 14,30														
Drehmomente und Drehzahlen															
Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	102		130		12	13	10	13	12	13	12	11	12	11	
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	200		255		25	25	20	25	25	25	25	22	25	22	
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	320		408		40	40	32	40	40	40	40	35	40	35	
Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	155	150	155	-	15	13	-	-	15	-	-	-	-	-	
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm] <i>HIGH TORQUE</i>	488	480	488	-	48	43	-	-	48	-	-	-	-	-	
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	480														
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur	3100						3600								
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	7000														
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,20	0,1	0,17	0,1	0,1	0,1	
Torsion und Kräfte															
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10														
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{121} [Nm/arcmin]	22		25		22		25		22		25		22		
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	4000														
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	5000														
Temperatur [°C]															
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90														
Umgebungstemperatur	-15 bis + 40														
Klemmnabendurchmesser [mm]															
Standard	14 C; 16 D; 19 E														
Groß	24 G; 28 H														
Gehäuse															
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl														
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016														

Maßzeichnung NP035

1-stufig

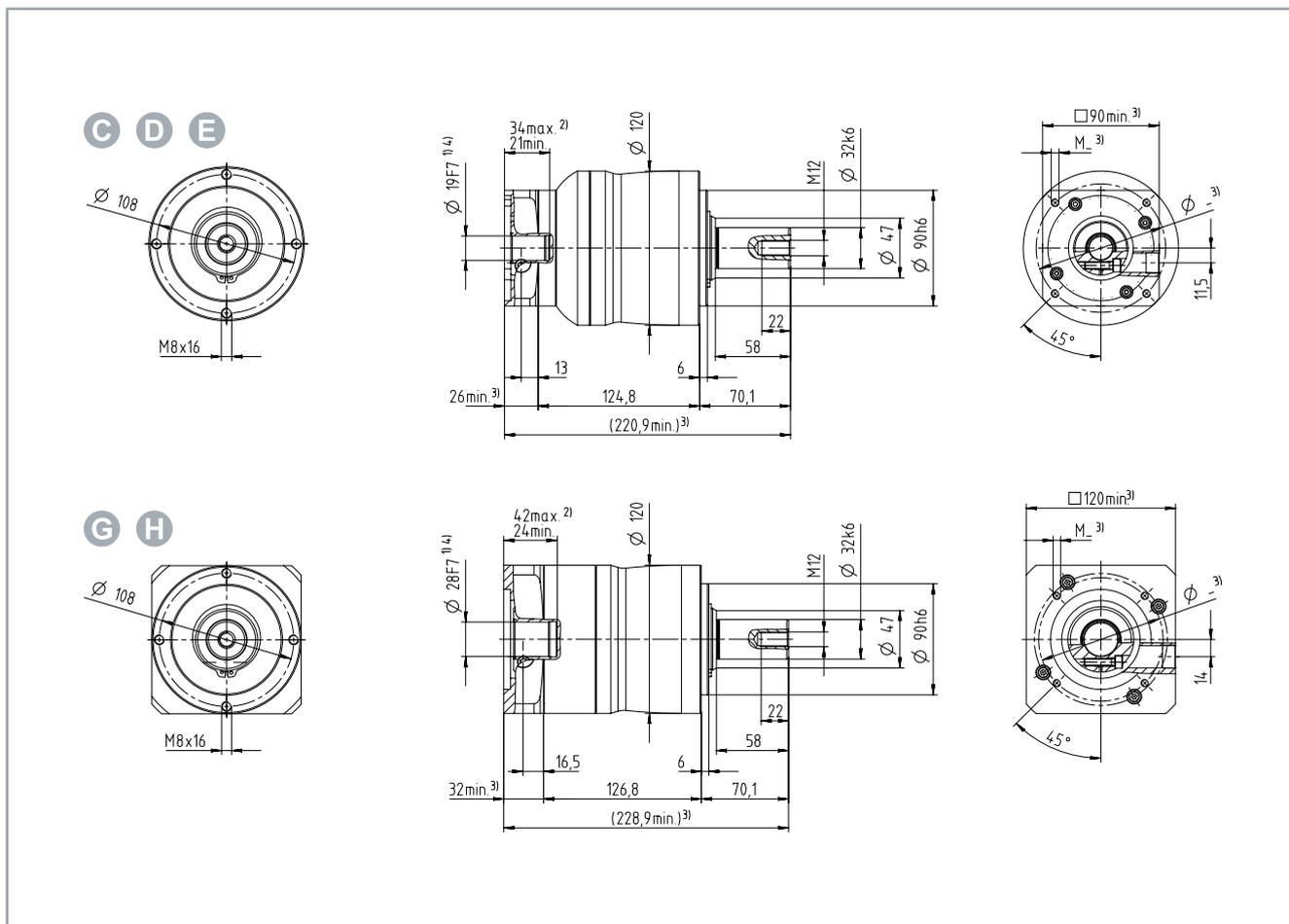
- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M12x22
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 10x10x50



Position	Erläuterung
E, G, H	Klemmnabendurchmesser bis 28 mm
I, K	Klemmnabendurchmesser bis 38 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M12x22
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 10x10x50



Position	Erläuterung
C, D, E	Klemmnabendurchmesser bis 29 mm
G, H	Klemmnabendurchmesser bis 28 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

