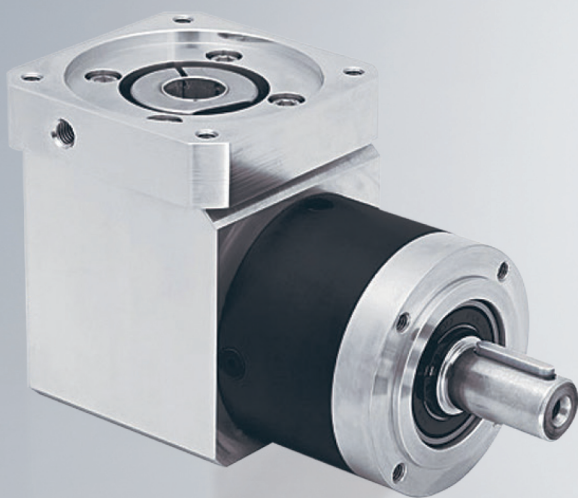


Original-Betriebsanleitung | DE

AG2250

Planetengetriebe



Inhaltsverzeichnis

1	Dokumentationshinweise	6
1.1	Disclaimer	6
1.1.1	Marken	6
1.1.2	Haftungsbeschränkungen	6
1.1.3	Copyright	6
1.1.4	Fremdmarken	6
1.2	Ausgabestände	7
1.3	Dokumentationsumfang	7
1.4	Personalqualifikation	8
1.5	Sicherheit und Einweisung	9
1.5.1	Hinweise zur Informationssicherheit	9
1.6	Symbolerklärung	9
1.7	Beckhoff Services	12
1.7.1	Support-Leistungen	12
1.7.2	Trainingsangebote	12
1.7.3	Service-Leistungen	12
1.7.4	Unternehmenszentrale Deutschland	13
1.7.5	Downloadfinder	13
2	Zu Ihrer Sicherheit	14
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	14
2.1.1	Vor dem Betrieb	14
2.1.2	Im Betrieb	15
2.1.3	Nach dem Betrieb	15
3	Produktübersicht	16
3.1	Standardgetriebe	16
3.2	Winkelgetriebe	17
3.3	Typenschild	18
3.4	Typenschlüssel	19
3.5	Produktmerkmale	20
3.6	Bestelloptionen	21
3.6.1	Winkelgetriebe	21
3.6.2	Passfeder	21
3.7	Bestimmungsgemäße Verwendung	22
3.7.1	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	22
4	Technische Daten	23
4.1	Definitionen	23
4.1.1	Technische Begriffe	23
4.2	Angaben für Betrieb und Umgebung	25
4.2.1	Getriebeauslegung	25
4.3	Technische Daten PLE040	26
4.3.1	Maßzeichnung PLE040	29
4.4	Technische Daten WPLE040	31
4.4.1	Maßzeichnung WPLE040	34
4.5	Technische Daten PLE060	37

4.5.1	Maßzeichnung PLE060	40
4.6	Technische Daten WPLE060	42
4.6.1	Maßzeichnung WPLE060.....	45
4.7	Technische Daten PLE080	48
4.7.1	Maßzeichnung PLE080	51
4.8	Technische Daten WPLE080	53
4.8.1	Maßzeichnung WPLE080.....	56
4.9	Technische Daten PLE120	59
4.9.1	Maßzeichnung PLE120	62
4.10	Technische Daten WPLE120	64
4.10.1	Maßzeichnung WPLE120.....	67
4.11	Technische Daten PLE160	70
4.11.1	Maßzeichnung PLE160	72
5	Lieferumfang.....	73
5.1	Verpackung	73
6	Transport und Lagerung.....	74
6.1	Bedingungen	74
6.2	Transportieren.....	74
6.2.1	Getriebe.....	75
6.3	Langfristige Lagerung	76
7	Technische Beschreibung.....	77
7.1	Einbaulage	77
8	Mechanische Installation.....	78
8.1	Allgemeine Anzugsdrehmomente	78
8.1.1	Stahl	78
8.1.2	Edelstahl in Aluminium	79
8.1.3	Edelstahl in Stahl.....	79
8.2	Motor an Getriebe	80
8.2.1	Klemmnabe	80
8.2.2	Montage Motor an Getriebe	82
8.3	Getriebe an Maschine	84
8.3.1	Abtriebsseite.....	84
8.3.2	Montage Getriebe an Maschine	85
9	Inbetriebnahme.....	86
9.1	Vor dem Betrieb	87
9.2	Während des Betriebs.....	87
10	Wartung und Reinigung.....	88
10.1	Reinigungsmittel	88
10.1.1	Nicht zugelassen.....	88
10.2	Intervalle.....	89
10.2.1	Schmierung	89
11	Störungsbeseitigung	90
12	Außerbetriebnahme	91
12.1	Demontage.....	91

12.2 Entsorgung.....	92
13 Richtlinien und Normen.....	93
13.1 EU-Konformität.....	93
13.2 RoHS.....	94
Index.....	95

1 Dokumentationshinweise

1.1 Disclaimer

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

1.1.1 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 in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Kennzeichen führen.



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

1.1.2 Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten dieses in der Original-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 Dokumentation
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Fachpersonal
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

1.1.3 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.

1.1.4 Fremdmarken

In dieser Dokumentation werden Marken und Wortmarken Dritter verwendet. Die zugehörigen Markenvermerke befinden sich unter: <https://www.beckhoff.com/trademarks>

1.2 Ausgabestände

Auf Anfrage erhalten Sie eine Auflistung der Ausgabestände zu Änderungen in der Dokumentation. Senden Sie Ihre Anfrage an:

✉ motion-documentation@beckhoff.com

Dokumentenursprung

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

Produkteigenschaften

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

1.3 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.

1.4 Personalqualifikation

Diese Dokumentation 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 Dokumentation 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 selbständig optimieren und ausführen

1.5 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 Dokumentation. Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie ordnungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

1.5.1 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des ganzheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

1.6 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.

HINWEIS

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.



Benötigtes Werkzeug

Dieses Zeichen zeigt das Werkzeug, das für die nachfolgenden Handlungsschritte benötigt wird.



Benötigtes Zubehör [+]

Dieses Zeichen zeigt das Zubehör, das für die nachfolgenden Handlungsschritte benötigt wird. Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und kann bei Beckhoff bestellt werden.



Benötigtes Montagematerial

Dieses Zeichen zeigt das benötigte Montagematerial, das für die nachfolgenden Handlungsschritte benötigt wird. Das Montagematerial ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat erworben werden.



Zulässige Reinigungsmittel

Dieses Zeichen zeigt die zulässigen Reinigungsmittel an, mit denen die Komponenten gereinigt werden dürfen. Die zulässigen Reinigungsmittel sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat erworben werden.




QR-Codes

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

1.7 Beckhoff Services

Beckhoff und die weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service.


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

1.7.1 Support-Leistungen

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

 +49 5246 963-157

 support@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-support-leistungen/

1.7.2 Trainingsangebote

Trainings in Deutschland finden in den Beckhoff Niederlassungen oder nach Rücksprache bei den Kunden vor Ort statt. Beckhoff bietet sowohl Präsenz-Trainings als auch Online-Trainings an.


 +49 5246 963-5000

 training@beckhoff.com

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

1.7.3 Service-Leistungen

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


 +49 5246 963-460

 service@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-service-leistungen/

1.7.4 Unternehmenszentrale Deutschland

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

 +49 5246 963-0

 info@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/

Eine detaillierte Übersicht über die weltweiten Beckhoff Standorte finden Sie unter:

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

1.7.5 Downloadfinder

Im Downloadfinder finden Sie Konfigurationsdateien, technische Dokumentationen und Applikationsberichte zum Herunterladen.

 www.beckhoff.com/dokumentationen

2 Zu Ihrer Sicherheit

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.

2.1 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.

2.1.1 Vor dem Betrieb

Näheres Umfeld sauber halten

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

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

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

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

2.1.2 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.

2.1.3 Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

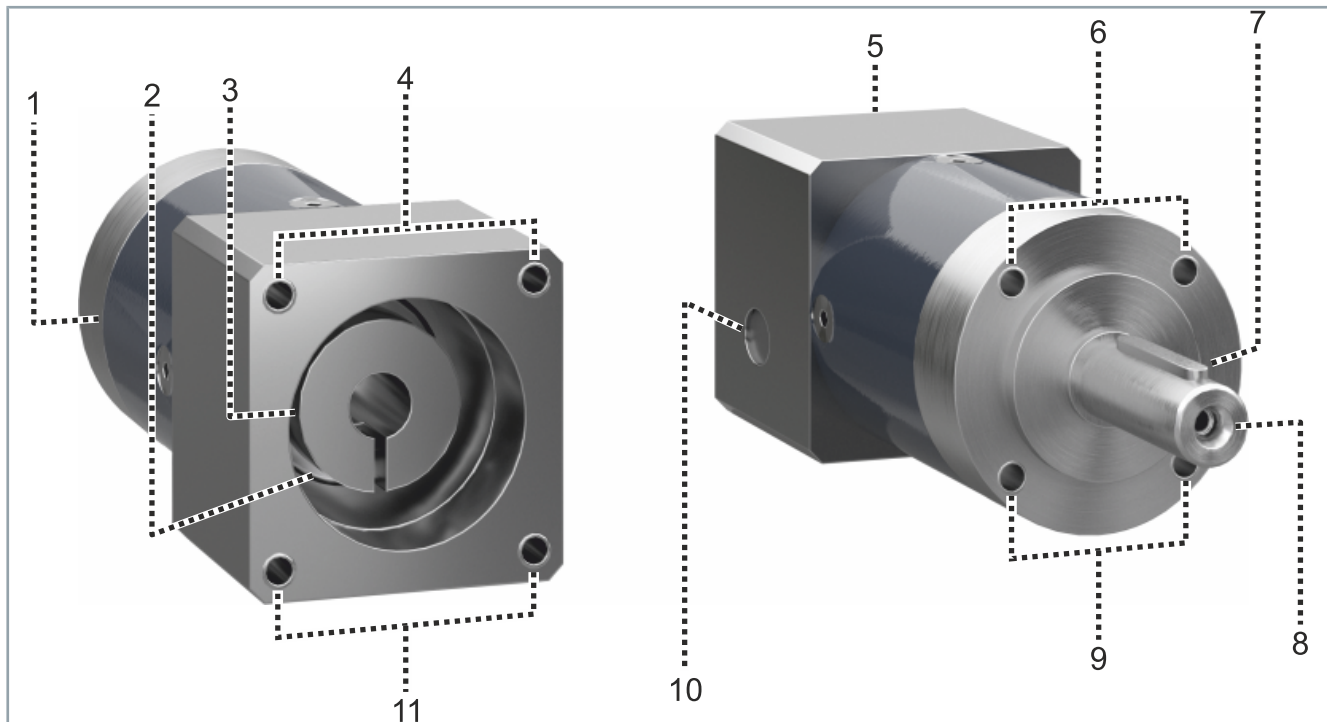
Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel: „Außerbetriebnahme“.

