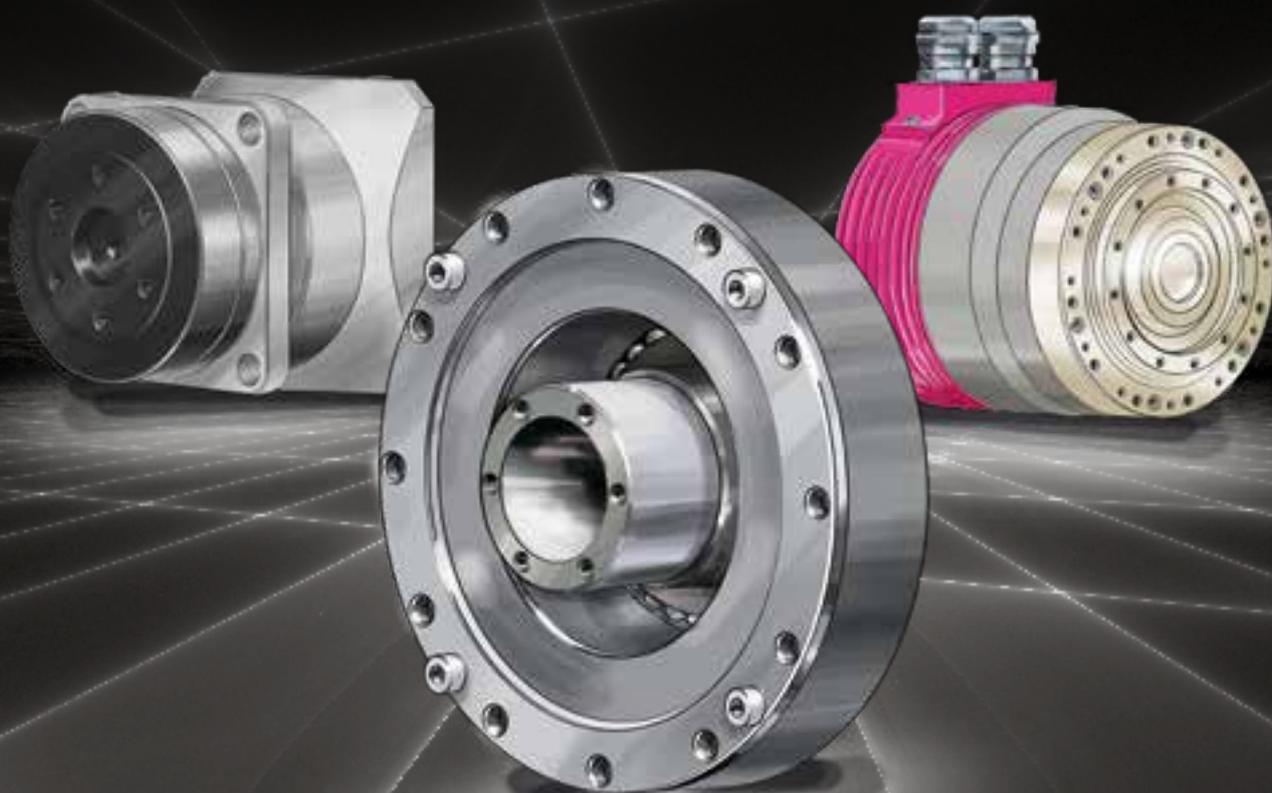


# Harmonic Drive® Produktwelt



Harmonic  
Drive AG

Getriebe | Planetengetriebe | Servoprodukte





Harmonic  
Drive AG

Die Produktwelt der Harmonic Drive AG bietet Ihnen einen Überblick unserer Produktgruppen – Getriebe, Planetengetriebe und Servoprodukte.

Der andauernde Fortschritt der Antriebstechnik erfordert neben der kontinuierlichen Weiterentwicklung von Komponenten in gleichem Maße Fachkenntnis und ein Maximum an Erreichbarkeit.

Weitere Informationen als auch eine individuelle, anwendungsbezogene Beratung erhalten Sie daher durch einen unserer Vertriebsmitarbeiter.

**Nehmen Sie gerne Kontakt mit uns auf.**



Harmonic  
Drive AG

**Harmonic Drive AG**  
Hoenbergstraße 14  
65555 Limburg/Lahn, Germany  
T +49 6431 5008-0  
F +49 6431 5008-119

[info@harmonicdrive.de](mailto:info@harmonicdrive.de)  
[www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de)

Produktübersicht.....	4
Produktgruppen .....	6
Funktionsprinzip Harmonic Drive® Getriebe.....	8
Funktionsprinzip Harmonic Planetengetriebe.....	10
Technologievergleich .....	12
Was uns antreibt .....	14
Hinterm Horizont und weiter.....	16
Anwendungsgebiete.....	18
<b>Harmonic Drive® Getriebe .....</b>	<b>20</b>
Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze.....	22
Harmonic Drive® Getriebe mit Abtriebslager .....	34
<b>Harmonic Planetengetriebe .....</b>	<b>52</b>
<b>Harmonic Drive® Servoprodukte .....</b>	<b>64</b>
<b>Harmonic Drive® SolutionKit® .....</b>	<b>84</b>
<b>Glossar.....</b>	<b>90</b>

## Harmonic Drive® Getriebe

Harmonic Drive® Getriebe bestehen aus den drei Bauteilen Circular Spline, Flexspline und Wave Generator. Durch die kompakte Bauform ist geringster Platzbedarf sichergestellt. Die Getriebe mit Abtriebslager können zudem hohe Lagerlasten aufnehmen.

### GETRIEBE-EINBAUSÄTZE



CSG-2A



SHG-2A



CPL-2A



CSD-2A

## Harmonic Planetengetriebe

Bei höheren Drehzahlen bzw. niedrigeren Übersetzungen besteht oft der Bedarf nach höchster Präzision. Durch die spezielle Konstruktion können wir eine konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer garantieren.



HPN



HPGP



HPG-R

## Harmonic Drive® Servoprodukte

Harmonic Drive® Servoprodukte sind die perfekte Kombination hochdynamischer und dabei kompakter Motoren, präziser Harmonic Drive® Einbausätze sowie kippsteifer Abtriebslager zur Aufnahme hoher Lasten.

### SERVOANTRIEBE MIT HOHLWELLE



CanisDrive®



AlopexDrive®



FHA-C Mini

## Harmonic Drive® SolutionKit®

Flexibel kombinieren: Die modulare Konzeption aller Getriebeelemente ermöglicht die Verwendung in den verschiedensten Kombinationen. So ist es möglich, perfekt auf Sie angepasste Lösungen bei gleichzeitig gesenkten Kosten zu realisieren.