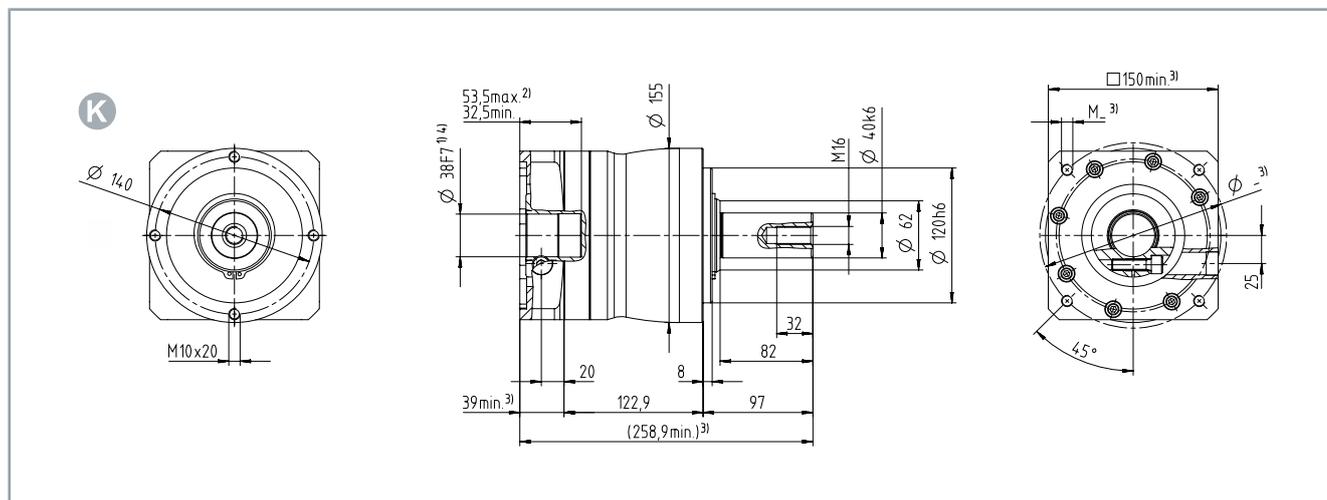
NP045

Mechanische Daten	1-stufig			2-stufig				
Übersetzung i	5	8	10	25	32	50	64	100
Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	97			95				
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	7,20 bis 8,80			0,80 bis 7,60				
Laufgeräusch L_{PA} [dB/A] <i>$i = 10/n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last</i>	≤ 68			≤ 65				
Gewicht mit Adapterplatte m [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	19 bis 25			20 bis 28				
Drehmomente und Drehzahlen								
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	350	200	350	200	350	200		
Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen/Stunde</i>	500	400	500	400	500	400		
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	800	640	700	640	700	640		
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000 x während Getriebelebensdauer möglich, bei $T_{2a} > T_{2Not}$ maximal T_{2Not} zulässig</i>	1000							
Mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] <i>T_{1N} & 20 °C Umgebungstemperatur</i>	2000	2200	2300	2600	2500	3000	2900	3000
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	4000			6000				
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm]	2,40	2	1,90	0,80	0,68	0,60	0,55	
Torsion und Kräfte								
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 8			Standard ≤ 10				
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	55	44			55	44		
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	6000							
Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb, $n_2 = 150 \text{ min}^{-1}$</i>	8000							
Temperatur [°C]								
Maximal zulässige Gehäusetemperatur	+ 90							
Umgebungstemperatur	- 15 bis + 40							
Klemmnabendurchmesser [mm]								
Standard	38 K			19 E; 24 G; 28 H				
Groß	-			32 I; 38 K				
Gehäuse								
Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl							
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016							

Maßzeichnung NP045

1-stufig

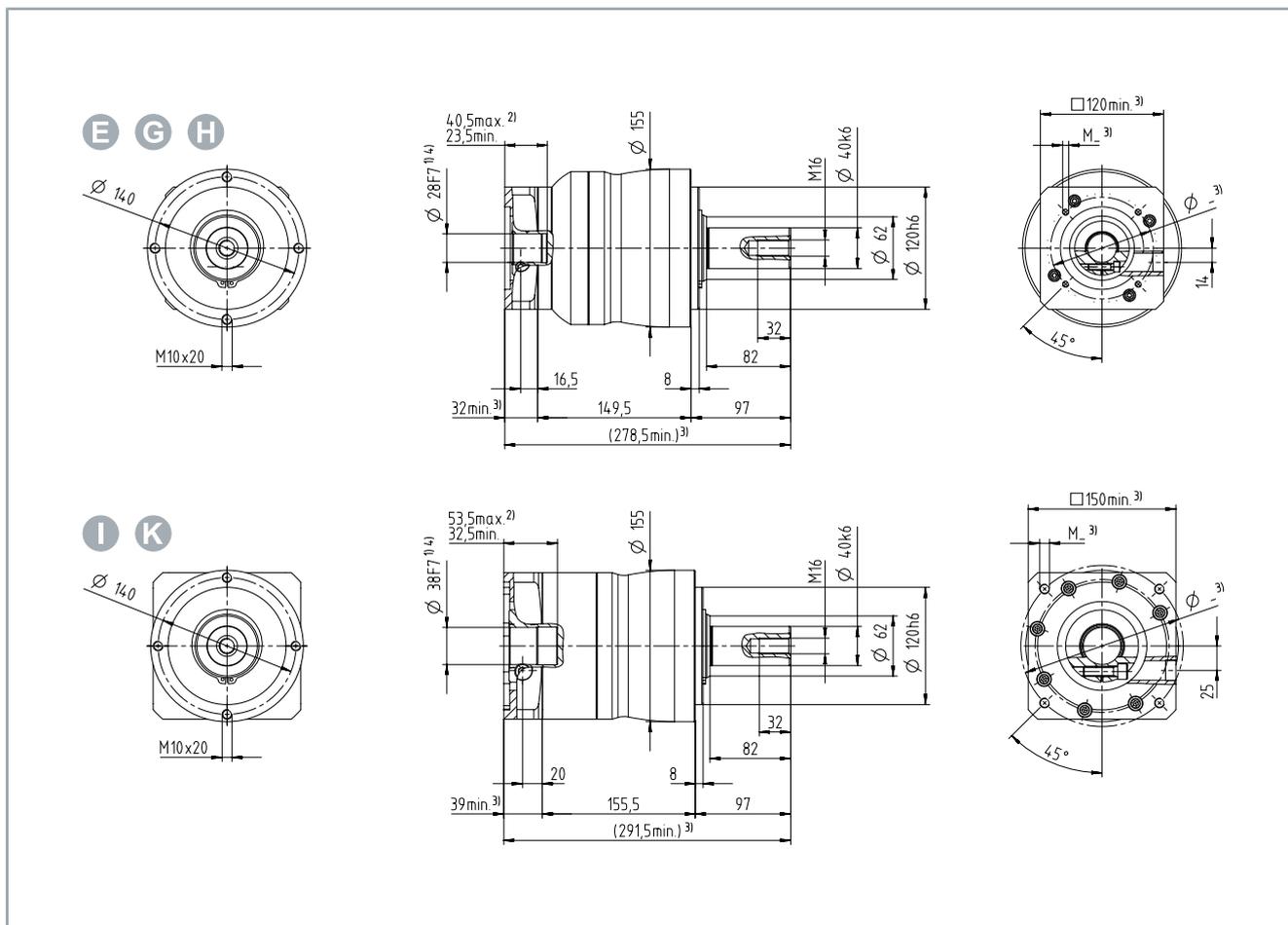
- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M16x32
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 12x12x70