Kein direkter Hautkontakt mit Lösungsmitteln oder Schmierstoffen

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

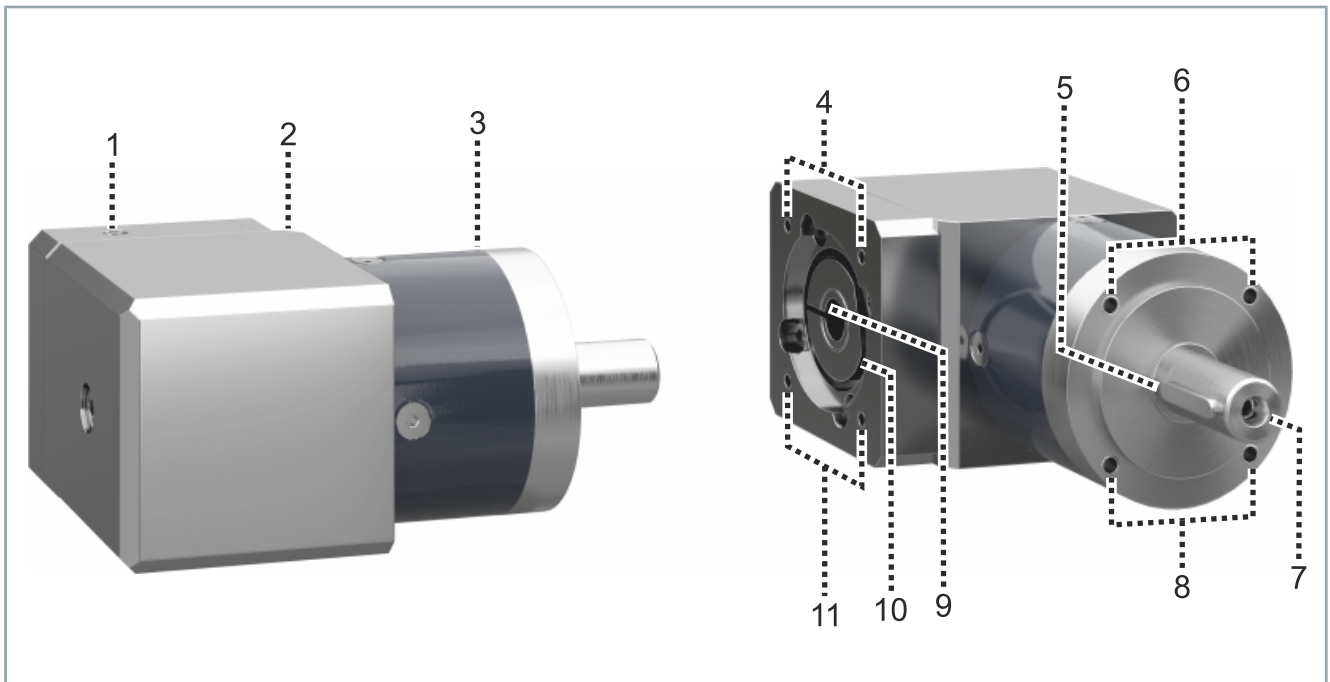
3 Produktübersicht

3.1 Standardgetriebe



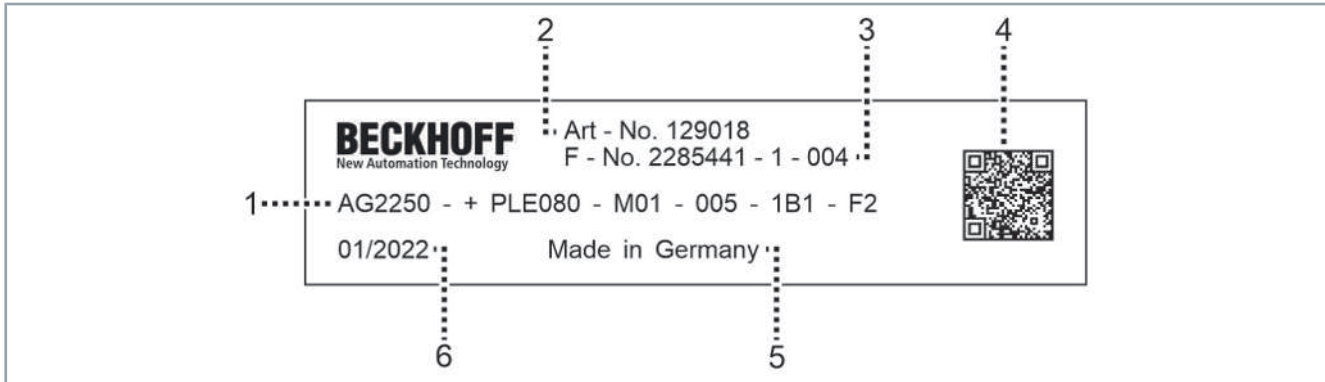
Positionsnummer	Erläuterung
1	Getriebegehäuse
2	Klemmschraube
3	Klemmnabe
4	Bohrungen für den Motoranbau
5	Adapterplatte
6	Bohrungen für die Abtriebsseite
7	Passfeder [+]
8	Abtriebswelle mit Zentrierbohrung
9	Bohrungen für die Abtriebsseite
10	Stopfen; Montagebohrung
11	Bohrungen für den Motoranbau

3.2 Winkelgetriebe



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

3.3 Typenschild



Positionsnummer	Erläuterung
1	Getriebe-Typ
2	Artikelnummer
3	Seriennummer
4	DataMatrix-Code mit Beckhoff BTN
5	Herstellerland
6	Herstelldatum

3.4 Typenschlüssel

AG2250 + [W]PLE040 - M01 - 3 - 1C1 – F3	Erläuterung
AG2250	<i>Getriebeserie</i> • AG2250 = Planetengetriebe PLE
[W]PLE	<i>Getriebetyp</i> • PLE = Standard • WPLE = Winkelgetriebe
040	<i>Baugröße</i> • 040 • 060 • 080 • 120 • 160
M	<i>Getriebevariante</i> • M = Motoranbaugetriebe
0	<i>Getriebeausführung</i> • 0 = Standard
1	<i>Stufenzahl</i> • 1 = Einstufig • 2 = Zweistufig • 3 = Dreistufig
3	<i>Übersetzung</i> • Siehe Dokumentation
1	<i>Form des Abtriebs</i> • 0 = Glatte Welle • 1 = Passfeder DIN 6885 Form A
C	<i>Kennbuchstabe Klemmnabe</i> • Nicht frei wählbar Wird anhand des zu montierenden Motors gewählt
1	<i>Verdrehspiel</i> • 1 = Standard
F3	<i>Beckhoff Flanschgröße</i> • F1 • F2 • F3 • F4

3.5 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.

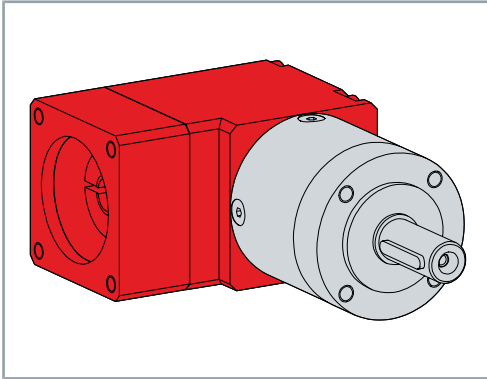
Wartungsfreie Kugellager

Die Kugellager sind für die Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

3.6 Bestelloptionen

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

3.6.1 Winkelgetriebe

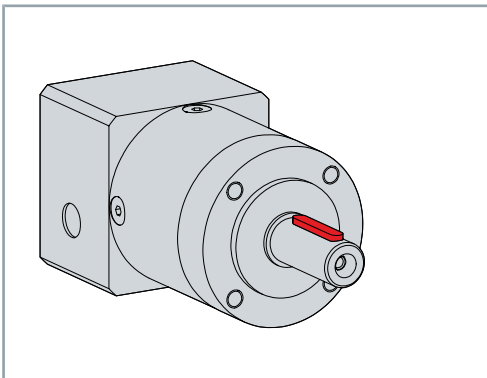


Die Getriebe der Baureihe AG2250 stehen als Standard-Ausführung „PLE“ und als Winkelgetriebe „WPLE“ zur Verfügung.

Bei Winkelgetrieben sind Antriebswelle und Abtriebswelle in unterschiedlicher Richtung zueinander angeordnet. Die Ausführung als Winkelgetriebe ist zum Beispiel perfekt geeignet für dynamische Multiachssysteme und begrenzten Bauraum.

Diese Bestelloption als Winkelgetriebe ist für alle Getriebe der Baureihe bis Baugröße 120 erhältlich.

3.6.2 Passfeder



Eine Passfeder dient zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Abtriebsselement.

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

3.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Planetengetriebe und Winkelgetriebe der Baureihe AG2250 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 Rundlauf toleranz oder Planlauf toleranz 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

3.7.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

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

Die Planetengetriebe und Winkelgetriebe der Baureihe AG2250 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

4 Technische Daten

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

4.1 Definitionen

Beim Anbau eines Getriebes kann eine Leistungsreduzierung um bis zu 20 % auftreten. Der Flansch eines Motors dient zur Wärmeabfuhr. Wenn ein Getriebe angebaut wird, entsteht durch den Betrieb Wärme. Die Leistungsreduzierung ist daher thermisch bedingt.

4.1.1 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 , [kgcm²]

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

Laufgeräusch Q_g [db/A]

Die Laufgeräusche werden zum Beispiel beeinflusst durch:

- Übersetzung und Drehzahl
- Schmiermittel und Verzahnung oder
- Einbaulage

Maximale Radialkraft F_{2RMax} [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 oder zum Wellenflansch haben. Dieser Abstand wirkt als Hebelarm. Die Querkraft erzeugt ein Biegemoment.

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

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

NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [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.

4.2 Angaben für Betrieb und Umgebung

HINWEIS

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	-25 °C bis +90 °C; erweiterter Temperaturbereich
Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung	-25 °C bis +60 °C; maximal 20 K/Stunde schwankend:
Zulässige Luftfeuchte im Betrieb	15 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Zulässige Luftfeuchte bei Transport und Lagerung	15 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Angaben für den bestimmungsgemäßen Betrieb	
Schutzart	IP54
Schmierung	Fett; Wartungsfrei
Drehrichtung	Antriebsseite und Abtriebsseite gleichsinnig

4.2.1 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.

4.3 Technische Daten PLE040

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	98 bis 95					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,014 bis 0,027					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	58					
• Gewicht m_G [kg]	0,35					
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	11	15	14	8,5	6	5
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	17,5	24	22	13,5	10	8
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	22,5	30	36	26	27	
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20° C Getriebetemperatur</i>	0,05					
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	5000					
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	18000					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	3					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 15					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	0,7 bis 1,0					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	200					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	200					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	160					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	160					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	200					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	240					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	5					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	4					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

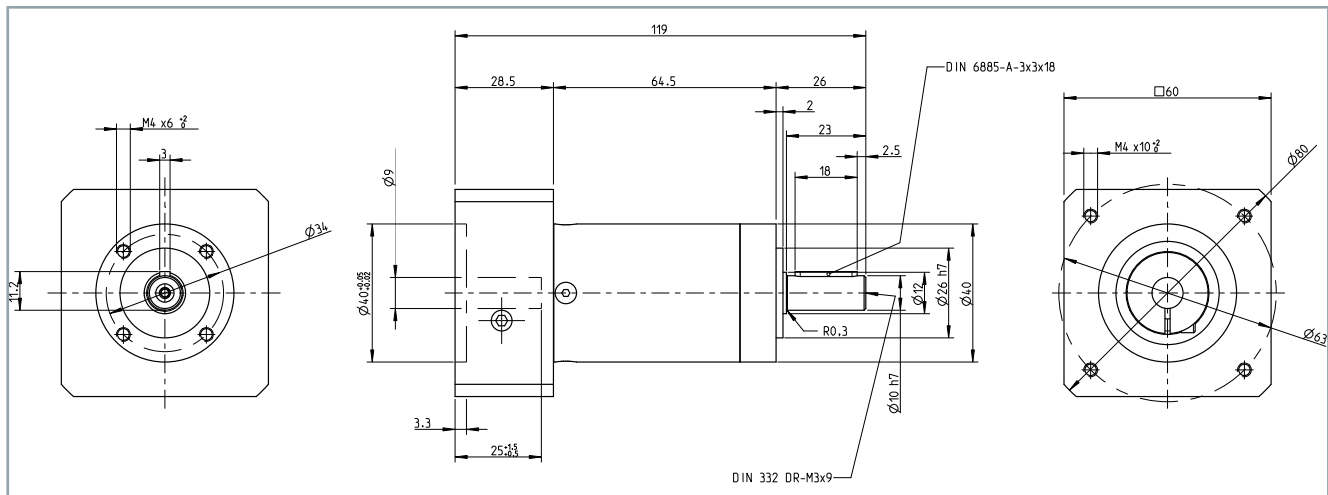
Mechanische Daten	2-stufig									
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64	
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97 bis 86									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,015 bis 0,026									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	58									
• Gewicht m_G [kg]	0,45									
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	16,5	20	18	20	20	18	20	18	7,5	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	26	32	29	32	32	29	32	29	12	
• Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle										
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	33	40	36	40	40	36	40	36	27	
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20° C Getriebetemperatur	0,05									
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	5000									
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	18000									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	3									
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 19									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	0,8 bis 1,0									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	200									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	200									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	160									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	160									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	200									
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	240									
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	5									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	4									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