GETRIEBE MIT ABTRIEBSLAGER



CSG-2UH



CPU-M/H/S



CSD-2UH/2UF



CSF Mini



CSF-2UP



SHG-2UH/2SH/2SO



SHD-2SH

SERVOANTRIEBE OHNE HOHLWELLE



LynxDrive®



BDA

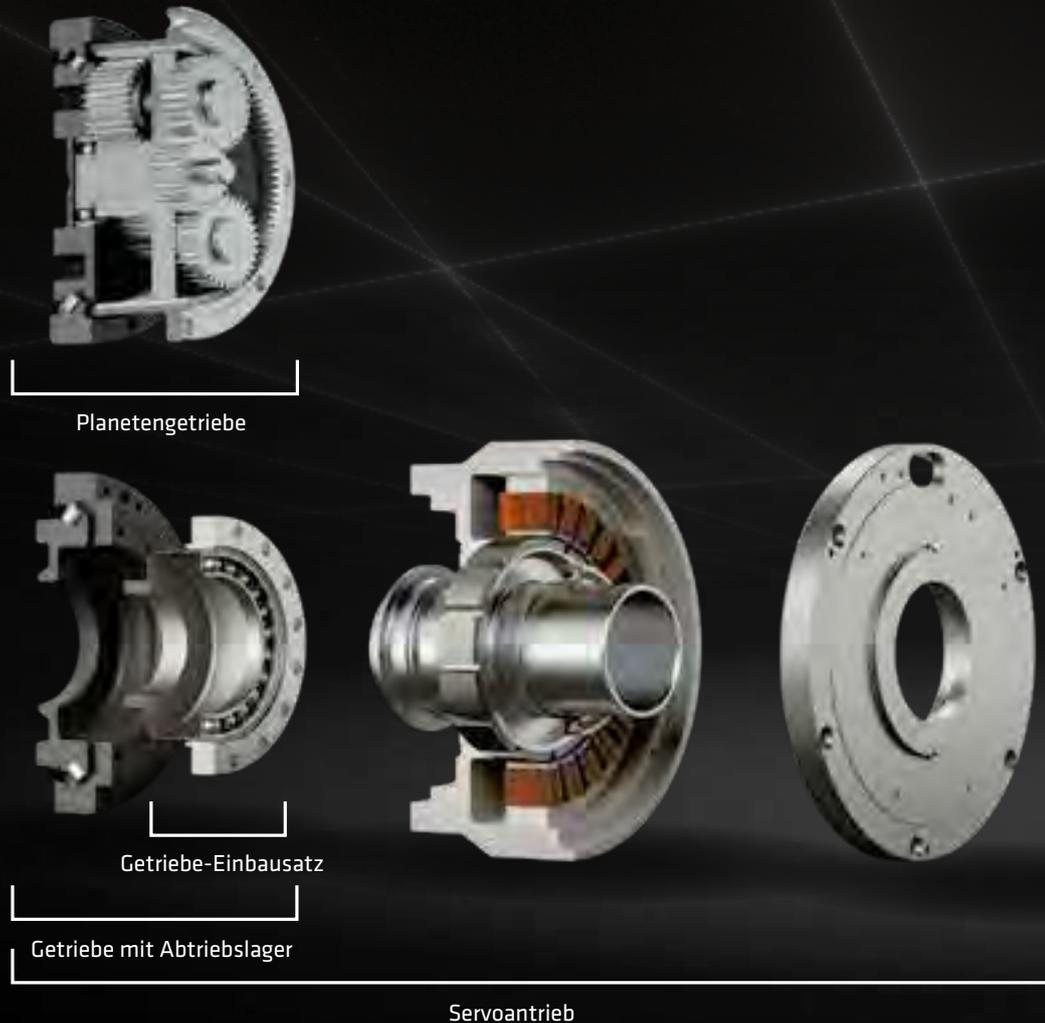


FLA



RSF Mini





## Harmonic Drive® Getriebe

### Getriebe-Einbausätze

Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze arbeiten nach dem Wellgetriebeprinzip und zeichnen sich durch hohe einstufige Getriebeübersetzungen, spielfreie und präzise Bewegungsübertragung sowie höchste Drehmomente bei geringem Gewicht und kompakten Abmessungen aus. Bestehend aus den drei Bauteilen Circular Spline, Flexspline und Wave Generator, ermöglichen sie maximale Flexibilität in der konstruktiven Einbindung.

Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze eignen sich hervorragend für Anwendungen mit vorhandener Abtriebslagerung. Durch Nutzung der bestehenden Lager und Gehäusestruktur kann mit ihnen sowohl ein geringes Gesamtgewicht als auch eine kompakte Bauweise innerhalb der Applikation realisiert werden.

### Getriebe mit Abtriebslager

Harmonic Drive® Getriebe mit Abtriebslager kombinieren den präzisen Getriebe-Einbausatz mit einem kippsteifen Kreuzrollen- oder Vierpunktlager. Aufgrund seiner kompakten Bauweise als auch seiner hohen Rund- und Planlaufgenauigkeit harmonisiert das Abtriebslager mit dem Wellgetriebe und ergänzt es ideal. Unterschiedliche Getriebebauformen ermöglichen den Einsatz in verschiedenen Antriebskonfigurationen. Während Motoranbaugesetze die Voraussetzung für eine direkte und einfache Anbindung von Servomotoren an das Getriebe bei geringem Konstruktions- und Montageaufwand schaffen, bieten Hohlwellengetriebe Raum zur zentralen Durchführung von Versorgungskabeln und Wellen.

Die bewährten Komponenten Getriebe, Abtriebslager, Motor und Gebersystem bilden im Bereich hochpräziser Antriebstechnik die Grundlage für unterschiedliche Produktgruppen der Harmonic Drive AG. Den Ausgangspunkt aller Produkte bilden Harmonic Drive® Getriebe oder Harmonic Planetengetriebe. In Kombination mit einem Servomotor und einem Motorfeedbacksystem entstehen hochintegrierte, kompakte und leistungsstarke Servoantriebe.



## Harmonic Planetengetriebe

Anforderungen des Marktes an Getriebe, die hohe Drehzahlen beziehungsweise niedrige Untersetzungen unterstützen, schließen oftmals höchste Präzision ein. Harmonic Planetengetriebe werden diesem Anspruch gerecht. Aufgrund ihrer integrierten Motoranbindung mit Klemmelement und Motorflansch ermöglichen sie eine einfache Montage von Servomotoren. Durch die spezielle Konstruktion mit einem flexiblen Hohlrund in der letzten Stufe wird eine konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer erreicht – wir nennen dies Permanent Precision®.

## Harmonic Drive® Servoprodukte

Die kontinuierlich steigenden Anforderungen an Servoantriebe setzen unter anderem ein perfektes Zusammenspiel zwischen Motor, Getriebe, Motorfeedbacksystem und Regler voraus. Um Eigenschaften wie Präzision und Dynamik zu gewährleisten, verfügen Servoantriebe der Harmonic Drive AG über ein hohes Maß an Kompatibilität. Sie bieten die Möglichkeit, zwischen einem spielfreien Wellgetriebe und einem spielarmen Planetengetriebe zu wählen. Das kippsteife Abtriebslager ermöglicht die direkte Anbringung hoher Nutzlasten ohne weitere Abstützung und erlaubt somit eine einfache und platzsparende Konstruktion.

Darüber hinaus gibt es bei der Motorwicklung und beim Motorfeedbacksystem wie auch bei der Entscheidung bezüglich Bremse, Anschlusskabel und Anschlussstecker zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten. Aufgrund der Flexibilität in der Konfiguration der Motorwicklung und des Motorfeedbacksystems ist die Kompatibilität zu nahezu allen Servoreglern des Marktes gegeben.

Der hochpräzise und spielfreie Getriebe-Einbausatz ist das zentrale Element der nach dem einzigartigen Harmonic Drive® Prinzip arbeitenden Getriebe und Servoantriebe. Harmonic Drive® Einbausätze bestehen aus nur drei Präzisionsbauteilen:

### Circular Spline

Der Circular Spline ist als starrer Ring mit Innenverzahnung ausgeführt. Seine Verzahnung weist zwei Zähne mehr als die des Flexsplines auf.