Position	Erläuterung
K	Klemmnabendurchmesser bis 38 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M16x32
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 12x12x70



Position	Erläuterung
E, G, H	Klemmnabendurchmesser bis 28 mm
I, K	Klemmnabendurchmesser bis 38 mm
1)	Motorwellenanpassung prüfen
2)	Kleinste oder größte zulässige Motorwellenlänge. Längere Motorwellen sind möglich; bitte Rücksprache.
3)	Maße sind abhängig vom Motor
4)	Kleinere Motorwellendurchmesser über Distanzhülse mit einer Mindestwandstärke von 1 mm anpassbar



Lieferumfang auf fehlende oder beschädigte Teile überprüfen

Überprüfen Sie Ihre Lieferung auf Vollständigkeit. Sollten Teile fehlen oder durch den Transport beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich den Transporteur, Hersteller oder unseren Service.

Bitte prüfen Sie die Lieferung auf folgenden Umfang:

- Getriebe der Serie AG3210 mit Umverpackung
- Kurzinformation

Schrauben zur Befestigung des Getriebes am Motor oder an der Maschine sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Standardlieferung eines Planetengetriebes der Baureihe AG3210 beinhaltet keinen Motor.

Verpackung

Auf der Verpackung sind Hinweise für den Umgang aufgedruckt:

Symbol	Erklärung
	In dieser Lage steht die Verpackung richtig.
	Die Verpackung ist vor Nässe zu schützen.
	Der Inhalt der Verpackung ist zerbrechlich.



Beschädigung der Getriebe vermeiden

Bedingungen und nachfolgende Kapitel für Transport und Lagerung beachten.

Die Missachtung der Bedingungen kann zur Beschädigung der Getriebe und zum Erlöschen der Garantie führen.

Bedingungen

Stellen Sie sicher, dass die Getriebe bei Transport und Lagerung nicht beschädigt werden.

Beachten Sie die nachfolgenden Kapitel und halten Sie die Bedingungen ein:

- Klimaklasse: 2K3 gemäß EN 60721
- Temperatur: -25 °C bis +70 °C, maximal 20 K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5 % bis 95 %, keine Betauung
- Verwendung geeigneter Transportmittel
- Transport und Lagerung nur in waagerechter Position
- Verwendung der Originalverpackung des Herstellers

Transportieren

⚠️ WARNUNG

Nicht unter schwebenden Lasten bewegen

Geeignete Transportmittel verwenden und das Getriebe gegen Herunterfallen sichern.

Das Herunterfallen des Getriebes kann zu tödlichen Unfällen führen.



Ausreichend belastbare Transportmittel verwenden

Ausreichend belastbare Transportmittel oder Hebezeuge zum Transport des Getriebes verwenden. Für eine sichere Befestigung sorgen. Stöße gegen das Getriebe vermeiden.

Nicht ausreichend belastbare Transportmittel können reißen und somit das Getriebe oder eine Motor-Getriebe-Kombination durch Herunterfallen oder Stöße beschädigen.



Gesetzliche Bestimmungen zum Heben von Lasten

Halten Sie beim Transport von einzelnen Getrieben oder Motor-Getriebe-Kombinationen ohne Hebezeuge die gesetzlichen Bestimmungen zum Heben von Lasten für Arbeitnehmer ein.

Getriebe

Für den Transport der Getriebe stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Ohne Hilfsmittel, mit der Hand, unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zum Heben von Lasten
- Über passende Transportgurte am Getriebe mit gemitteltem Schwerpunkt, mit ausreichend dimensionierten Hebezeugen
- Über passende Transportgurte am Getriebe und am Motor mit gemitteltem Schwerpunkt, mit ausreichend dimensionierten Hebezeugen

Langfristige Lagerung



Lagerungsbedingungen beachten

Lagern Sie die Getriebe in einem trockenen, sauberen und vor UV-Strahlung geschütztem Innenraum. Temperaturwechsel mit Kondensatbildung, Erschütterungen oder Schwingungen sind zu vermeiden.

Bei Nichtbeachtung der vorgegebenen Lagerbedingungen kann es zur Veränderung der verarbeiteten Materialien und Oberflächen am und im Getriebe kommen.

Lagerzeiten beachten

Sorgen Sie für geeignete Lagerungsbedingungen, wenn die Getriebe nicht direkt verbaut werden.

Bei Lagerzeiten über einem Jahr, bis zu zwei Jahren:

- Versehen Sie Wellen und blanke Flächen mit Korrosionsschutz
- Lagern Sie die Getriebe in horizontaler Position

Bei Nichtbeachtung der vorgegebenen Lagerbedingungen und Lagerzeiten kann es zu Veränderungen der verarbeiteten Materialien und Oberflächen am und im Getriebe kommen.