Technische Daten

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	92 bis 48								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,015 bis 0,025								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	58								
• Gewicht m_G [kg]	0,55								
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nennmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	20	20	20	18	20	18	20	18	7,5
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	32	32	32	29	32	29	32	29	12
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	40	40	40	36	40	36	40	36	27
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20° C Getriebetemperatur</i>	0,05								
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	5000								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	18000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	3								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 22								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	0,8 bis 1,0								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	200								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	200								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	160								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	160								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	200								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	240								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	5								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	4								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

3-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M3x9
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 3x3x18
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.4 Technische Daten WPLE040

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	94 bis 90					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,032 bis 0,049					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	68					
• Gewicht m_G [kg]	0,5					
• Lebensdauer L10h tL [h]	20000					
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	4,5	6	7,5	8,5	6	5
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle	7	10	12	13,5	10	8
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	22,5	28	35	26	27	25
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20° C Getriebetemperatur	0,05					
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	5000					
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	18000					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	2					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 21					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	0,5 bis 0,8					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	200					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	200					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	160					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	160					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	200					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	240					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	5					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	4					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

Technische Daten

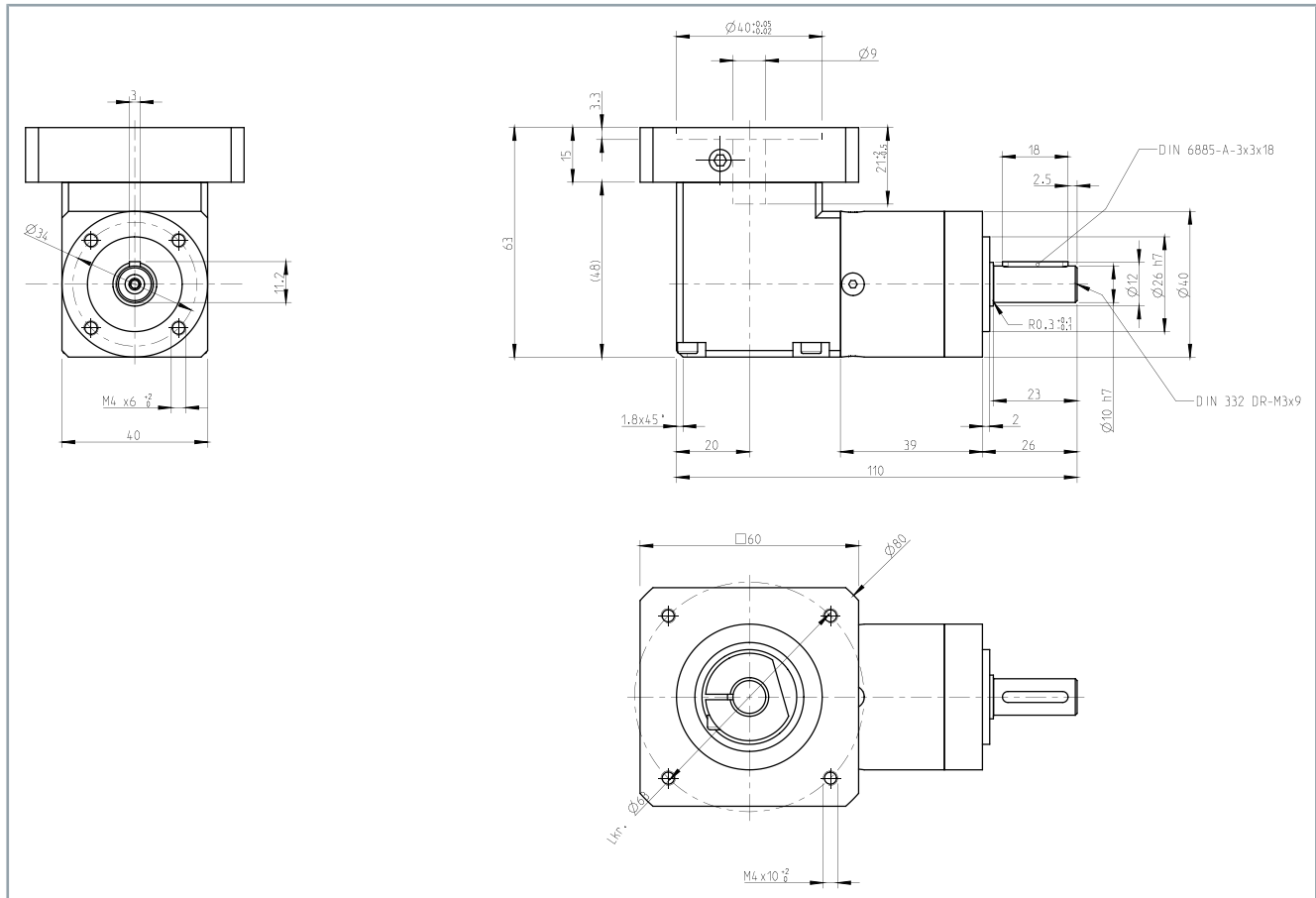
Mechanische Daten	2-stufig									
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64	
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	94 bis 75									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,032 bis 0,048									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A]	68									
• <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>										
• Gewicht m_G [kg]	0,6									
• Lebensdauer L10h tL [h]	20000									
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	16,5	20	18	20	20	18	20	18	7,5	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	26	32	29	32	32	29	32	29	12	
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>										
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	33	40	36	40	40	36	40	36	27	
• Leerlaufdrehmoment	0,05									
• <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20° C Getriebetemperatur</i>										
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹]	5000									
• <i>Bei T_{2N} & S1</i>										
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	18000									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm]	2									
• <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>										
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 25									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	0,7 bis 1									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	200									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	200									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	160									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	160									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N]	200									
• <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>										
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N]	240									
• <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>										
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	5									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	4									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	86 bis 31								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,032 bis 0,047								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	68								
• Gewicht m_G [kg]	0,7								
• Lebensdauer L_{10h} tL [h]	20000								
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	20	20	20	18	20	18	20	18	7,5
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	32	32	32	29	32	29	32	29	12
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>									
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	40	40	40	36	40	36	40	36	27
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20° C Getriebetemperatur</i>	0,05								
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	5000								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	18000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	2								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 28								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	0,8 bis 1,0								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	200								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	200								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	160								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	160								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	200								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	240								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	5								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	4								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

4.4.1 Maßzeichnung WPLE040

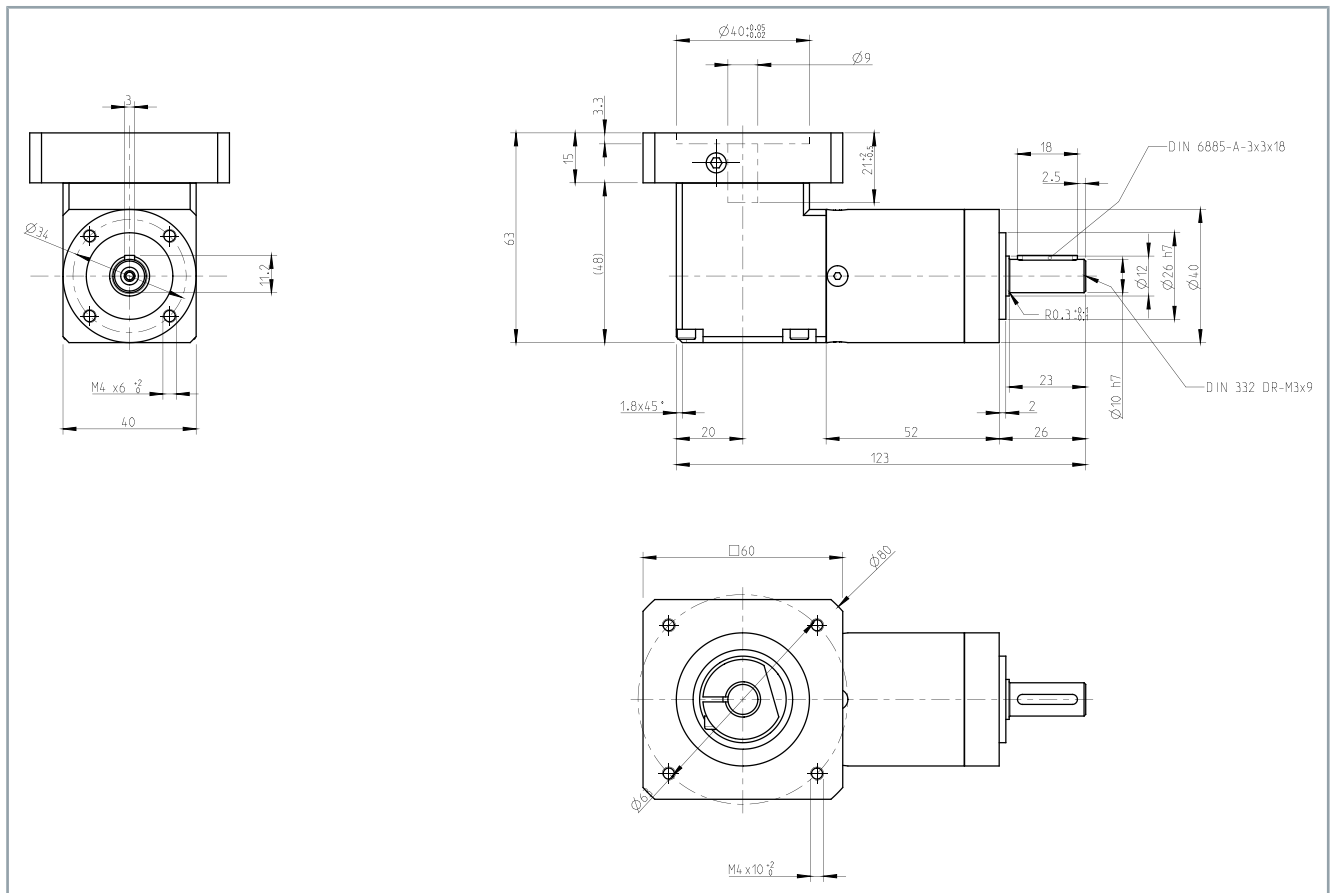
1-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M3x9
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 3x3x18
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M3x9
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 3x3x18
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.5 Technische Daten PLE060

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	98 bis 96					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,065 bis 0,128					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	58					
• Gewicht m_G [kg]	0,9					
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	28	38	40	25	18	15
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle	45	61	64	40	29	24
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	66	88	80	80	80	80
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur	0,15	0,1				
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	4500					
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	13000					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	8					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 10					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	2,1 bis 2,8					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	400					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	500					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	340					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	450					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	700					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	800					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	14					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	12					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