### Flexspline

Der Flexspline ist ein hochfestes, torsionssteifes, aber dennoch flexibles Bauteil mit Außenverzahnung, der zuverlässig hohe Lasten überträgt.

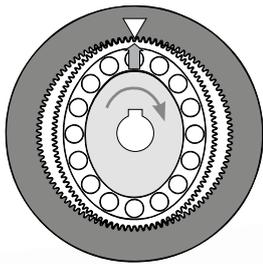
### Wave Generator

Der Wave Generator stellt das Antriebselement des Getriebes dar. Sein ellipsenförmiger Grundkörper trägt ein speziell entwickeltes Kugellager.

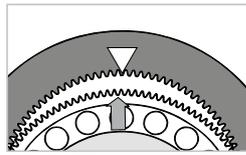
Durch das Einfügen des Wave Generators nimmt der Flexspline dessen elliptische Form an. Der drehende Wave Generator bewirkt am Flexspline eine umlaufende Verformung.

Das montierte Getriebe hat im Bereich der großen Ellipsenachse zwei symmetrisch gegenüber liegende Zahneingriffsbereiche. Die Drehung des Wave Generators bewirkt einen permanenten umlaufenden Zahneingriff von Flexspline und Circular Spline. Da der Flexspline zwei Zähne weniger als der Circular Spline aufweist, bewirkt eine Drehung des Wave Generators eine Relativbewegung des Flexsplines zum Circular Spline.

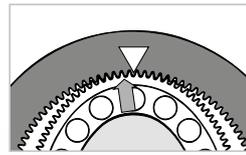
Harmonic Drive® Getriebe und Servoantriebe werden wegen ihrer Spielfreiheit, der außerordentlichen Präzision und hohen Zuverlässigkeit weltweit in allen Bereichen der Antriebstechnik eingesetzt.



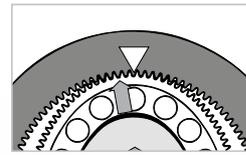
1. Ausgangszustand



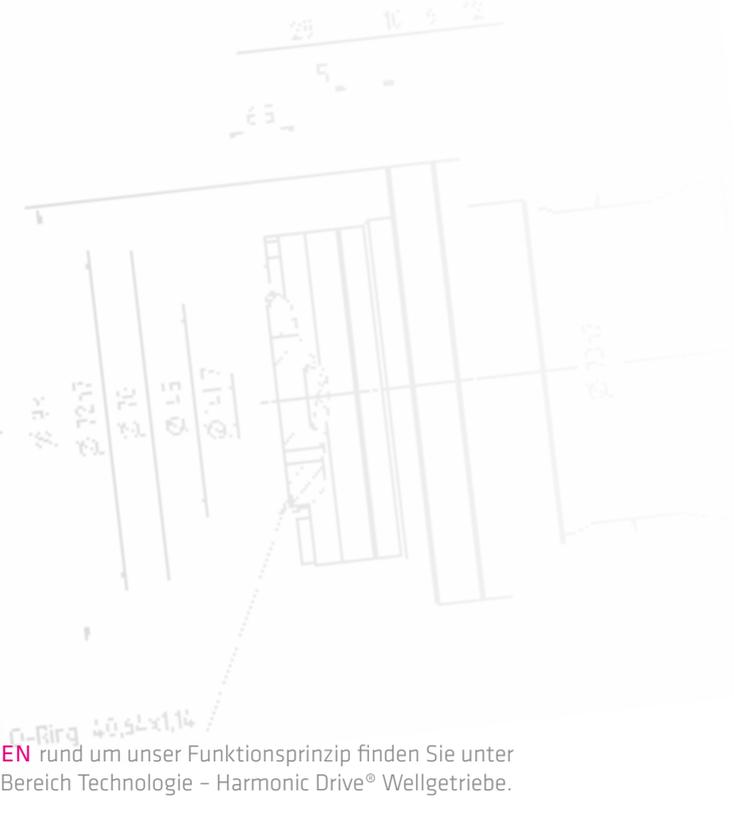
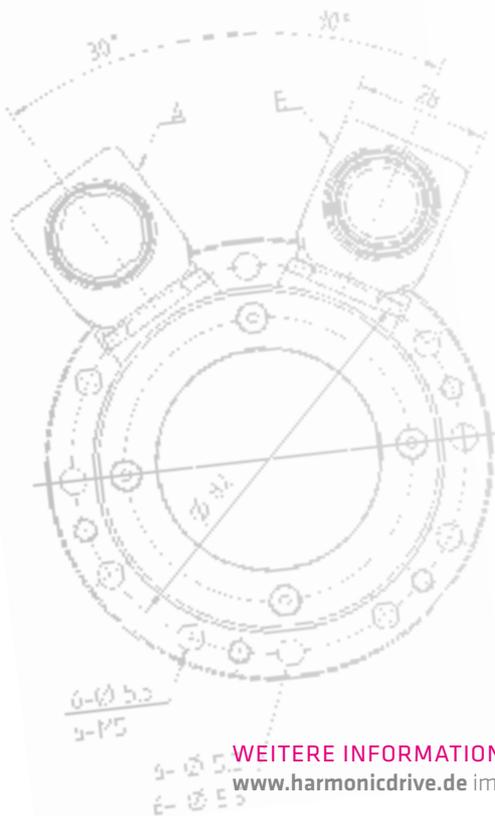
2. 1/4 Eingangsumdrehung



3. 1/2 Eingangsumdrehung



4. 3/4 Eingangsumdrehung



**WEITERE INFORMATIONEN** rund um unser Funktionsprinzip finden Sie unter [www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de) im Bereich Technologie - Harmonic Drive® Wellgetriebe.

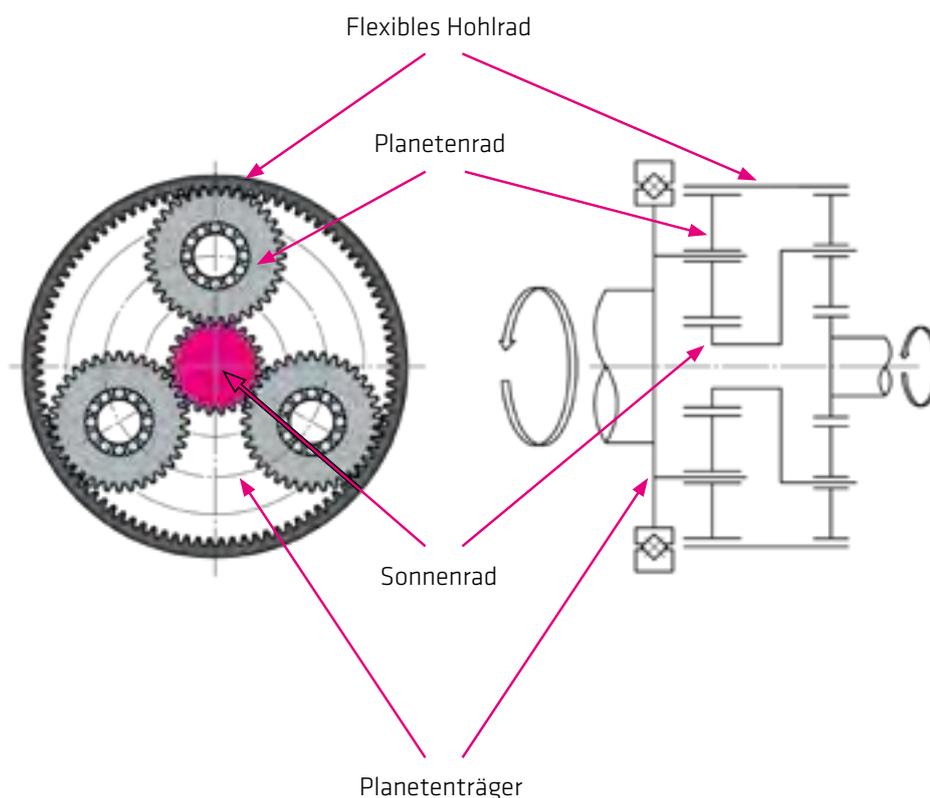
## Hochpräzise Zahnräder bei geringem Getriebespiel



Bei höheren Drehzahlen bzw. niedrigeren Untersetzungen besteht oft der Bedarf nach höchster Präzision. Durch die spezielle Konstruktion mit einem elastischen Hohlrad in der letzten Stufe können wir eine konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer garantieren – wir nennen dies Permanent Precision®!