Entstehung von Kondensat vorbeugen

Sorgen Sie für eine konstante Umgebungstemperatur im Bereich von -25°C bis $+70^{\circ}\text{C}$ am Lagerort. Vermeiden Sie eine hohe Luftfeuchtigkeit.

Bei Nichtbeachtung kann es zur Entstehung von Kondensat kommen. Das Kondensat kann zu Beschädigungen im späteren Betrieb oder zur Rostbildung am Getriebe führen.

Sie haben die Möglichkeit, Getriebe in horizontaler Position und trockener Umgebung über einen kurzen oder längeren Zeitraum einzulagern. Für die Lagerung empfehlen wir immer die Originalverpackung. Halten Sie die Bedingungen aus dem Kapitel: Transport und Lagerung ein.

Einbaulage



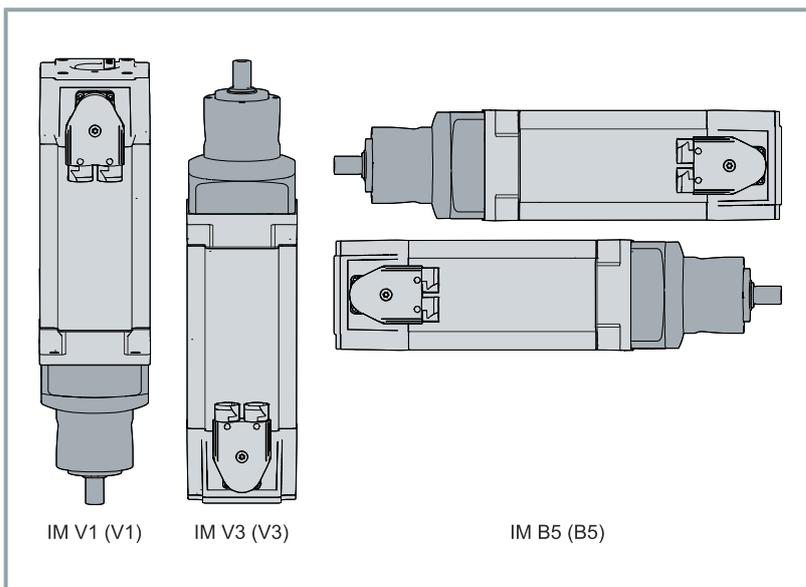
Wartungsintervalle einhalten und Einbaulagen beachten

In regelmäßigen Abständen Wartungsintervalle durchführen.

Bei der horizontalen Einbaulage IM V3 kann Flüssigkeit, welche längere Zeit auf dem Flansch steht, durch Kapillarwirkung in den Motor eindringen. In Einbaulage IM V1 kann Flüssigkeit austreten.

Wenn Sie die Wartungsintervalle nicht einhalten, kann je nach Einbaulage der Motor überhitzen. Eintreten und Austreten von Flüssigkeiten kann den Motor beschädigen.

Die Standard-Einbaulage der Getriebe ist der Motoranbau M. Es kann alternativ in jeder weiteren Einbaulage verwendet werden.





Keine Druckluft verwenden und Getriebe nicht einsprühen

Verwenden Sie zum Reinigen ein Tuch. Nur das Tuch mit Reinigungsmittel einsprühen und Klemmnabe vorsichtig reinigen.

Druckluft kann die Dichtungen des Getriebes beschädigen und direkt eingesprühtes Reinigungsmittel kann die Reibwerte der Klemmnabe beeinflussen.

Undichtigkeit an Getrieben mit Fettschmierung

Flächen der Adapterplatten, der Antriebsgehäuse und des Motors mit einem Flächendichtungskleber abdichten.

Bei Getrieben mit Fettschmierung kann es am Antrieb zu Undichtigkeiten kommen. Dieses sogenannte Ausschwitzen kann den Lebenszyklus des Getriebes negativ beeinflussen.

Allgemeine Anzugsdrehmomente

Stahl

Die angegebenen Anzugsdrehmomente für Schrauben und Muttern sind rechnerische Werte und basieren auf folgenden Voraussetzungen:

- Berechnung nach VDI 2230, Ausgabe Februar 2003
- Reibungszahl für Gewinde und Auflageflächen $\mu = 0,10$
- Ausnutzung der Streckgrenze 90 %
- Drehmoment-Werkzeuge Typ II Klassen A und D nach ISO 6789

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalierungen oder Einstellmöglichkeiten gerundet:

Schraubengröße	Qualität der Schrauben		
	8.8	10.9	12.9
	Anzugsdrehmoment in Nm		
M3	1,15	1,68	1,97
M4	2,64	3,88	4,55
M5	5,2	7,6	9
M6	9	13,2	15,4
M8	21,5	32	37,5
M10	42,5	62,5	73,5
M12	73,5	108	126
M14	118	173	202
M16	180	264	310
M18	258	368	430
M20	362	520	605
M22	495	700	820
M24	625	890	1040

Edelstahl in Aluminium

Die angegebenen Anzugsdrehmomente für Edelstahlschrauben in Aluminium gelten in Zusammenhang mit den passenden Beckhoff Servomotoren.

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalierungen oder Einstellmöglichkeiten gerundet:

Qualität der Schrauben = Festigkeitsklasse A2-70		
Servomotor	Schraubengröße	Anzugsdrehmoment in Nm
AM801x	M4	2,1
AM802x		
AM803x	M5	4,3
AM853x		
AM804x	M6	7,3
AM854x		
AM805x	M8	17,8
AM855x		
AM806x	M10	35
AM856x		
AM807x	M12	62
AM857x		
AM808x	M14	115

Edelstahl in Stahl

Die angegebenen Anzugsdrehmomente für Edelstahlschrauben in Stahl gelten in Zusammenhang mit den passenden Beckhoff Servomotoren.