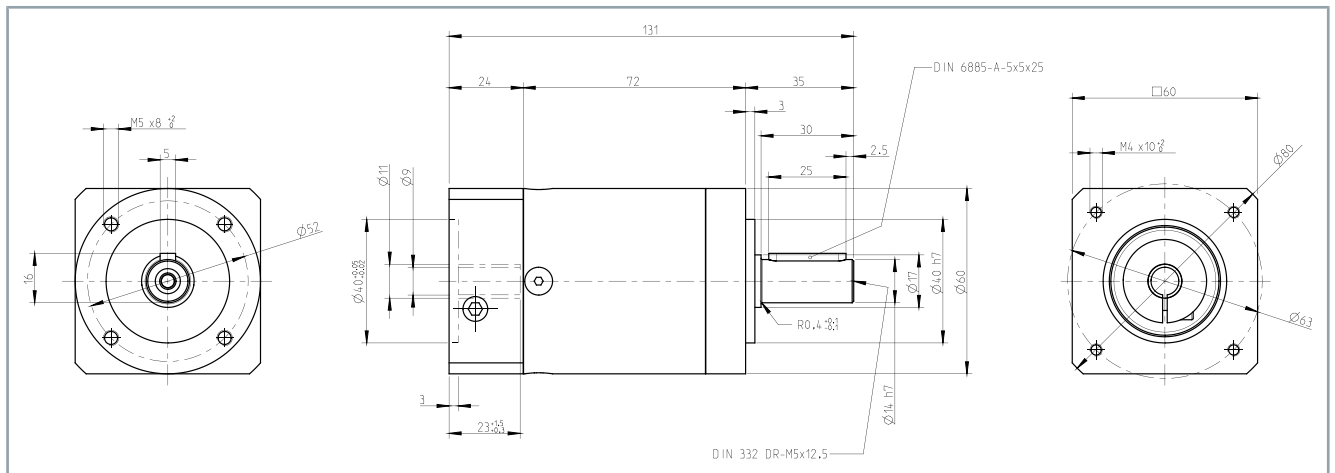
Technische Daten

Mechanische Daten	2-stufig								
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97 bis 87								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,066 bis 0,121								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	58								
• Gewicht m_G [kg]	1,1								
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	44	44	44	44	44	40	44	40	18
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	70	70	70	70	70	64	70	64	29
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>									
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	88	88	88	88	88	80	88	80	80
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,1								
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] <i>bei T_{2N} & S1</i>	4500								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	13000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	8								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 12								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	2,3 bis 2,8								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	400								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	500								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	340								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	450								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	700								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	800								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	14								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	12								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	92 bis 51								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,066 bis 0,076								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	58								
• Gewicht m_G [kg]	1,3								
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	44	44	44	44	44	40	44	40	18
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	70	70	70	70	70	64	70	64	29
• Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle									
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	88	88	88	88	88	80	88	80	80
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur	0,1								
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	4500								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	13000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	8								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 15								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	2,3 bis 2,8								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	400								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	500								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	340								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	450								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	700								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	800								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	14								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	12								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

3-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M5x12,5
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 5x5x25
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.6 Technische Daten WPLE060

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	95 bis 92					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,221 bis 0,357					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	70					
• Gewicht m_G [kg]	1,7					
• Lebensdauer $L_{10h \text{ tL}}$ [h]	30000					
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	20000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	14	19	24	25	18	15
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	22	30	38	40	29	24
• NOT-AUS-Moment T_{2stop} [Nm]	66	86	80	80	80	70
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	4500					
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	13000					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	5					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 16					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	1,5 bis 2,3					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	400					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	500					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	340					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	450					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	700					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	800					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	14					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	12					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

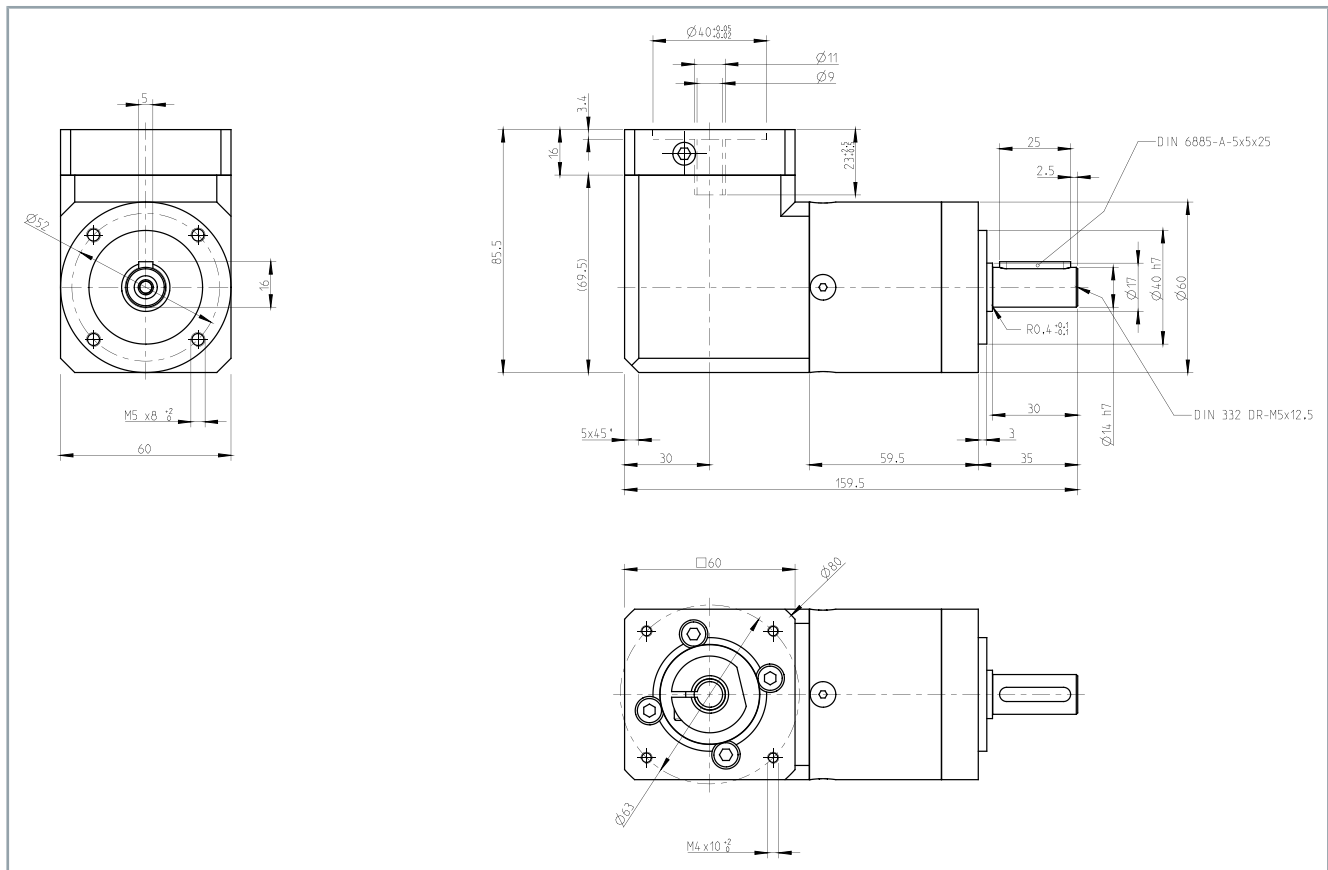
Mechanische Daten	2-stufig									
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64	
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	94 bis 77									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,222 bis 0,350									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	70									
• Gewicht m_G [kg]	1,9									
• Lebensdauer L_{10h} tL [h]	30000									
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	20000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	44	44	44	44	44	40	44	40	18	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	70	70	70	70	70	64	70	64	29	
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	88	88	88	88	88	80	88	80	80	
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	4500									
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	13000									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	5									
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 18									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	2,2 bis 2,7									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	400									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	500									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	340									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	450									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	700									
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	800									
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	14									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	12									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

Technische Daten

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	86 bis 33								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,222 bis 0,232								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	70								
• Gewicht m_G [kg]	2,1								
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000								
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	20000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	44	44	44	44	44	40	44	40	18
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	70	70	70	70	70	64	70	64	29
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	88	88	88	88	88	80	88	80	80
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,15								
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	4500								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	13000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	5								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 21								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	2,2 bis 2,7								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	400								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	500								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	340								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	450								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	700								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	800								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	14								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	12								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M5x12,5
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 5x5x25
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.7 Technische Daten PLE080

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	98 bis 96					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,359 bis 0,654					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	60					
• Gewicht m_G [kg]	2,1					
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	85	115	110	65	50	38
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	136	184	176	104	80	61
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	180	240	220	178	190	200
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,35		0,25	0,2		
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	4000	3900	4000	4000	4000	4000
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	7000					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	16					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 7					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	7,2 bis 10					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	750					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	1000					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	650					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	900					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	1250					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	1600					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	31					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	27					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

Mechanische Daten	2-stufig									
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64	
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	97 bis 89									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,356 bis 0,613									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	60									
• Gewicht m_G [kg]	2,6									
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	130	120	110	120	120	110	120	110	50	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle	208	192	176	192	192	176	192	176	80	
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	260	240	220	240	240	220	240	220	190	
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur	0,25				0,2			0,15		
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	4000									
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	7000									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	16									
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 9									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	7,9 bis 10,4									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	750									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	1000									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	650									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	900									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	1250									
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	1600									
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	31									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	27									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

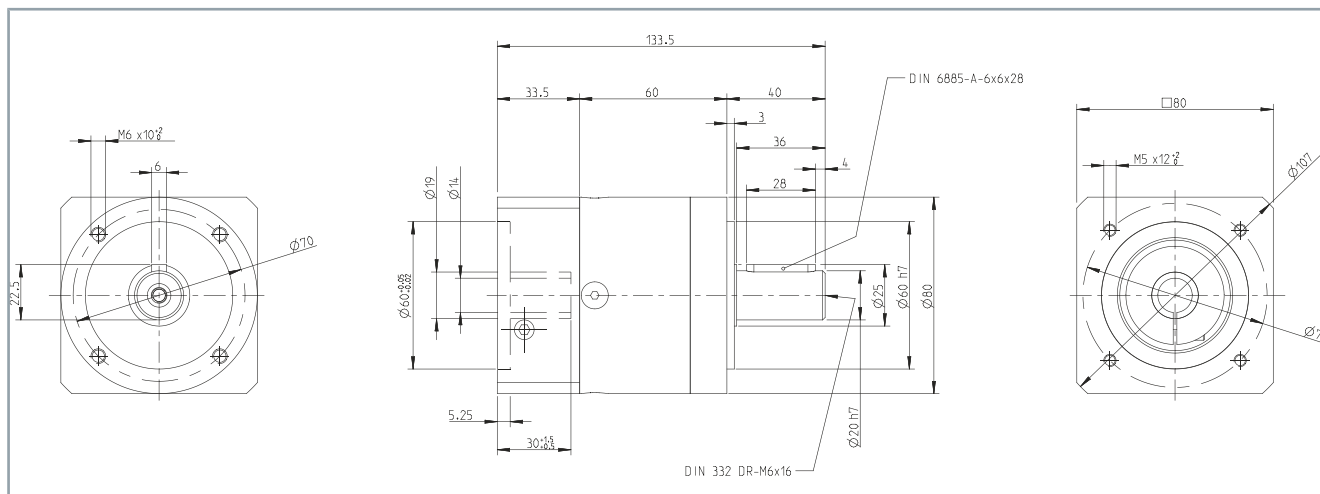
Technische Daten

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	92 bis 57								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,365 bis 0,590								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	60								
• Gewicht m_G [kg]	3,1								
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	110	120	120	110	120	110	120	110	50
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	176	192	192	176	192	176	192	176	80
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>									
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	220	240	240	220	240	220	240	220	190
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,2				0,15				
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	4000								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	7000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	16								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 11								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	7,9 bis 10,5								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	750								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	1000								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	650								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	900								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	1250								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	1600								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	31								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	27								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

4.7.1 Maßzeichnung PLE080

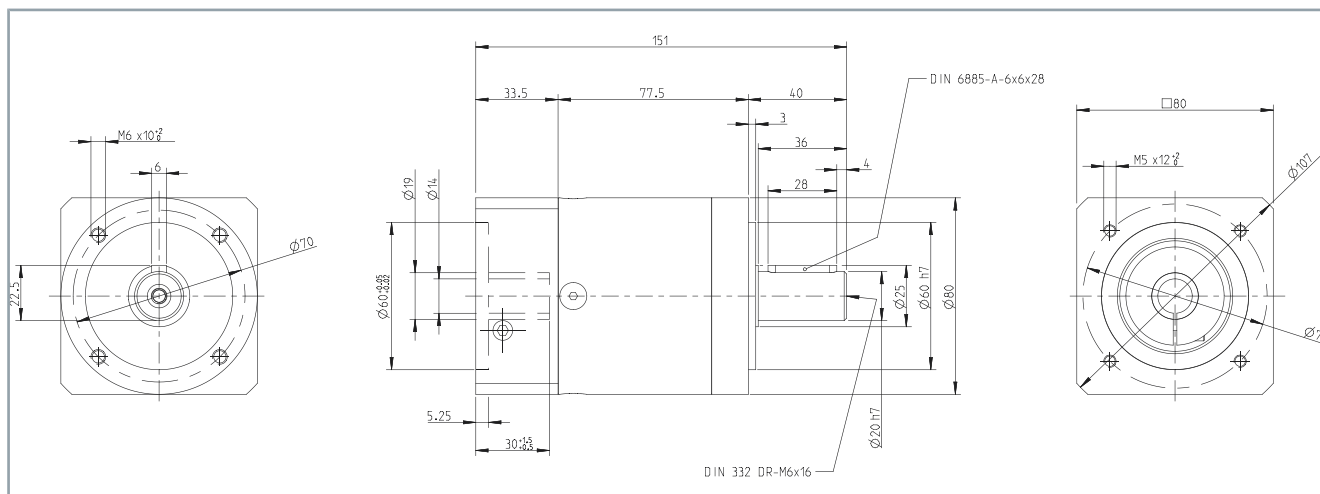
1-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M6x16
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x28
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