Das flexible Hohlrad als herausragendes Merkmal der Harmonic Planetengetriebe ist das Ergebnis der Engineering- und Fertigungskompetenzen der Harmonic Drive® Gruppe. Durch die Nutzung eines flexiblen Hohlrades wird ein Getriebespiel von < 3 Winkelminuten ohne jeglichen Spieleinstellmechanismus erreicht. Optional kann das Getriebespiel für die Baugrößen 14 bis 65 auf eine Winkelminute reduziert werden.

Bei der Forderung nach geringem Spiel unter Nutzung von hochpräzisen Zahnrädern wird es aufgrund der – wenn auch geringen – Toleranzen bei konventionellen Planetengetrieben zu einem straffen Zahneingriff kommen, wodurch sich Drehmomentwelligkeit, Geräusch- und Verschleißverhalten verschlechtern. Um dieses Problem zu lösen, wird ein flexibles Hohlrad verwendet.



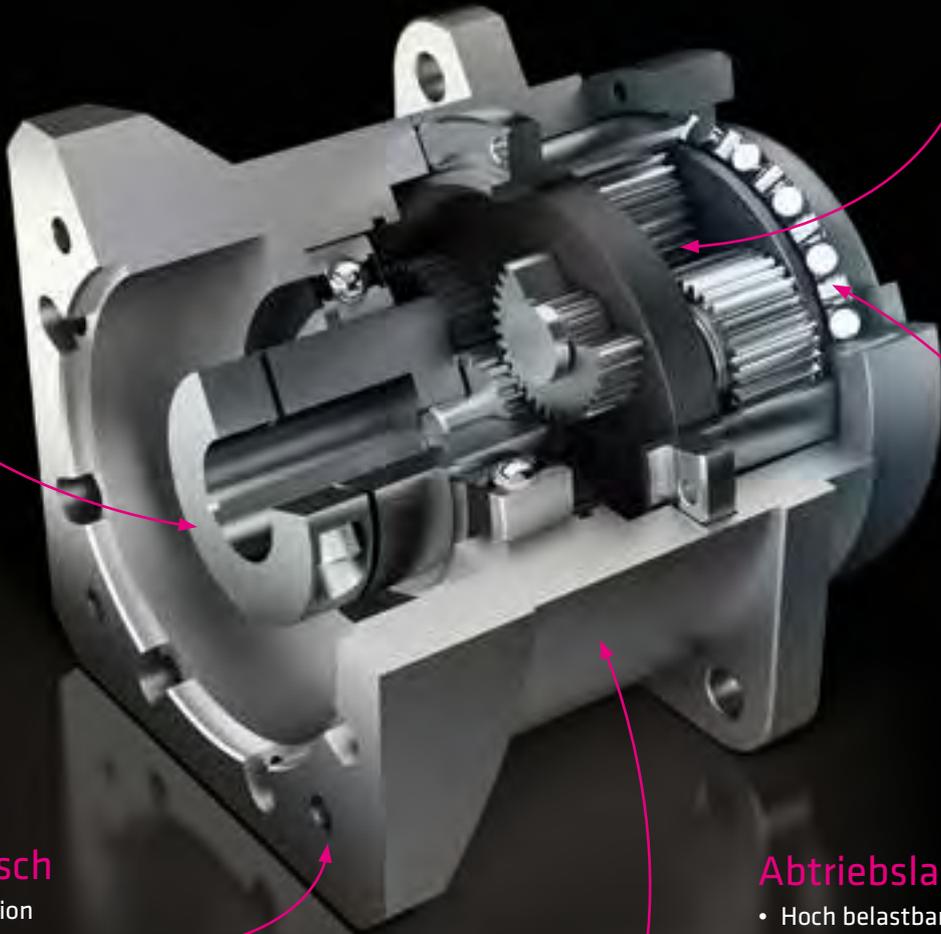
## Harmonic Planetengetriebebesatz

Bestehend aus:

- Hohlrad
- Planetenträger
- Sonnenrad
- Planetenrad

## Klemmelement

- Tangenzialklemmung
- Kundenspezifische Ausführung



## Motorflansch

- Flexible Adaption

## Abtriebslager

- Hoch belastbar
- Kippsteif
- Hervorragende  
Laufeigenschaften
- Korrosionsschutz

## Getriebegehäuse

- Hochfestes Aluminium
- Korrosionsschutz

# Technologievergleich Wellgetriebe zu Planetengetriebe

Um den Anforderungen unterschiedlicher Anwendungsbereiche der Industrie gerecht zu werden, bietet die Harmonic Drive AG sowohl Wellgetriebe als auch Planetengetriebe und hierauf aufbauende Servoantriebe an.

Harmonic Drive® Wellgetriebe sind für einstufige Untersetzungen von 30 bis 160 verfügbar und zeichnen sich durch hohe Drehmomentkapazität bei geringem Gewicht, höchste Genauigkeit und geringe Abmessungen aus. Sie eignen sich ideal für präzise Positionieraufgaben oder Anwendungen mit geringem Bauraum.

Um den Bereich präziser Antriebstechnik für hohe Drehzahlen abzudecken, bietet die Harmonic Drive AG Planetengetriebe an. Diese definieren sich durch lebenslange Präzision, hohe Dynamik und Dauerlauffähigkeit. Sie eignen sich ideal für Anwendungen mit höheren Drehzahlen oder den Dauerbetrieb. Sie können typischerweise einstufig mit Untersetzungen von 3 bis 10 realisiert werden. Höhere Untersetzungen erfordern mehrstufige Getriebe. Die Tabellen zeigen die Eignung des jeweiligen Getriebepinzips für ausgewählte Kennwerte und dienen als Orientierung für die Auswahl der Getriebetechnologie.