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalierungen oder Einstellmöglichkeiten gerundet:

Qualität der Schrauben = Festigkeitsklasse A2-70		
Servomotor	Schraubengröße	Anzugsdrehmoment in Nm
AM801x	M4	2,3
AM802x		
AM803x	M5	4,6
AM853x		
AM804x	M6	7,7
AM854x		
AM805x	M8	18,7
AM855x		
AM806x	M10	37
AM856x		
AM807x	M12	65
AM857x		
AM808x	M14	120

Motor an Getriebe



Motoren im Lieferumfang sind vormontiert. Es ist keine weitere Montage notwendig.

Für optimale Leistungsdaten empfehlen wir den Anbau an Beckhoff Synchron-Servomotoren der Baureihe AM8xxx.

Voraussetzungen für den Anbau eines Motors am Getriebe:

- Bauform B5
- Rund- und Planlauf toleranz nach DIN EN 50347
- Glatte Welle
- Motoranbau möglichst in vertikaler Position

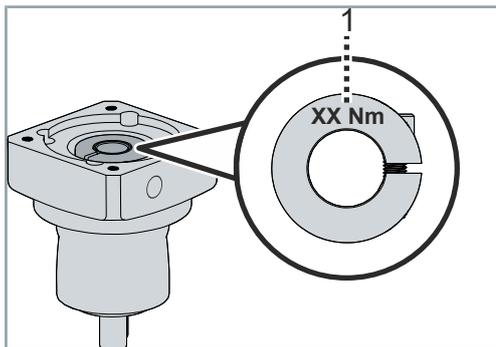
Klemmnabe

Die folgende Tabelle zeigt eine Beschreibung der Klemmnabe:

Infografik	Position	Bezeichnung
	H	Klemmschraube
	I	Klemmring
	J	Distanzhülse
	K	Genutete Motorwelle
	L	Glatte Motorwelle

- Klemmschraube nach DIN ISO 4762

Anzugsdrehmomente



Der Wert für das Anzugsdrehmoment [1] der Klemmschraube ist auf der Klemmnabe von oben eingestanz.

Über die folgende Tabelle erhalten Sie Informationen zu den Schraubengrößen und Anzugsdrehmomenten:

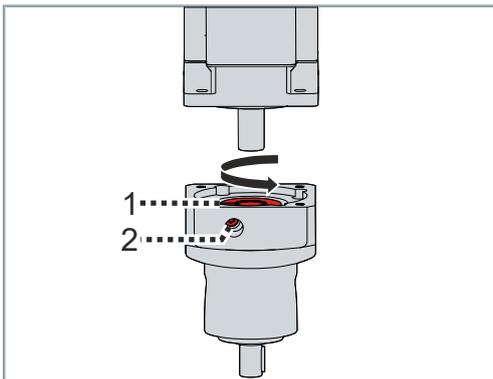
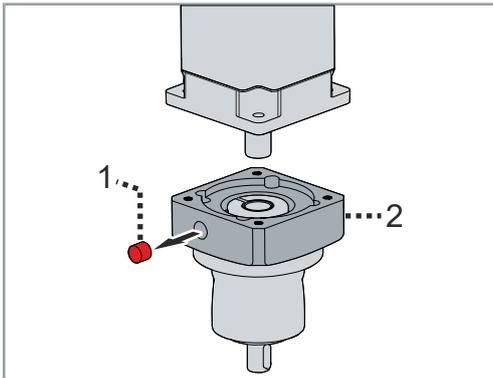
Qualität Klemmnabenschraube = Festigkeitsklasse 12.9				
Klemmnabendurchmesser [mm]	Klemmschraube H	Schlüsselweite [mm]	Anzugsdrehmoment [Nm]	Maximale Axialkraft [N]
8	M3	2,5	2	70
9	M3	2,5	2	70
11	M4	3	4,1	70
14	M5	4	9,5	70
16	M6	5	14	150
19	M6	5	14	150
24	M8	6	35	220
28	M6	5	14	220
32	M10	8	79	300
38	M10	8	79	300

Montieren

- ▶ Folgende Komponenten vorsichtig mit einem Tuch entfetten:
 - Anlageflächen zur benachbarten Komponenten
 - Zentrierung und Motorwelle
 - Innendurchmesser der Klemmnabe
 - Distanzhülse innen und außen

Bei Motoren mit Passfeder [+]

- ▶ Passfeder [+] entfernen und Halbkeil einsetzen
- ▶ Stopfen [1] aus der Adapterplatte [2] entfernen



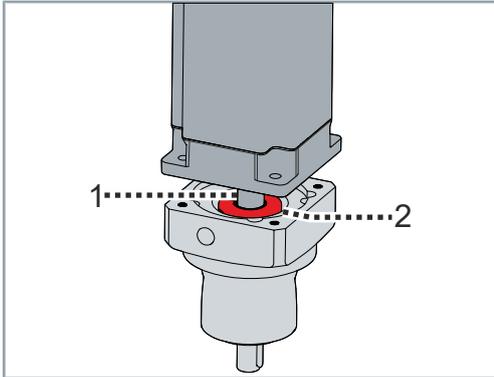
- ▶ Klemmnabe [1] drehen, bis die Schraube [2] über der Montagebohrung zu sehen ist
- ▶ Schraube [2] um eine Umdrehung lösen



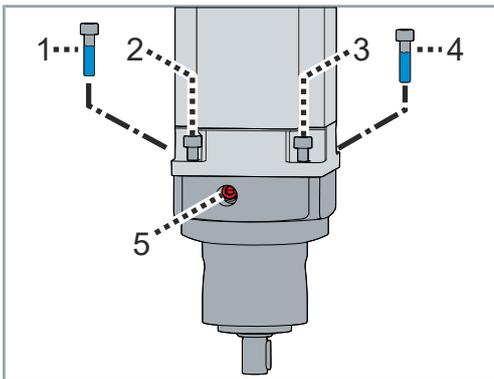
Zulässige Axialkräfte nicht überschreiten

Wenn sich die Motorwelle nicht einfach einführen lässt, müssen Sie die Schraube der Klemmnabe weiter lösen.