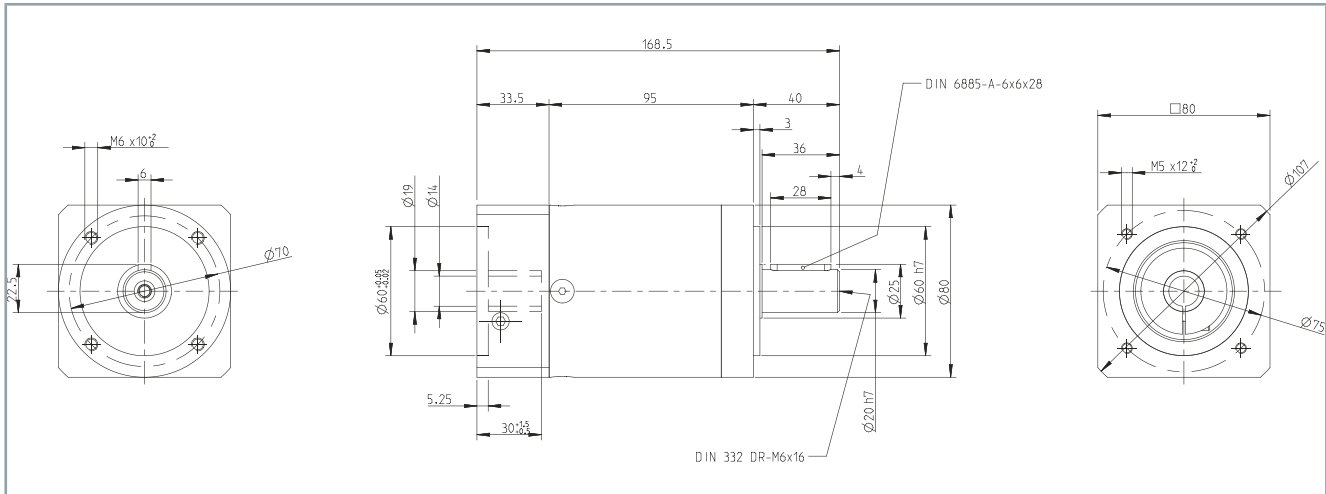
2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M6x16
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x28
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



3-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M6x16
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x28
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.8 Technische Daten WPLE080

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	95 bis 93					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,910 bis 1,273					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	73					
• Gewicht m_G [kg]	4,4					
• Lebensdauer L10h tL [h]	20000					
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	40	53	67	65	50	38
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	64	85	107	104	80	61
• Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle						
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	180	240	220	178	190	170
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur	0,6	0,45	0,35	0,3	0,25	0,25
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	3500	3550	3600	4000	4000	4000
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	7000					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	10,5					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 13					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	4,9 bis 7,9					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	750					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	1000					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	650					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	900					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	1250					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	1600					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	31					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	27					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

Technische Daten

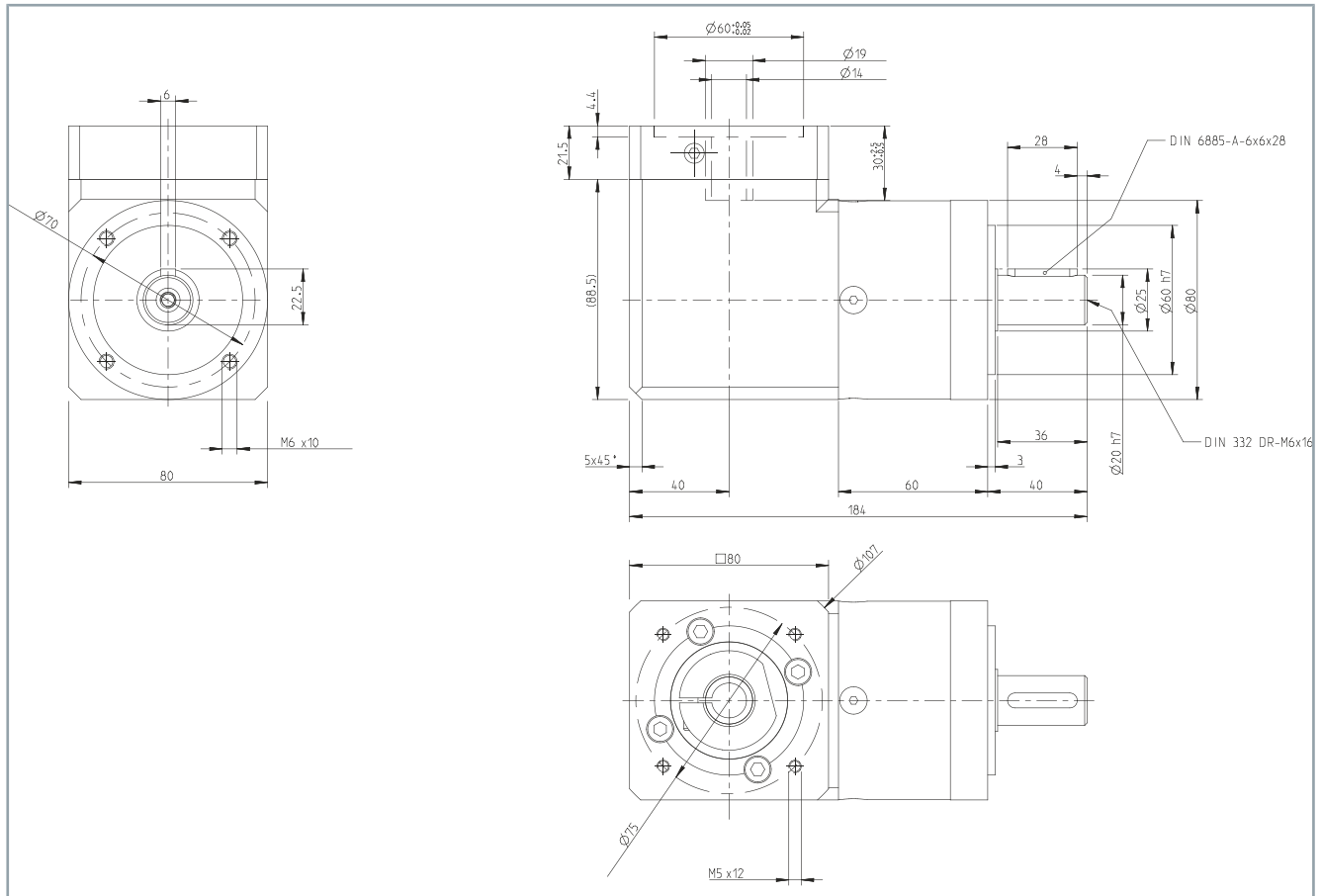
Mechanische Daten	2-stufig								
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	94 bis 80								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,916 bis 1,232								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	73								
• Gewicht m_G [kg]	5								
• Lebensdauer L10h tL [h]	20000								
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	130	120	110	120	120	110	120	110	50
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle	208	192	176	192	192	176	192	176	80
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	260	240	220	240	240	220	240	220	190
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur	0,6	0,55	0,35	0,45	0,35	0,35	0,25	0,25	0,25
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	3250	3850	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	7000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	10,5								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 15								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	6,9 bis 9,6								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	750								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	1000								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	650								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	900								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	1250								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	1600								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	31								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	27								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	87 bis 38								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,916 bis 1,209								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	73								
• Gewicht m_G [kg]	5,5								
• Lebensdauer L10h tL [h]	20000								
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	110	120	120	110	120	110	120	110	50
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	176	192	192	176	192	176	192	176	80
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	220	240	240	220	240	220	240	220	190
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,35	0,35	0,35	0,35	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	4000								
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	7000								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	10,5								
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 17								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	7,4 bis 9,9								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	750								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	1000								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	650								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	900								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	1250								
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	1600								
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	31								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	27								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

4.8.1 Maßzeichnung WPLE080

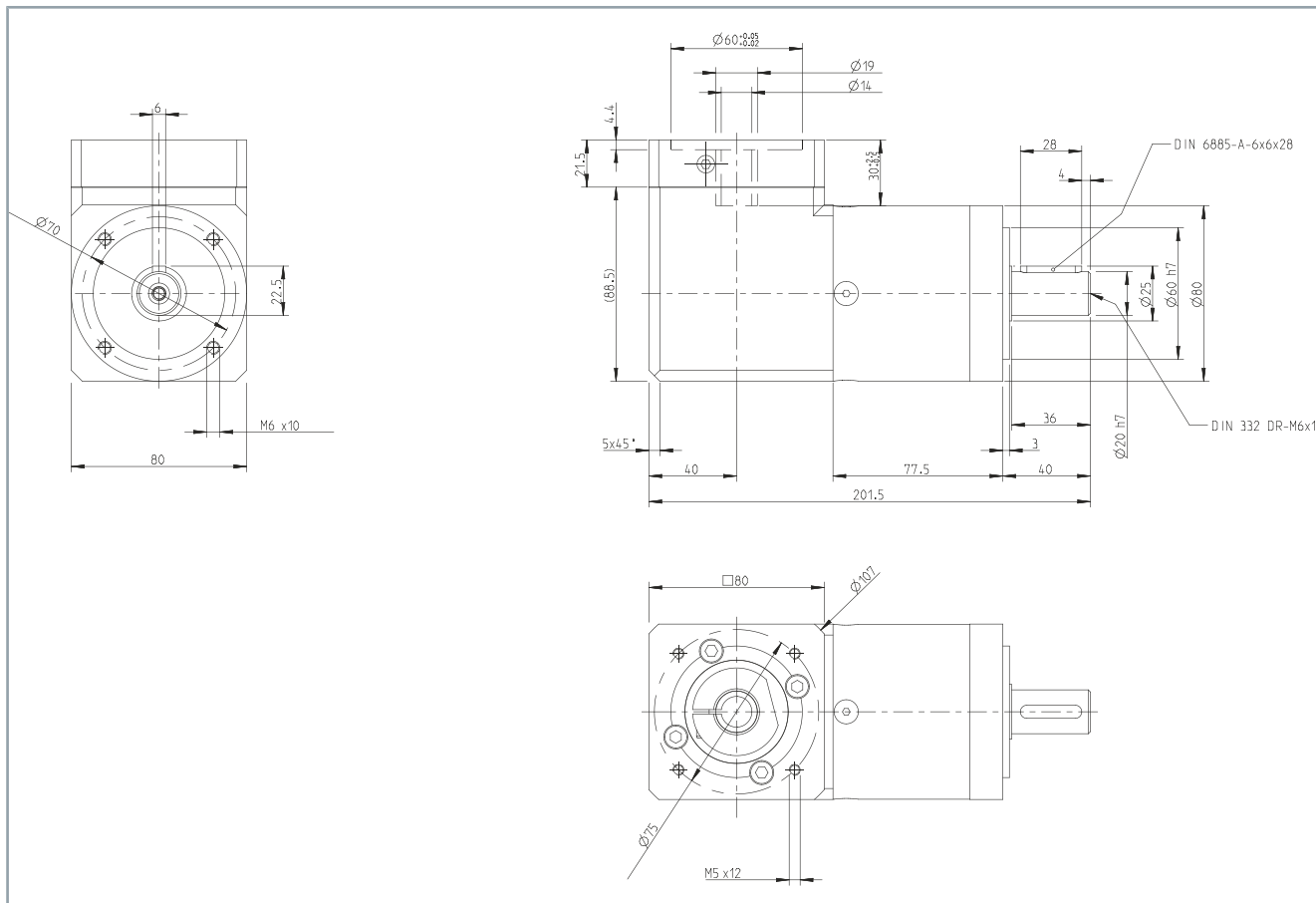
1-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M6x16
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x28
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M6x16
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 6x6x28
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.9 Technische Daten PLE120