	Geringes Gewicht	
Untersetzung	Harmonic Planetengetriebe	Harmonic Drive® Wellgetriebe
< 30	••	-
30-80	••	••
> 80	•	•••

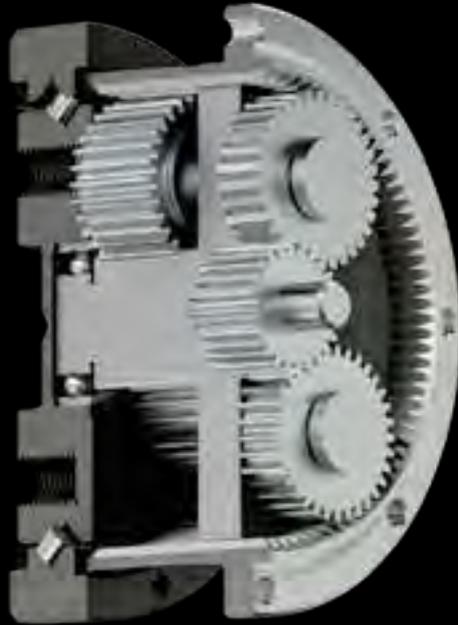
	Kurze Bauform	
Untersetzung	Harmonic Planetengetriebe	Harmonic Drive® Wellgetriebe
< 30	••	-
30-80	•	••
> 80	•	•••

	Genauigkeit	
Untersetzung	Harmonic Planetengetriebe	Harmonic Drive® Wellgetriebe
< 30	••	-
30-80	•	•••
> 80	•	•••

	Dynamik	
Untersetzung	Harmonic Planetengetriebe	Harmonic Drive® Wellgetriebe
< 30	•••	-
30-80	•••	••
> 80	•••	••

••• perfekt •• optimal • gut

Planetengetriebe



Wellgetriebe





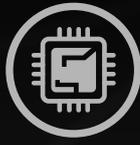
## Was uns antreibt

Ihr Geschäft ist unser Antrieb. Und so individuell Ihre Anforderungen sind, so vielfältig sind auch unsere Lösungen: Vier von fünf Produkten, die unser Haus verlassen, sind Sonderausführungen, die wir gemäß Kundenspezifikation entwickeln, konstruieren und fertigen – vom platzsparenden Einbausatz bis zum maßgeschneiderten Sonderantrieb. Auf dem Wellgetriebeprinzip basierende Präzisions-Antriebstechnik der Marke Harmonic Drive® finden Sie im Werkzeugmaschinenbau ebenso selbstverständlich wie in der Robotik, der Luft- und Raumfahrt und zahlreichen anderen Schlüsselindustrien.

Unser Stammsitz ist Limburg an der Lahn, unser Marktplatz die ganze Welt. Seit Gründung des Unternehmens im Jahr 1970 hat sich die Harmonic Drive AG von einer kleinen Vertriebsgesellschaft zu einem international führenden und produzierenden Lösungsanbieter im Bereich der Antriebstechnik entwickelt – mit ihrer Muttergesellschaft in Japan und ihrem Schwesterunternehmen in den USA, Mitarbeitern an weltweit mehr als 20 Standorten und einer Produktpalette, die mehr als 23.000 Artikel umfasst.

In jedem davon steckt nicht nur unser umfassendes Know-how – auch die Überzeugung, dass erfolgreiche Innovationen nicht für den Markt gemacht werden, sondern im Markt entstehen. Bei uns finden Sie den zuverlässigen Partner, der mit Ihnen auf Augenhöhe Lösungen entwickelt, die Ihrem Bedarf optimal entsprechen – so entstehen bei der Harmonic Drive AG seit knapp einem halben Jahrhundert immer wieder wegweisende Produkte.

Überzeugen Sie sich selbst: Machen Sie Ihre nächste Herausforderung zu unserem Projekt und erleben Sie, wie Ihr Geschäft neue Antriebskraft entwickelt.



**Harmonic Drive AG**

## Hinterm Horizont und weiter

Unsere hochentwickelten Antriebslösungen finden Sie in aller Welt und sogar darüber hinaus – ganz gleich, ob Roter oder Blauer Planet: Motoren, Antriebe und Systeme der Harmonic Drive AG kommen überall dort zum Einsatz, wo höchste Ansprüche an Qualität und Zuverlässigkeit gestellt werden. Kein Wunder also, dass Sie unsere wegweisenden mechatronischen Produkte heute in unterschiedlichsten Schlüsselbranchen finden.

Durch unsere weltweiten Standorte und die enge Zusammenarbeit mit unserer Muttergesellschaft in Japan sowie unserem Schwesterunternehmen in den USA sorgen wir dafür, dass Sie rund um den Globus von maßgeschneiderten Antriebslösungen der Marke Harmonic Drive® profitieren – wir sind da, wo Sie uns brauchen. Dabei überwinden wir nicht nur Länder- und Datumsgrenzen: Je kniffliger die Aufgabe ist, die Sie uns stellen, desto besser.



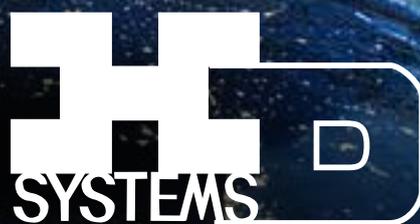
H  
D  
D  
H

Wir stellen uns immer wieder erfolgreich den Anforderungen unserer Kunden aus unterschiedlichsten Bereichen. Der Antrieb für unseren Erfolg sind Kreativität und Kundenorientierung: Mehr als 80% unserer Lösungen sind heute Entwicklungen, die wir eigens für individuelle Zwecke konzipieren und fertigen – von der Anwendung in optischen Maschinen in Indien bis zur Nachrichtentechnik in Südafrika.

Sprechen Sie uns an: Wir finden mit Sicherheit auch für Ihren Bedarf die optimale Lösung.

Vielleicht denken Sie ja an uns, wenn Sie das nächste Mal in einem Flugzeug der Airbus-Familie hinter den Horizont fliegen: Hochpräzise Harmonic Drive® Getriebe für die Luftfahrt tragen dazu bei, dass Sie sicher fliegen und Ihnen gerade die Welt zu Füßen liegt.

armonic  
rive AG



Es ist immer wieder faszinierend, in welchen Anwendungen unsere Produkte eingesetzt werden. Hier bieten wir Ihnen eine Auswahl der Branchen, in denen wir vertreten sind.



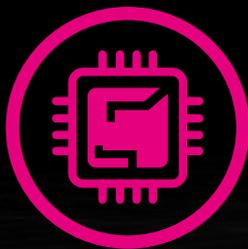
### Robotik und Automation

Roboter haben schon lange Aufgaben übernommen, die zu monoton sind, als dass ein Mensch diese mit höchster Qualität leisten könnte. Mit modernen Programmierungen und Leistungsverbesserungen in der Antriebstechnik dringen die Helfer auch in Bereiche vor, die vor kurzem noch undenkbar waren. Gerade die Zusammenarbeit von Menschen und Robotern ist ein wichtiger Trend der letzten Jahre – man geht sozusagen aufeinander zu.



### Werkzeugmaschinen

Ist es möglich, auf einhundert Meter Entfernung eine Euro-Münze zu treffen? Es ist nicht nur möglich, es muss absolut machbar sein, um hochwertige Werkzeugmaschinen zu fertigen. Produkte der Harmonic Drive AG finden sich vor allem an den Stellen, wo der Platz begrenzt ist. Die Auslegung erfolgt dabei in der Regel nicht nach Drehmoment, sondern nach Steifigkeit oder Hohlwellendurchmesser.



### Halbleitertechnik

Das Moore'sche Gesetz, welches eine Verdopplung der Leistungsfähigkeit elektronischer Bauteile alle 18 Monate vorhersagt, ist nach wie vor gültig. Was heute innovativ ist, kann morgen schon veraltet und unwirtschaftlich sein. Durch die stetige Weiterentwicklung können Produkte der Harmonic Drive AG mit diesen Forderungen Schritt halten: Sei es bei der Miniaturisierung, bei der Reinraumtauglichkeit oder im Bereich höherer Zuverlässigkeit.

Fordern Sie uns mit Ihrer Anwendung heraus –  
gemeinsam finden wir die passende Lösung.