Bei bestimmten Motorwellendurchmessern muss zusätzlich eine geschlitzte Distanzhülse eingebaut werden. Wenn eine Nut auf der Motorwelle vorhanden ist, muss diese mit dem Schlitz der Distanzhülse in Flucht liegen.



- ▶ Motorwelle [1] in die Klemmnabe [2] einführen
- ▶ Darauf achten, dass kein Spalt zwischen Motor und Adapterplatte entsteht



Dieses Beispiel zeigt eine Motor-Baugröße mit vier Befestigungspunkten im Flansch.

- ▶ Schrauben [1], [2], [3] und [4] mit Schraubensicherung einstreichen
- ▶ Schrauben [1], [2], [3] und [4] einsetzen und gleichmäßig festdrehen
- ▶ Schraube [5] festdrehen. Kapitel „Klemmnabe“, [Seite 51] beachten.
- ▶ Stopfen wieder in die Adapterplatte einsetzen

Getriebe an Maschine



Keine Unterlegscheiben notwendig

Beckhoff empfiehlt, keine Unterlegscheiben zu verwenden, wenn der Werkstoff der Schraubenaufgabe eine ausreichende Grenzflächenpressung aufweist.

Abtriebsseite



Beschädigung durch Verspannungen vermeiden

Geeignetes Werkzeug für die Montage verwenden. Zahnräder und Zahnriemenscheiben ohne Gewalt auf die Abtriebswelle montieren und eine Montage durch Auftreiben oder Aufschlagen vermeiden. *Wenn bei der Montage des Getriebes Verspannungen auftreten, kann das Getriebe beschädigt werden.*

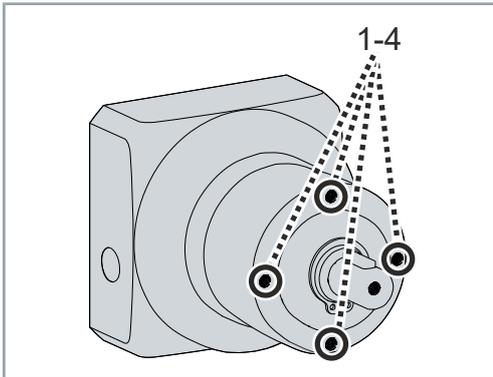
- ▶ Mögliche Spaltmaße beim Anbau an die Abtriebsseite großflächig abdichten
- ▶ Darauf achten, dass die Oberflächen der Anbauteile geringe Rauheiten aufweisen
- ▶ Ausschließlich Schraubenkopfdichtungen sowie O-Ringe für die Abdichtung verwenden

Zulässige Axialkräfte

Die folgende Tabelle zeigt die maximal zulässigen statischen Axialkräfte. Die zulässigen Kräfte beziehen sich auf die Wellenmitte:

Getriebe	005	015	025	035	045
Fa max [N]	1800	4300	5100	11300	18500

Montieren



Anzugsdrehmomente

- ▶ Folgende Komponenten vorsichtig mit einem Tuch entfetten:
 - Anlageflächen zur benachbarten Komponenten
 - Abtriebswelle und Zentrierung

Im Getriebegehäuse sind die vier Gewindebohrungen [1] bis [4] zum Verschrauben mit Ihrer Maschine vorhanden

- ▶ Passende Schrauben mit Schraubensicherung einstreichen
- ▶ Getriebe mit den passenden Schrauben über die Gewindebohrungen [1] bis [4] an der Maschine befestigen
- ▶ Darauf achten, dass die Oberfläche der Maschine eine geringe Rauheit aufweist
- ▶ Getriebe so anbauen, dass die Verschlusschraube nach unten zeigt und das Typenschild lesbar ist

Im Folgenden erhalten Sie ergänzende Informationen zum Anbau des Getriebes an eine Maschine:

Qualität der Schrauben = Festigkeitsklasse 12.9			
Getriebe	Lochkreisdurchmesser	Gewinde	Anzugsdrehmoment
005	44 mm	M4	4,55 Nm
015	62 mm	M5	9,0 Nm
025	80 mm	M6	15,4 Nm
035	108 mm	M8	37,5 Nm
045	140 mm	M10	73,5 Nm



Überbelastung vermeiden

Motoren und Getriebe haben oftmals unterschiedliche Arbeitsbereiche. Bei höheren Getriebeübersetzungen kann es vorkommen, dass das Getriebe durch die Vervielfachung des Motormomentes überlastet werden kann. In diesem Fall muss das Motor-Nennmoment und/oder das Motor-Spitzenmoment limitiert werden. *Wenn Sie nicht limitieren, kann dies zu einer Überlastung und Beschädigung des Getriebes führen.*



Betriebsanleitung der Motoren beachten

Lesen Sie für die Inbetriebnahme die Original-Betriebsanleitung der verwendeten Motoren und führen Sie die Schritte laut dem Kapitel: „Inbetriebnahme“ aus.

Exemplarische Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Komponenten kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.



Beispiel:

Limitierung von Motor-Nennstrom und Motor-Spitzenstrom.

Berechnung anhand des Motor-Nennstroms:

Stillstands Drehmoment M_0 des Motors: 1 Nm

Nennmoment T_{2N} des Getriebes: 8 Nm

Abtriebsmoment des Getriebes bei einer Übersetzung $i = 10$:
 $1 \text{ Nm} \times 10 = \mathbf{10 \text{ Nm}}$

Ergebnis: Der Motor-Nennstrom muss auf 80% limitiert werden.

Berechnung anhand des Motor-Spitzenstroms:

Stillstands Drehmoment M_{pmax} des Motors: 5 Nm

Maximales Beschleunigungsmoment T_{2B} des Getriebes: 20 Nm

Abtriebsmoment des Getriebes bei einer Übersetzung $i = 10$:
 $5 \text{ Nm} \times 10 = \mathbf{50 \text{ Nm}}$

Ergebnis: Der Motor-Spitzenstrom muss auf 40% limitiert werden.