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	98 bis 97					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	1,378 bis 2,361					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$	65					
• Gewicht m_G [kg]	6					
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	115	155	195	135	120	95
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle	184	248	312	216	192	152
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	390	520	500	340	380	480
• Leerlaufdrehmoment • Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur	1,05	1	0,75	0,55	0,55	0,5
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • Bei T_{2N} & S1	3400	3500	3500	3500	3500	3500
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch	40					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 7					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	15,5 bis 21					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	1750					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	2500					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	1500					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	2100					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	2000					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb	3800					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	101					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	86					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

Technische Daten

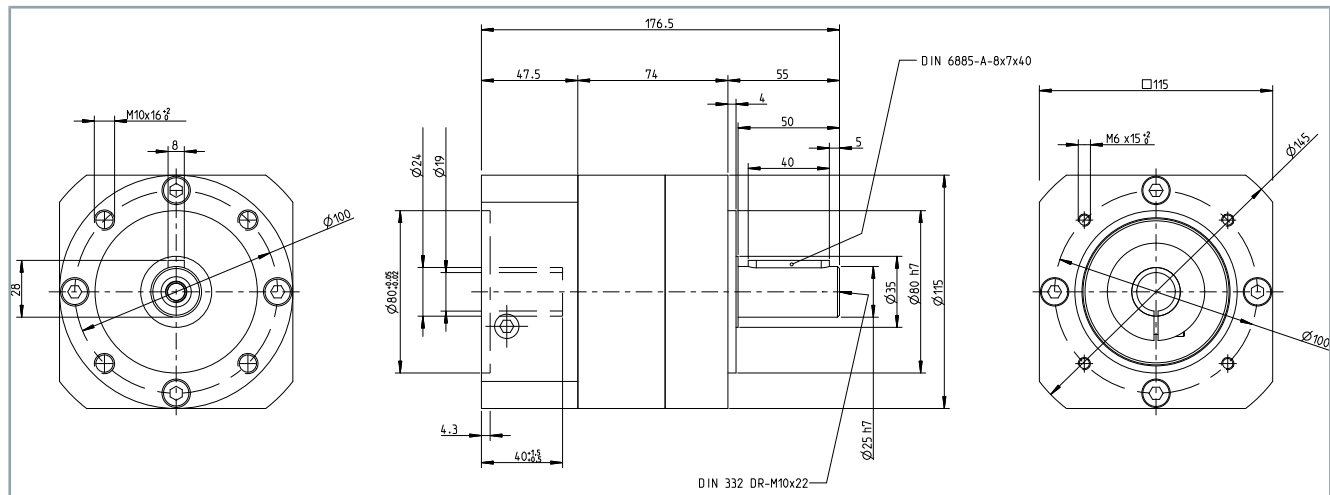
Mechanische Daten	2-stufig									
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64	
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97 bis 89									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	1,414 bis 2,288									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A]	65									
• <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>										
• Gewicht m_G [kg]	8									
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nennmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	210	260	230	260	260	230	260	230	120	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	336	416	368	416	416	368	416	368	192	
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>										
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	500	520	500	520	520	500	520	500	380	
• Leerlaufdrehmoment	0,8	0,8	0,75	0,8	0,65	0,6	0,45	0,45	0,45	
• <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>										
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹]	3500									
• <i>Bei T_{2N} & S1</i>										
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm]	40									
• <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>										
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 9									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	17,5 bis 22									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	1750									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	2500									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	1500									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	2100									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N]	2000									
• <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>										
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N]	3800									
• <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>										
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	101									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	86									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

Mechanische Daten	3-stufig									
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512	
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	92 bis 58									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	0,365 bis 0,590									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	65									
• Gewicht m_G [kg]	10									
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	260	260	260	230	260	230	260	230	120	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	416	416	416	368	416	368	416	368	192	
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>										
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	520	520	520	500	520	500	520	500	380	
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	0,75	0,6	0,6	0,7	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	3500									
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	40									
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 11									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	17,5 bis 22									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	1750									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	2500									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	1500									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	2100									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	2000									
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	3800									
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	101									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	86									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

4.9.1 Maßzeichnung PLE120

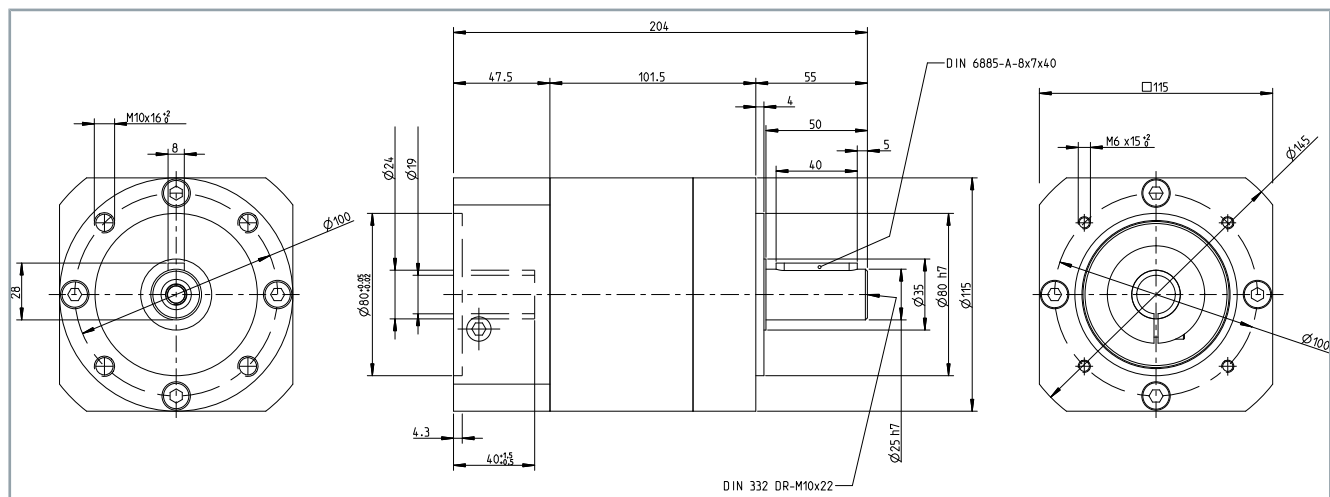
1-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]: Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M10x22
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 8x7x40
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x: M4 Gewinde in der Adapterplatte



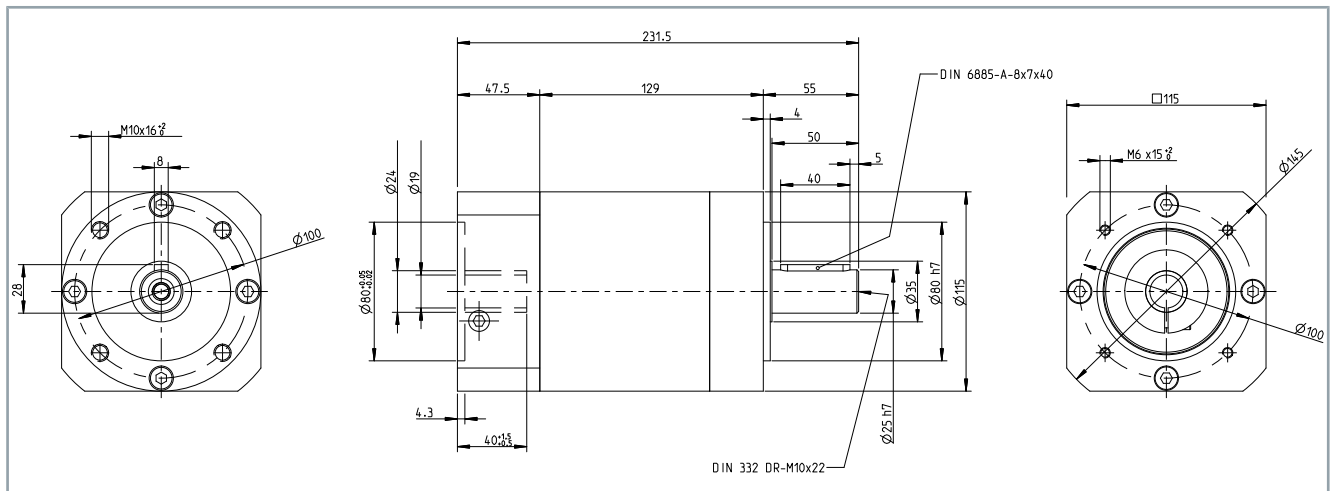
2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]: Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M10x22
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 8x7x40
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x: M4 Gewinde in der Adapterplatte



3-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M10x22
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 8x7x40
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.10 Technische Daten WPLE120

Mechanische Daten	1-stufig					
	3	4	5	7	8	10
• Übersetzung i	3	4	5	7	8	10
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	95 bis 94					
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	1,820 bis 2,846					
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	75					
• Gewicht m_G [kg]	12					
• Lebensdauer $L_{10h \text{ tL}}$ [h]	20000					
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000					
Drehmomente und Drehzahlen						
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	80	105	130	135	120	95
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	128	168	208	216	192	152
• NOT-AUS-Moment T_{2stop} [Nm]	360	474	500	340	380	430
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und $20 \text{ }^\circ\text{C}$ Getriebetemperatur</i>	1,35	1,1	0,95	0,85	0,85	0,8
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	2850	2950	3050	3500	3500	3500
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500					
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	26					
Torsion und Kräfte						
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 11					
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	9,9 bis 17,5					
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	1750					
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	2500					
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	1500					
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	2100					
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	2000					
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	3800					
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	101					
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	86					
Gehäuse						
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl					
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016					
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben					

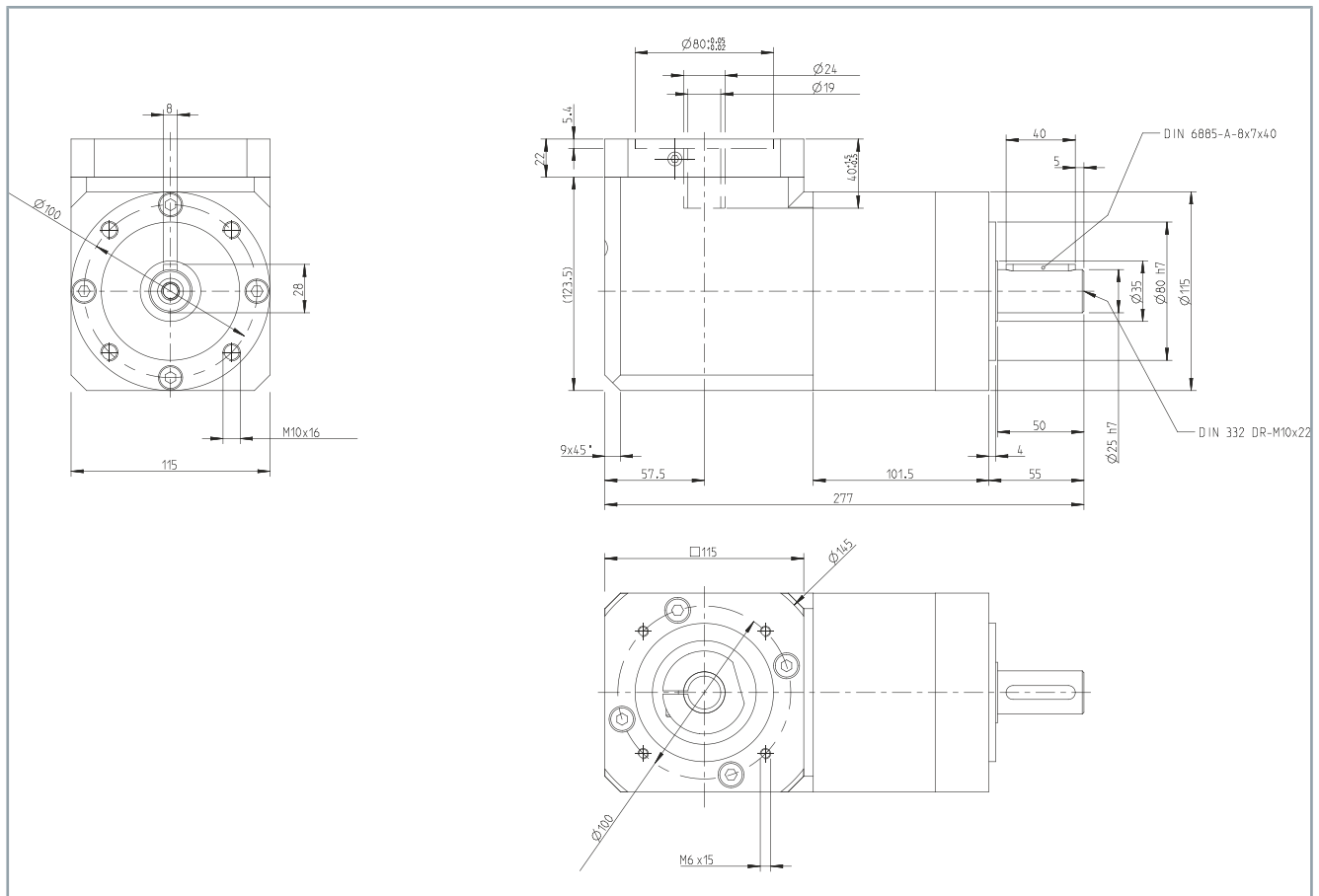
Mechanische Daten	2-stufig									
• Übersetzung i	9	12	15	16	20	25	32	40	64	
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	94 bis 84									
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	1,855 bis 2,773									
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	75									
• Gewicht m_G [kg]	14									
• Lebensdauer L_{10h} tL [h]	20000									
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000									
Drehmomente und Drehzahlen										
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	210	260	230	260	260	230	260	230	120	
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	336	416	368	416	416	368	416	368	192	
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>										
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	500	520	500	520	520	500	520	500	380	
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	1,45	1,4	1	1,1	1	0,95	0,85	0,85	0,85	
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	2950	3050	3500	3450	3500	3500	3500	3500	3500	
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500									
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	26									
Torsion und Kräfte										
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 13									
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	16,4 bis 20,5									
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	1750									
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	2500									
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	1500									
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	2100									
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	2000									
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	3800									
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	101									
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	86									
Gehäuse										
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl									
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016									
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben									