## Medizintechnik

Nicht nur Spitzensportler möchten nach einer Operation schnell wieder einsetzbar sein – in allen Fällen wird dies immer häufiger durch Technologien unterstützt, die ein gezieltes Training der betroffenen Körperteile erlauben. Das Geheimnis des Erfolgs sind programmierbare Bewegungsabläufe, die exakt durch einen Antrieb umgesetzt werden. Zuverlässige und präzise Antriebstechnik wird natürlich auch im Operationsbereich verwendet.



## Verpackungsmaschinen

Lebensmittel nicht nur ansprechend, sondern auch so zu verpacken, dass sie ihre wertvollen Inhaltsstoffe und ihren Geschmack lange behalten, gehört zu den Königsdisziplinen in der Verpackungstechnik. Aber auch in anderen Bereichen gilt es, Produkte ressourcenschonend und transportsicher zu verpacken. Neben der Handhabung einer Vielzahl von Materialien ist dabei eine hohe Effizienz für den Erfolg am Markt entscheidend.



## Sonderumgebungen

40 Jahre wartungsfrei im Weltall, 30 Jahre im Flugzeugflügel eingebaut oder unter extremen Temperaturen in Sonderumgebungen zwischen -60 °C bis +40 °C – dies sind Beispiele für die Zuverlässigkeit und Qualität unserer Produkte. Neue Herausforderungen wie Sonderwerkstoffe, extremer Leichtbau oder Trockenschmierung werden speziell für Sonderumgebungen entwickelt.







Harmonic  
Drive AG

# Harmonic Drive® Getriebe

Harmonic Drive® Getriebe arbeiten nach dem Wellgetriebeprinzip und zeichnen sich durch hohe einstufige Getriebeuntersetzungen, spielfreie und präzise Bewegungsübertragung sowie höchste Drehmomente bei geringem Gewicht und kompakten Abmessungen aus. Die Getriebe mit Abtriebslager können zudem hohe Lagerlasten aufnehmen.



# Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze

Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze arbeiten nach dem Wellgetriebeprinzip und zeichnen sich durch hohe einstufige Getriebeuntersetzungen, spielfreie und präzise Bewegungsübertragung sowie höchste Drehmomente bei geringem Gewicht und kompakten Abmessungen aus. Bestehend aus den drei Bauteilen Circular Spline, Flexspline und Wave Generator, ermöglichen sie maximale Flexibilität in der konstruktiven Einbindung. Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze eignen sich hervorragend für Anwendungen mit vorhandener Abtriebslagerung. Durch Nutzung der bestehenden Lager und Gehäusestruktur kann mit ihnen sowohl ein geringes Gesamtgewicht als auch eine kompakte Bauweise innerhalb der Applikation realisiert werden.



	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle
CSG-2A	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●
SHG-2A	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●●*
CPL-2A	●●	●●●	●●	●●●	●●	●●●	●●●
CSD-2A	●	●●●	●	●●●	●●●	●●●	●●

●●● perfekt ●● optimal ● gut

\* bei Sonderausführung des Wave Generators als Hohlwelle

# Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze

CSG-2A



Seite 26

SHG-2A



Seite 28

CPL-2A

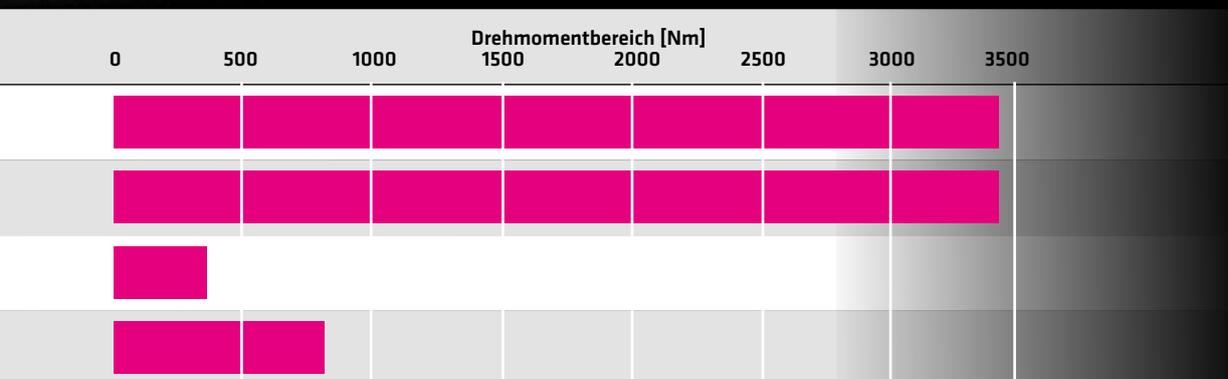


Seite 30

CSD-2A



Seite 32



## Leistungsbereiche

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Leistungsbereiche der Getriebe-Einbausätze und ermöglichen eine Vorauswahl der Baureihe für Ihre Anwendung.

### CSG-2A



Seite 26

Tabelle 24.1

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	23	3419
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	2800	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	9	2041
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Außenmaß	A [mm]	50	215
Länge	L [mm]	28,6	83,1

### SHG-2A



Seite 28

Tabelle 24.2

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	23	3419
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	2800	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	9	2041
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	1,5	2
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Außenmaß	A [mm]	60	276
Länge	L [mm]	28,5	83

Tabelle 25.1

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	9	372
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	4800	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	6,8	216
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 2
Untersetzung	$i$ [ ]	30	160
Außenmaß	A [mm]	50	110
Länge	L [mm]	23,6	42,1
Hohlwellendurchmesser	$d_H$ [mm]	13,5	36

## CPL-2A



Seite 30

Tabelle 25.2

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	12	823
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	3500	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	4,8	590
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Außenmaß	A [mm]	50	170
Länge	L [mm]	11	33
Hohlwellendurchmesser	$d_H$ [mm]	11	50

## CSD-2A



Seite 32

# Höchste Drehmomentkapazität und lebenslange Präzision

Die Getriebe-Einbausätze der Baureihe CSG-2A zeichnen sich durch höchste Drehmomentkapazität und Lebensdauer bei kleinem Außendurchmesser sowie lebenslanger Präzision und Spielfreiheit aus.

## Merkmale

- Höchste Drehmomentkapazität
- Hervorragende, lebenslange Präzision und Spielfreiheit
- Höchste Lebensdauer
- Großer Drehmomentbereich
- Ideal für Anwendungen mit eigener Lagerung



# CSG-2A

Tabelle 26.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle
•••	•••	•••	••	••	•••	•