Relevante Parameter

Servoverstärker	Nennstrom	Spitzenstrom
AX5000	P-0-0093 „Configured channel current“	P-0-0092 „Configured channel peak current“
AX8000	„Configured channel rated current“	„Configured channel peak current“
Servoklemme	0x7010:0B „Torque limitation“	0x2003:11 „Max current“

Vor dem Betrieb

Checkliste, die vor Beginn des Betriebs hilft, wichtige Punkte zu prüfen:

- Getriebe auf Beschädigungen prüfen
- Montage und Ausrichtung prüfen
- Verschraubungen richtig anziehen
- Mechanische, thermische und elektrische Schutzeinrichtungen montieren

Während des Betriebs

Checkliste, die während des Betriebs hilft, die wichtigsten Punkte zu prüfen:

- Anbauten auf Funktion und Einstellung prüfen
- Angaben für die Umgebung und den Betrieb einhalten
- Schutzmaßnahmen vor bewegenden und spannungsführenden Teilen prüfen
- Auf ungewöhnliche Geräuschentwicklungen achten
- Getriebeoberflächen und Leitungen immer auf Verschmutzungen, Leckagen, Feuchtigkeit oder Staub kontrollieren
- Temperaturentwicklung kontrollieren
- Austritt von Schmierstoffen kontrollieren
- Empfohlene Wartungsintervalle einhalten
- Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen

⚠️ WARNUNG

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

Stellen Sie sicher, dass die Maschine oder Anlage still gesetzt und gegen eine versehentliche Inbetriebnahme gesichert ist.

Bei Nichtbeachtung können sich Komponenten an der Maschine oder Anlage bewegen. Rotierende oder sich bewegende Bauteile können zu schweren Verletzungen führen.



Getriebe nicht tauchen oder absprühen

Das Getriebe nur mit Reiniger und einem Tuch abwischen.

Reinigung durch Tauchen kann aufgrund nicht zulässiger Lösungen zur Beschädigung der Oberfläche und des Getriebes, sowie zu Dichtigkeitsproblemen führen.

Verschmutzungen, Staub oder Späne können die Funktion der Komponenten negativ beeinflussen. Im schlimmsten Fall können die Verschmutzungen sogar zum Ausfall führen. Reinigen und warten Sie daher die Komponenten in regelmäßigen Intervallen.

Reinigungsmittel

Reinigen Sie die Komponenten vorsichtig mit einem feuchten Tuch oder Pinsel.

Für die Reinigung verwenden Sie fettlösende und nicht aggressive Reinigungsmittel wie zum Beispiel Isopropanol. Sie erhalten außerdem Informationen über Reinigungsmittel ohne Zulassung.

Nicht zugelassen

Reinigungsmittel	Chemische Formel
Anilinhydrochlorid	$C_6H_5NH_2HCl$
Brom	Br_2
Natriumhypochlorid; Bleichlauge	$NaClO$
Quecksilber-II-chlorid	$HgCl_2$
Salzsäure	HCl

Intervalle

Unter Einhaltung der Nennbedingungen weisen die Motorkomponenten unterschiedliche Betriebsstunden auf. Im Folgenden stellen wir Ihnen eine Auflistung mit Wartungsarbeiten und Intervallen für die zugehörigen Komponenten zur Verfügung:

Komponente	Intervall	Wartung
Getriebe	Bei Inbetriebnahme Danach: Alle drei Monate	Getriebe auf äußerliche Beschädigungen und Leckagen prüfen Antriebswelle und Abtriebswelle auf Fremdmedien wie Öl und Schmutz überprüfen Getriebe auf Korrosion prüfen
Klemmschraube Motorenanbau	Bei Inbetriebnahme Danach: Alle drei Monate	Anzugsdrehmomente prüfen
Befestigungsschraube Getriebegehäuse	Bei Inbetriebnahme Danach: Alle drei Monate	Anzugsdrehmomente prüfen

Schmierung



Hinweise zur Schmierung

Beckhoff Getriebe der Baureihe AG3210 sind lebensdauer geschmiert. Der eingesetzte Schmierstoff muss nicht erneuert werden.

Wenn Sie den Schmierstoff wechseln möchten, kontaktieren Sie den Beckhoff Service.

Alle Getriebe sind werkseitig mit dem synthetischem Getriebeöl Polyglykol oder einem Hochleistungs-Fett lebensdauer geschmiert.

Detaillierte Informationen zur Schmierung entnehmen Sie dem Typenschild. Alle Lager sind werkseitig lebensdauer geschmiert.

Weitere Informationen zu den Schmierstoffen erhalten Sie direkt beim Hersteller.

Die folgende Tabelle beschreibt eine Auswahl an Störungen. Abhängig von der Applikation können weitere Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Erhöhte Betriebstemperatur	Getriebe für den Einsatz ungeeignet	Technische Daten überprüfen
	Erwärmung durch den Motor	Beschaltung des Motors überprüfen
		Ausreichende Kühlung gewährleisten
		Motor wechseln
Umgebungstemperatur zu hoch	Ausreichende Kühlung gewährleisten	
Erhöhte Betriebsgeräusche	Verspannter Motorenanbau	Beckhoff Service kontaktieren
	Schaden an den Lagern	
	Schaden an der Verzahnung	
	Zahnriemenspannung zu groß	Zahnriemenspannung prüfen und korrigieren
Schmierstoffverlust	Schmierstoffmenge zu hoch	Schmierstoff abwischen, nachfüllen und Getriebe beobachten
	Undichtes Getriebe	Beckhoff Service kontaktieren
Lockere Gewindeschrauben	Anzugsdrehmoment zu gering	Schrauben nachziehen

Die Demontage darf nur von qualifiziertem und ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Lesen Sie hierzu das Kapitel: Dokumentationshinweise.