Technische Daten

Mechanische Daten	3-stufig								
• Übersetzung i	60	80	100	120	160	200	256	320	512
• Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	88 bis 46								
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	1,854 bis 2,681								
• Laufgeräusch Q_g [dB/A]	75								
• <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>									
• Gewicht m_G [kg]	16								
• Lebensdauer L10h tL [h]	20000								
• Lebensdauer bei $T_{2N} \times 0,88$	30000								
Drehmomente und Drehzahlen									
• Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	260	260	260	230	260	230	260	230	120
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	416	416	416	368	416	368	416	368	192
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>									
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	520	520	520	500	520	500	520	500	380
• Leerlaufdrehmoment	1,05	1	1	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
• <i>Bei $n1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>									
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹]	3500								
• <i>Bei T_{2N} & S1</i>									
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500								
• Maximales Biegemoment M_b [Nm]	26								
• <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>									
Torsion und Kräfte									
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 15								
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	16,4 bis 21								
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	1750								
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	2500								
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	1500								
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	2100								
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N]	2000								
• <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>									
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N]	3800								
• <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>									
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	101								
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	86								
Gehäuse									
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl								
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016								
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben								

2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]:
Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M10x22
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 8x7x40
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x:
M4 Gewinde in der Adapterplatte



4.11 Technische Daten PLE160

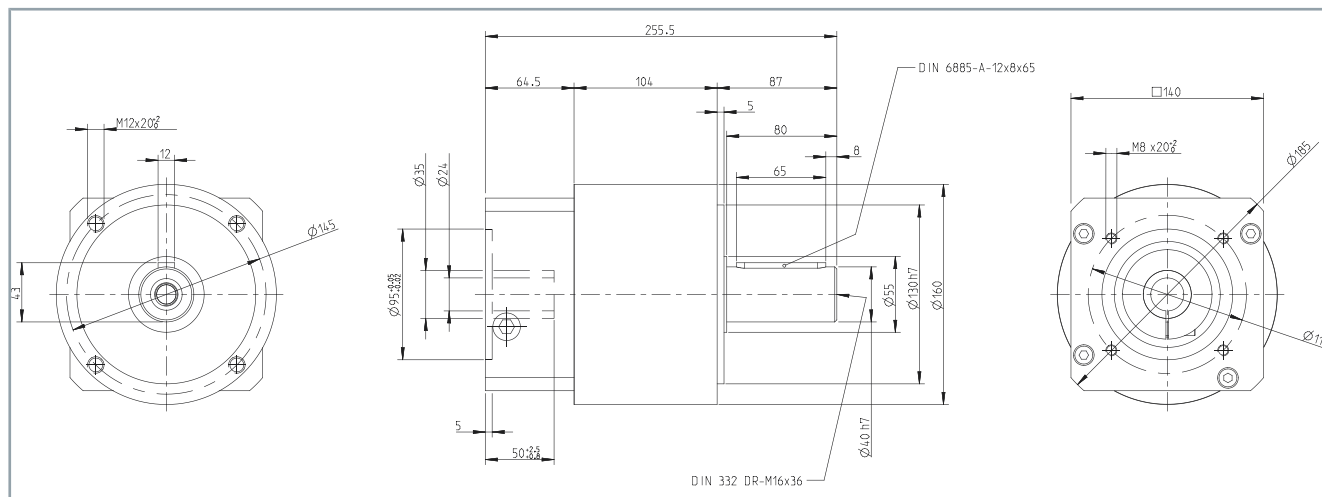
Mechanische Daten	1-stufig			
	3	4	5	8
• Übersetzung i	3	4	5	8
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	98 bis 97			
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	3,726 bis 11,999			
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	70			
• Gewicht m_G [kg]	18			
• Lebensdauer L10h tL [h]	30000			
Drehmomente und Drehzahlen				
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	400	450	450	450
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm] • <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>	640	720	720	720
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	800	900	900	900
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	2,85	2,5	1,8	1,1
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	1350	1450	1700	2200
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500			
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	140			
Torsion und Kräfte				
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 6			
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	57,5 bis 69			
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	5000			
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	7000			
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	4200			
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	6000			
• Maximale Axialkraft F_{aStat} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	5000			
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	11000			
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	474			
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	398			
Gehäuse				
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl			
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016			
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben			

Mechanische Daten	2-stufig							
• Übersetzung i	12	15	16	20	25	32	40	64
• Wirkungsgrad bei Vollast η [%]	96 bis 90							
• Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm ²]	3,502 bis 10,087							
• Laufgeräusch Q_g [dB/A] • <i>Schalldruckpegel in 1 m Abstand: Gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von $n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$ ohne Last; $i = 5$</i>	70							
• Gewicht m_G [kg]	22							
Drehmomente und Drehzahlen								
• Nenndrehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm]	800	700	800	800	700	800	700	450
• Maximales Abtriebsdrehmoment T_{2B} [Nm]	1280	1120	1280	1280	1120	1280	1120	720
• <i>Zulässig für 30000 Umdrehungen der Abtriebswelle</i>								
• NOT-AUS-Moment T_{2Stop} [Nm]	1600	1400	1600	1600	1400	1600	1400	900
• Leerlaufdrehmoment • <i>Bei $n_1 = 3000 \text{ U/min}$ und 20 °C Getriebetemperatur</i>	1,75	1,6	1,8	1,3	1,25	0,85	0,85	0,8
• Mittlere thermische Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹] • <i>Bei T_{2N} & S1</i>	1600	1900	1800	2100	2400	2700	3000	3000
• Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Limit} [min ⁻¹]	6500							
• Maximales Biegemoment M_b [Nm] • <i>Bezogen auf den Getriebeantriebsflansch</i>	140							
Torsion und Kräfte								
• Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	< 10							
• Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [Nm/arcmin]	61 bis 75							
• Radialkraft für 20000 h $F_{r20000h}$ [N]	5000							
• Axialkraft für 20000 h $F_{a20000h}$ [N]	7000							
• Radialkraft für 30000 h $F_{r30000h}$ [N]	4200							
• Axialkraft für 30000 h $F_{a30000h}$ [N]	6000							
• Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	5000							
• Maximale Radialkraft F_{2RMax} [N] • <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	11000							
• Kippmoment für 20000 h M_{K20000} [Nm]	474							
• Kippmoment für 30000 h M_{K30000} [Nm]	398							
Gehäuse								
• Eigenschaften	Wärmebehandelter Stahl							
• Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016							
• Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben							

4.11.1 Maßzeichnung PLE160

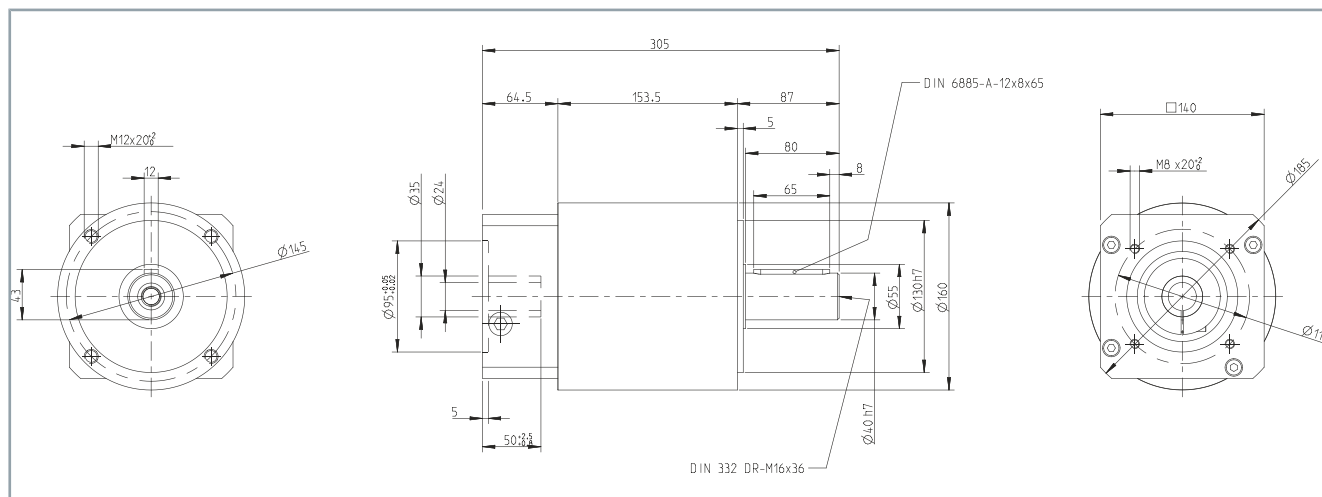
1-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]: Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M16x36
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 12x8x65
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x: M4 Gewinde in der Adapterplatte



2-stufig

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Bei Getrieben mit Passfeder [+]: Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M16x36
- Passfeder gemäß DIN 6885-A 12x8x65
- Bei Getrieben für AM802x, AM812x, AM302x: M4 Gewinde in der Adapterplatte



5 Lieferumfang



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.

Prüfen Sie die Lieferung auf folgenden Umfang:




- Getriebe der Serie AG2250 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 AG2250 beinhaltet keinen Motor.

5.1 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.

6 Transport und Lagerung

HINWEIS

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.

6.1 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 +60 °C, maximal 20 K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 15 % bis 95 %, keine Betauung
- Verwendung geeigneter Transportmittel
- Transport und Lagerung nur in waagerechter Position
- Verwendung der Originalverpackung des Herstellers

6.2 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.

HINWEIS

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.

6.2.1 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

6.3 Langfristige Lagerung

HINWEIS

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.

HINWEIS

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 Lagerungsbedingungen und Lagerzeiten kann es zu Veränderungen der verarbeiteten Materialien und Oberflächen am und im Getriebe kommen.

HINWEIS

Entstehung von Kondensat vorbeugen

Sorgen Sie für eine konstante Umgebungstemperatur im Bereich von -25°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ 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“, [Seite 74] ein.