••• perfekt •• optimal • gut

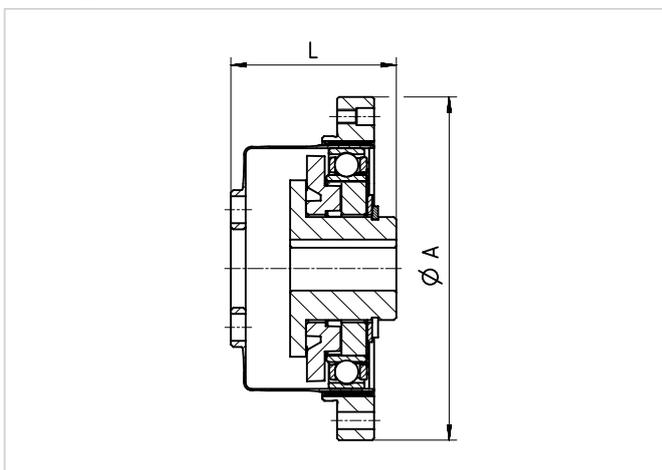
## Technische Daten

Tabelle 27.1

Baugröße	Untersetzung $i$ [ ]	Daten Getriebe			Abmessungen	
		Maximales Drehmoment $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebsdrehzahl $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]
		14	50 80 100	23 30 36	8500	9 14 14
17	50 80 100	44 56 70	7300	34 35 51	60	32,6
20	120 50 80 100	70 73 96 107	6500	51 44 61 64	70	33,6
25	160 50 80 100	120 127 178 204	5600	64 72 113 140	85	37,1
32	120 50 80 100	217 229 281 395	4800	140 140 140 217	110	44,1
40	160 50 80 100	484 523 675 738	4000	281 255 369 484	135	53,1
45	120 50 80 100	802 841 650 918	3800	586 586 345 507	155	58,6
50	160 80 100 120	1147 1223 1274 1404	3500	806 819 675 866	170	64,1
58	160 80 100 120	1057 1534 1924 2067	3000	1096 1001 1378 1547	195	75,6
65	160 80 100 120	2236 2392 2743 2990	2800	1573 1352 1976 2041	215	83,1

## Abmessungen

Abbildung 27.2



## Höchste Überlastfähigkeit und Lebensdauer

Die Getriebe-Einbausätze der Baureihe SHG-2A zeichnen sich durch höchste Drehmomentkapazität, Lebensdauer und Überlastfähigkeit aus und sind optional mit großer Hohlwelle verfügbar.

### Merkmale

- Höchste Drehmomentkapazität
- Höchste Lebensdauer
- Großer Drehmomentbereich
- Optional mit großer Hohlwelle zur Durchführung von Versorgungskabeln oder Wellen verfügbar
- Ideal für Anwendungen mit eigener Lagerung



# SHG-2A

Tabelle 28.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle
•••	•••	•••	••	••	••	•••*

\* bei Sonderausführung des Wave Generators als Hohlwelle

••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

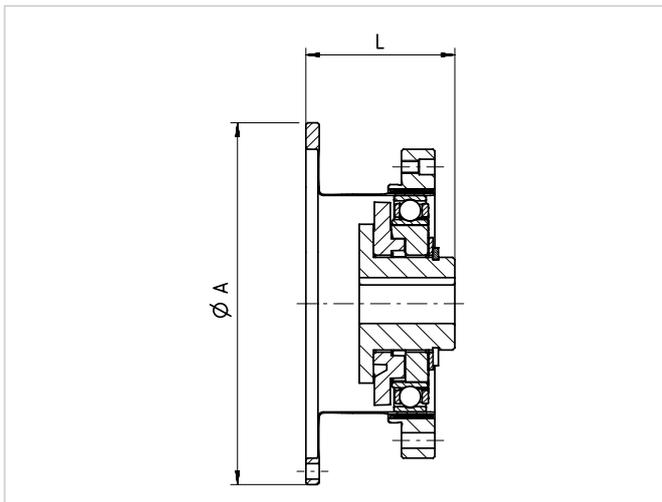
Tabelle 29.1

Baugröße	Untersetzung $i$ [ ]	Daten Getriebe			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebsdrehzahl $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]	Max. Hohlwellen- durchmesser <sup>1)</sup> $d_H$ [mm]
14	50	23	8500	9	60	28,5	14
	80	30		14			
	100	36		14			
17	50	44	7300	34	72	32,5	19
	80	56		35			
	100	70		51			
20	120	70	6500	51	82	33,5	21
	50	73		44			
	80	96		61			
25	100	107	5600	64	104	37	29
	120	113		64			
	160	120		64			
32	50	127	4800	72	134	44	36
	80	178		113			
	100	204		140			
40	120	217	4000	140	164	53	46
	160	229		140			
	50	281		140			
45	80	395	3800	217	190	58,5	52
	100	433		281			
	120	459		281			
50	160	484	3500	281	214	64	60
	80	523		255			
	100	675		369			
58	120	738	3000	484	240	75,5	70
	160	802		586			
	80	841		586			
65	50	650	2800	345	276	83	80
	80	918		507			
	100	982		650			
	120	1070		806			
	160	1147		819			
	80	1223		675			
	100	1274		866			
	120	1404		1057			
	160	1534		1096			
	80	1924		1001			
	100	2067		1378			
	120	2236		1547			
	160	2392		1573			
	80	2743		1352			
	100	2990		1976			
	120	3263		2041			
	160	3419		2041			

<sup>1)</sup> bei Sonderausführung des Wave Generators als Hohlwelle

## Abmessungen

Abbildung 29.2



# Das Leichtbau-Getriebe mit großer Hohlwelle

Die Getriebe-Einbausätze der Baureihe CPL-2A zeichnen sich durch geringstes Gewicht und niedriges Trägheitsmoment aus und sind hervorragend für bewegte Achsen und höchste Dynamik geeignet.

## Merkmale

- Hohe Drehmomente bei geringstem Gewicht
- Hohe Dynamik durch reduziertes Trägheitsmoment
- Große Hohlwelle zur Durchführung von Versorgungskabeln und Wellen
- Kleiner Außendurchmesser
- Ideal für Anwendungen mit eigener Lagerung



# CPL-2A

Tabelle 30.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle
••	•••	••	•••	••	•••	•••

••• perfekt •• optimal • gut

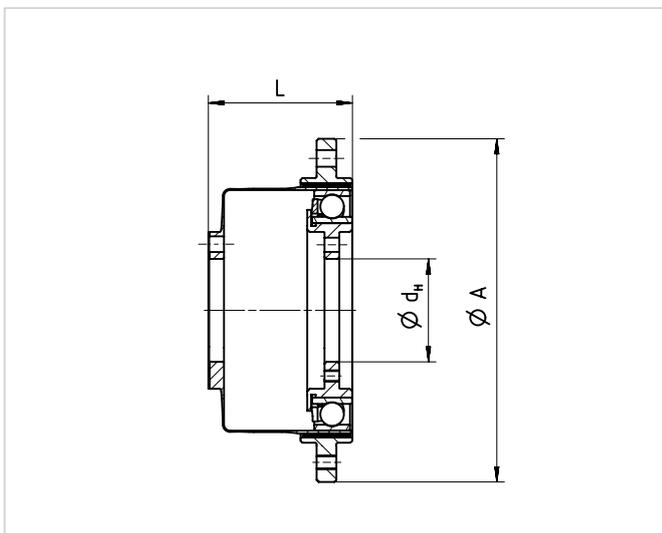
## Technische Daten

Tabelle 31.1

Baugröße	Untersetzung $i$ [ ]	Daten Getriebe			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebsdrehzahl $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]	Hohlwellendurchmesser $d_H$ [mm]
14	30	9	8500	6,8	50	23,6	13,5
	50	18		6,9			
	80	23		11			
	100	28		11			
17	30	16	7300	12	60	26,7	18
	50	34		26			
	80	43		27			
	100	54		39			
20	120	54	6500	39	70	29	21
	30	27		20			
	50	56		34			
	80	74		47			
	100	82		49			
25	120	87	5600	49	85	34,1	26
	30	50		38			
	50	98		55			
	80	137		87			
	100	157		108			
32	120	167	4800	108	110	42,1	36
	160	176		108			
	30	100		75			
	50	216		108			
	80	304		167			
	100	333		216			
	120	353		216			
	160	372		216			

## Abmessungen

Abbildung 31.2

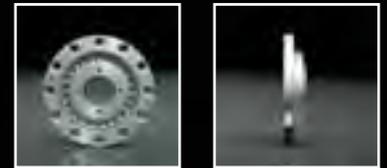


## Kompakt, leicht und präzise

Die Getriebe-Einbausätze der Baureihe CSD-2A zeichnen sich durch kürzeste Bauform, geringes Gewicht und eine große Hohlwelle aus und eignen sich für Anwendungen mit kleinem Bauraum.