Achten Sie bei der Entsorgung darauf, dass Sie Elektronik-Altgeräte entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land entsorgen. Lesen und beachten Sie dazu die Hinweise zur fachgerechten Entsorgung.

Demontage

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch auslaufendes Öl

Verhindern Sie das Auslaufen von Öl. Nehmen Sie ausgelaufenes Öl mit vorgesehenen Bindemitteln auf. Kennzeichnen Sie die Gefahrenstelle.

Durch ausgelaufenes Öl können Sie ausrutschen und stürzen, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.



Unzulässiger Ausbau von Komponenten der Getriebe

Eine Zerlegung der Getriebe ist nur durch die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG zulässig.

Kontaktieren Sie für Rückfragen den Beckhoff-Service.

Ausbau des Getriebes aus der Maschine

- Notwendige Leitungen und Anschlüsse entfernen
- Getriebe abkühlen lassen
- Schrauben des Getriebes lösen und herausnehmen
- Getriebe zum Arbeitsplatz transportieren oder lagern

Entsorgung

Abhängig von ihrer Anwendung und den eingesetzten Produkten achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung der jeweiligen Komponenten:

Guss und Metall

Übergeben Sie Teile aus Guss und Metall der Altmetallverwertung.

Pappe, Holz und Styropor

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien aus Pappe, Holz oder Styropor vorschriftsgemäß.

Kunststoff und Hartplastik

Sie können Teile aus Kunststoff und Hartplastik über das Entsorgungswirtschaftszentrum verwerten oder nach den Bauteilbestimmungen und Kennzeichnungen wiederverwenden.

Öle und Schmierstoffe

Entsorgen Sie Öle und Schmierstoffe in separaten Behältern. Übergeben Sie die Behälter der Altölannahmestelle.

Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können auch mit dem Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sein. Sie müssen diese Komponenten vom Abfall trennen und sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU Richtlinie 2006/66/EG beachten Sie die jeweiligen Bestimmungen.



Elektronikbauteile

Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht im Hausmüll werden. Elektronische Bauteile und Geräte gelten bei der Entsorgung als Elektroaltgerät und Elektronikaltgerät. Beachten Sie die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektroaltgeräten und Elektronikaltgeräten.

Rücknahme durch den Hersteller

Gemäß der WEEE-2012/19/EU-Richtlinien können Sie Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurückgeben. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

Senden Sie die Altgeräte mit dem Vermerk „zur Entsorgung“ an:

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Gebäude „Service“
Stahlstraße 31
D-33415 Verl

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Kontakt zu einem zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb für Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte in Ihrer Nähe aufzunehmen. Entsorgen Sie die Komponenten entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land.

Die Prüfverfahren und Zertifizierungen variieren je nach Produkt. Beckhoff Produkte sind nach folgenden Richtlinien und Normen zertifiziert und geprüft.

EU-Konformität



Bereitstellung

Die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG stellt Ihnen gerne EU-Konformitätserklärungen und Herstellererklärungen zu allen Produkten auf Anfrage zur Verfügung.

Senden Sie Ihre Anfrage an: info@beckhoff.com

RoHS

Alle im Getriebe eingesetzten homogenen Materialien unterschreiten die vorgegebenen Grenzwerte der Richtlinie 2011/65/EU Anhang II. Einen Überblick über die prozentualen Schadstoffmengen erhalten Sie in der nachfolgenden Tabelle:

Material	Prozentualer Anteil
Blei	0,1%
Quecksilber	0,1%
Cadmium	0,01%
Sechswertiges Chrom	0,1%
Polybromierte Biphenyle; PBB	0,1%
Polybromierte Diphenylether; PBDE	0,1 %

Ein Einbau des Getriebes als Maschinenkomponenten hat somit keine Auswirkungen auf die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten oder Elektronikgeräten.

A	
<hr/>	
Abtriebsselemente	
Montieren	55
Anzugsdrehmomente	
Edelstahlschrauben in Aluminium	50
Edelstahlschrauben in Stahl	50
Getriebemontage	49, 50
Klemmnabe	52
B	
<hr/>	
Bestelloptionen	20
Passfeder	20
Bestimmungsgemäße Verwendung	21
Betriebsbedingungen	24
E	
<hr/>	
Einbaulage	48
Einweisung	10
Entsorgung	63
G	
<hr/>	
Getriebe	
Demontieren	62
Entsorgen	63
In Betrieb nehmen	57
Lagern	45
Montieren	55
K	
<hr/>	
Konformitätserklärung	64
L	
<hr/>	
Lagerung	45
Leistungsreduzierung (Derating)	22
Lieferumfang	44
M	
<hr/>	
Maßzeichnungen	22
Merkmale	19
Motor	
Montieren	51
P	
<hr/>	
Piktogramme	10
R	
<hr/>	
Reinigung	59
Reinigungsmittel	59
RoHS	
Anteil Schadstoffmengen	64
S	
<hr/>	
Schmierung	60
Service	12
Sicherheit	14
<hr/>	
Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Anzugsdrehmomente	14
Bestimmungsgemäße Verwendung	21
Energieloser und spannungsfreier Zustand	15
Heiße Oberflächen	15
Komponenten in Bewegung oder Rotation	15
Lösungsmittel und Schmierstoffe	15
Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern	14
Original-Verpackung nutzen	14
Passfeder sichern	14
Schutzeinrichtungen	14
Überhitzung	15
Umfeld sauber halten	14
Signalwörter	10
Störungen	61
Support	12
Symbole	10
T	
<hr/>	
Technischen Daten	22
Transport	45
Typenschild	17
U	
<hr/>	
Umgebungsbedingungen	24
W	
<hr/>	
Wartung	59
Intervallen	60
Z	
<hr/>	
Zielgruppe	8

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/ag3210

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