7 Technische Beschreibung

7.1 Einbaulage

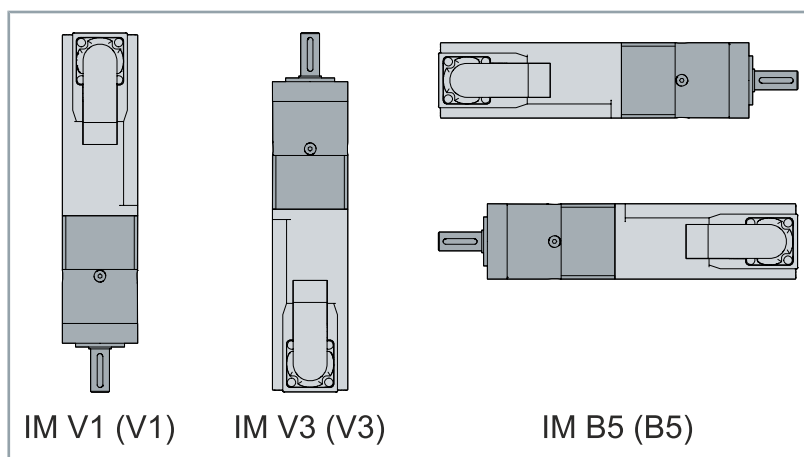
HINWEIS

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“. Sie können die Getriebe in jeder weiteren Einbaulage verwenden.



8 Mechanische Installation

HINWEIS

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.*

8.1 Allgemeine Anzugsdrehmomente

8.1.1 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:

Schrauben- größe	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

8.1.2 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

8.1.3 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

8.2 Motor an Getriebe



Wenn ein Motor im Lieferumfang enthalten ist:

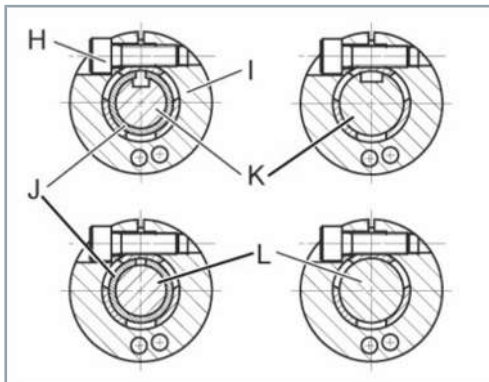
Motoren im Lieferumfang sind vormontiert.

Für optimale Leistungsdaten empfehlen wir den Anbau an die Beckhoff Synchron Servomotoren 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

8.2.1 Klemmnabe

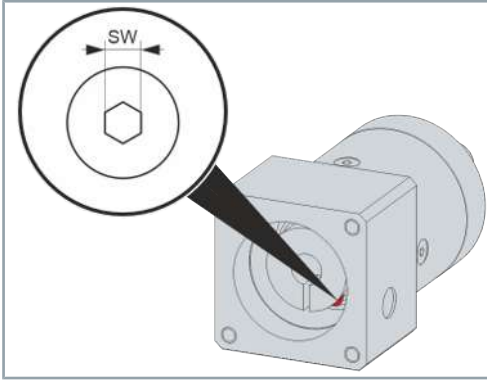


Die folgende Tabelle zeigt eine Beschreibung der Klemmnabe:

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

- Klemmschraube nach DIN ISO 4762

8.2.1.1 Anzugsdrehmomente



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

PLE-Getriebe

Qualität Klemmnabenschraube = Festigkeitsklasse 12.9									
Getriebe	PLE040		PLE060		PLE080		PLE120		PLE160
Schlüsselweite SW [mm]	2,5	3	3	4	4	5	5	6	6
Anzugsdrehmoment $T_{A,K}$ [Nm]	2	4,5	4,5	9,5	9,5	16,5	16,5	40	40

WPLE-Getriebe

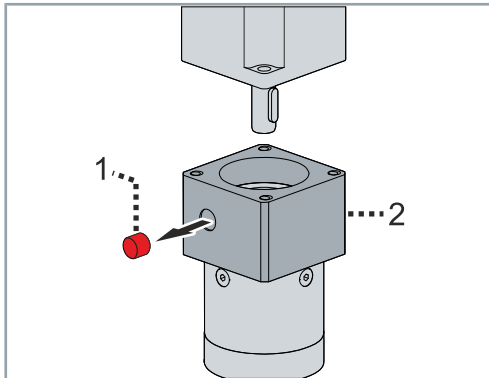
Qualität Klemmnabenschraube = Festigkeitsklasse 12.9					
Getriebe	WPLE040		WPLE060	WPLE080	WPLE120
Schlüsselweite SW [mm]	2,5	3	3	4	5
Anzugsdrehmoment $T_{A,K}$ [Nm]	2	4,5	4,5	9,5	16,5

8.2.2 Montage Motor an Getriebe

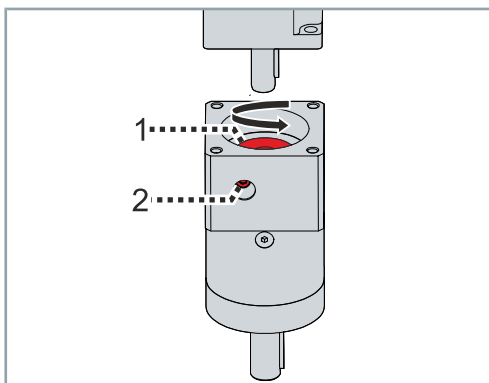
- ▶ Folgende Komponenten vorsichtig mit einem Tuch entfetten:
 - Anlageflächen zu benachbarten Komponenten
 - Zentrierung und Motorwelle
 - Innendurchmesser der Klemmnabe
 - Distanzhülse innen und außen

Bei Motoren mit Passfeder [+]

- ▶ Passfeder [+] entfernen und Halbkeil einsetzen



- ▶ Stopfen [1] aus der Adapterplatte [2] entfernen



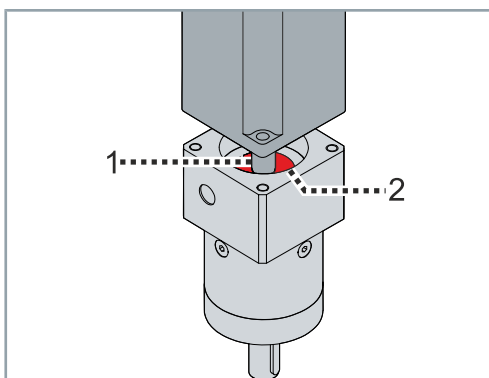
- ▶ Klemmnabe [1] drehen, bis die Schraube [2] über der Montagebohrung zu sehen ist
- ▶ Schraube [2] um eine Umdrehung lösen



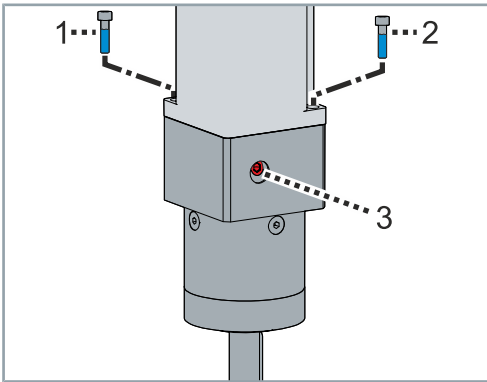
Zulässige Axialkräfte nicht überschreiten

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 kleine Motor-Baugröße mit zwei Befestigungspunkten im Flansch, sodass Sie zwei Schrauben benötigen. Bei anderen Motor-Baugrößen mit vier Befestigungspunkten im Flansch verwenden Sie vier Schrauben zum Befestigen.

- ▶ Schrauben [1] und [2] mit Schraubensicherung einstreichen
- ▶ Schrauben [1] und [2] einsetzen und gleichmäßig festdrehen
- ▶ Schraube [3] festdrehen. Kapitel „Klemmnabe“, [Seite 80] beachten.
- ▶ Stopfen wieder in die Adapterplatte einsetzen

8.3 Getriebe an Maschine



Keine Unterlegscheiben notwendig

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

8.3.1 Abtriebsseite

HINWEIS

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.

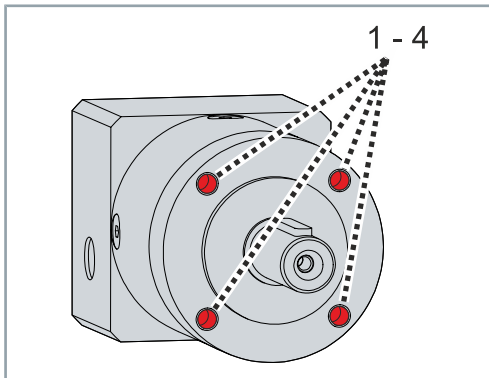
- ▶ Mögliche Spaltmaße beim Anbau an die Abtriebsseite großflächig abdichten
- ▶ Darauf achten, dass die Oberflächen der Anbauteile geringe Rauheiten aufweisen
- ▶ Ausschließlich Schraubenkopfdichtungen sowie O-Ringe für die Abdichtung verwenden

8.3.1.1 Zulässige Axialkräfte

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

Getriebe	040	060	080	120	160
$F_{a\text{ Stat}}$ [N]	240	800	1600	3800	11000
$F_{r\text{ Stat}}$ [N]	200	700	1250	2000	5000

8.3.2 Montage Getriebe an Maschine



Anzugsdrehmomente

- ▶ Folgende Komponenten vorsichtig mit einem Tuch entfetten:
 - Anlageflächen zu 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 [mm]	Gewinde	Anzugsdrehmoment [Nm]
040	34	M4 x 6	4,55
060	52	M5 x 8	9
080	70	M6 x 10	15,40
120	100	M10 x 16	73,50
160	145	M12 x 20	126

9 Inbetriebnahme

HINWEIS

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-Nenn-drehmoment 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

Nenn Drehmoment 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“

9.1 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

9.2 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

10 Wartung und Reinigung

⚠️ 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.

HINWEIS

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.

10.1 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.

10.1.1 Nicht zugelassen

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

10.2 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

10.2.1 Schmierung

HINWEIS

Hinweise zur Schmierung

Beckhoff Getriebe der Baureihe AG2250 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 einem Spezialfett für hochbelastete Getriebe lebensdauer geschmiert:

- Klübersynth GE 14-112

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

Weitere Informationen zu den Schmierstoffen erhalten Sie direkt beim Hersteller.

11 Störungsbeseitigung

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

12 Außerbetriebnahme

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.

12.1 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

12.2 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 Gerät gelten bei der Entsorgung als Elektroaltgerät und Elektronikaltgerät. Beachten Sie die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektroaltgeräten und Elektronikaltgeräten.

13 Richtlinien und Normen

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

13.1 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

13.2 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.

Index

A

Abtriebselemente	
Montieren	84
Anzugsdrehmomente	
Edelstahlschrauben in Aluminium	79
Edelstahlschrauben in Stahl	79
Getriebemontage	78, 79
Klemmnabe	81
Stahlschrauben	78

B

Bestelloptionen	21
Passfeder	21
Winkelgetriebe	21
Bestimmungsgemäße Verwendung	22
Betriebsbedingungen	25

E

Einbaulage	77
Einweisung	9
Entsorgung	92

G

Getriebe	
Demontieren	91
Entsorgen	92
In Betrieb nehmen	86
Lagern	74
Montieren	84

K

Konformitätserklärung	93
-----------------------	----

L

Lagerung	74
Leistungsreduzierung (Derating)	23
Lieferumfang	73

M

Maßzeichnungen	23
Merkmale	20
Motor	
Montieren	80

P

Piktogramme	9
-------------	---

R

Reinigung	88
Reinigungsmittel	88
RoHS	
Anteil Schadstoffmengen	94

S

Schmierung	89
Sicherheit	14

Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Anzugsdrehmomente	14
Bestimmungsgemäße Verwendung	22
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
Überhitzung	15
Umfeld sauber halten	14
Signalwörter	9
Störungen	90
Support	12
Symbole	9

T

Technischen Daten	23
Transport	74
Typenschild	18

U

Umgebungsbedingungen	25
----------------------	----

W

Wartung	88
Intervallen	89

Z

Zielgruppe	8
------------	---

Trademark statements

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® and XPlanar® are registered trademarks of and licensed by Beckhoff Automation GmbH.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/ag2250

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