### Merkmale

- Kürzeste Bauform
- Geringes Gewicht
- Große Hohlwelle zur Durchführung von Versorgungskabeln und Wellen
- Hohe Dynamik durch reduziertes Trägheitsmoment
- Ideal für Anwendungen mit eigener Lagerung



## CSD-2A

Tabelle 32.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle
•	•••	•	•••	•••	•••	••

••• perfekt •• optimal • gut

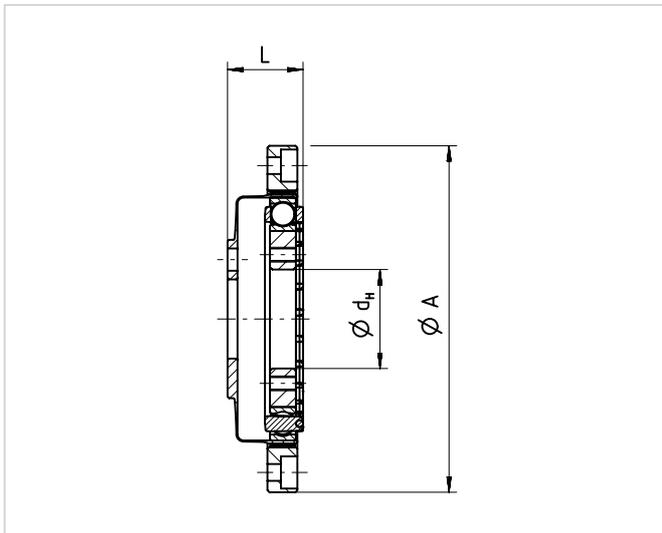
## Technische Daten

Tabelle 33.1

Baugröße	Untersetzung $i$ [ ]	Daten Getriebe			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebsdrehzahl $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]	Hohlwellendurchmesser $d_H$ [mm]
14	50	12	8500	4,8	50	11	11
	80	16		7,7			
	100	19		7,7			
17	50	23	7300	18	60	12,5	11
	80	29		19			
	100	37		27			
	120	37		27			
20	50	39	6500	24	70	14	20
	80	51		33			
	100	57		34			
	120	60		34			
	160	64		34			
25	50	69	5600	38	85	17	24
	80	96		60			
	100	110		75			
	120	117		75			
	160	123		75			
32	50	151	4800	75	110	22	32
	80	213		117			
	100	233		151			
	120	247		151			
	160	261		151			
40	50	281	4000	137	135	27	40
	80	364		198			
	100	398		260			
	120	432		315			
	160	453		316			
50	50	500	3500	247	170	33	50
	80	659		363			
	100	686		466			
	120	756		569			
	160	823		590			

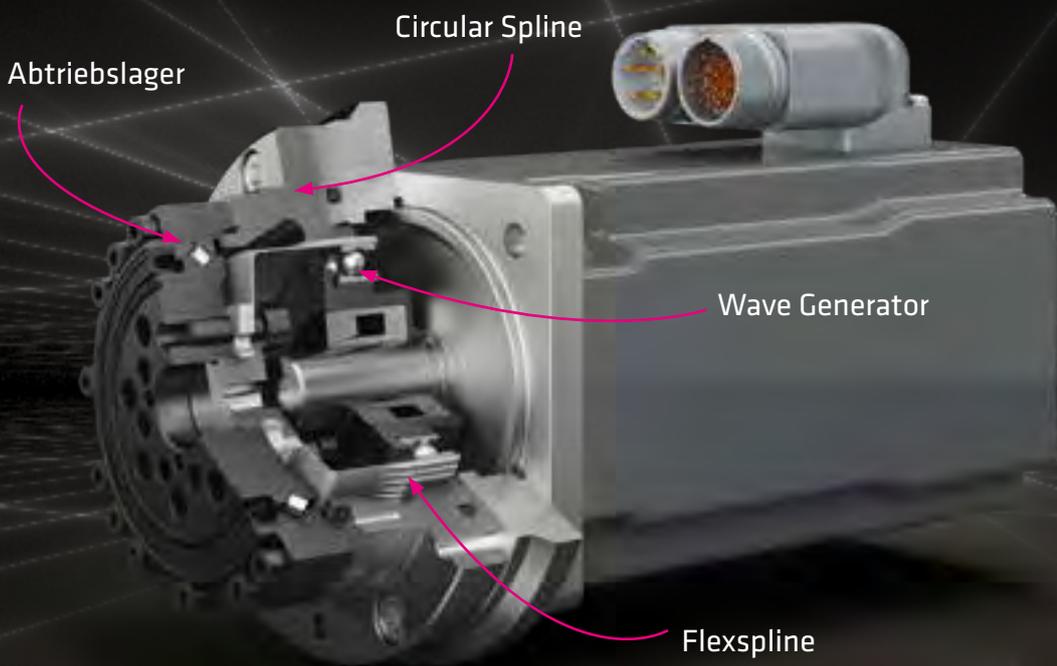
## Abmessungen

Abbildung 33.2



# Harmonic Drive® Getriebe mit Abtriebslager

Harmonic Drive® Getriebe mit Abtriebslager kombinieren den präzisen Getriebe-Einbausatz mit einem kippsteifen Kreuzrollen- oder Vierpunktlager. Aufgrund seiner kompakten Bauweise als auch seiner hohen Rund- und Planlaufgenauigkeit harmoniert das Abtriebslager mit dem Wellgetriebe und ergänzt es ideal. Unterschiedliche Getriebebauformen ermöglichen den Einsatz in verschiedenen Antriebskonfigurationen. Während Motoranbaugesetze die Voraussetzung für eine direkte und einfache Anbindung von Servomotoren an das Getriebe bei geringem Konstruktions- und Montageaufwand schaffen, bieten Hohlwellengetriebe Raum zur zentralen Durchführung von Versorgungskabeln und Wellen.



	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
CSG-2UH	●●●	●●	●●●	●●	●●	●	●●	-	●●●
CPU-M	●●	●●●	●●	●●●	●●	●●	●●	-	●●●
CPU-H	●●	●●●	●●	●●●	●	●	●●	●●●	-
CPU-S	●●	●●●	●●	●●●	●	●	●●	-	●
CSD-2UH	●	●●	●	●●	●●●	●●●	●●●	-	●●
CSD-2UF	●	●●	●	●●●	●●	●●●	●●	●●	●●
CSF Mini	●●	●●	●●	●	●●●	●	●●	-	●●●
CSF-2UP	●●	●●	●●	●●●	●	●●	●	-	●●●
SHG-2UH	●●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●●●	-
SHG-2SO	●●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	-	●●
SHG-2SH	●●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●●	-
SHD-2SH	●	●●	●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●

●●● perfekt ●● optimal ● gut

# Harmonic Drive® Getriebe mit Abtriebslager

CSG-2UH



Seite 38

CPU-M/H/S



Seite 40

CSD-2UH/2UF



Seite 42

CSF Mini



Seite 44

CSF-2UP



Seite 46

SHG-2UH/2SO/2SH

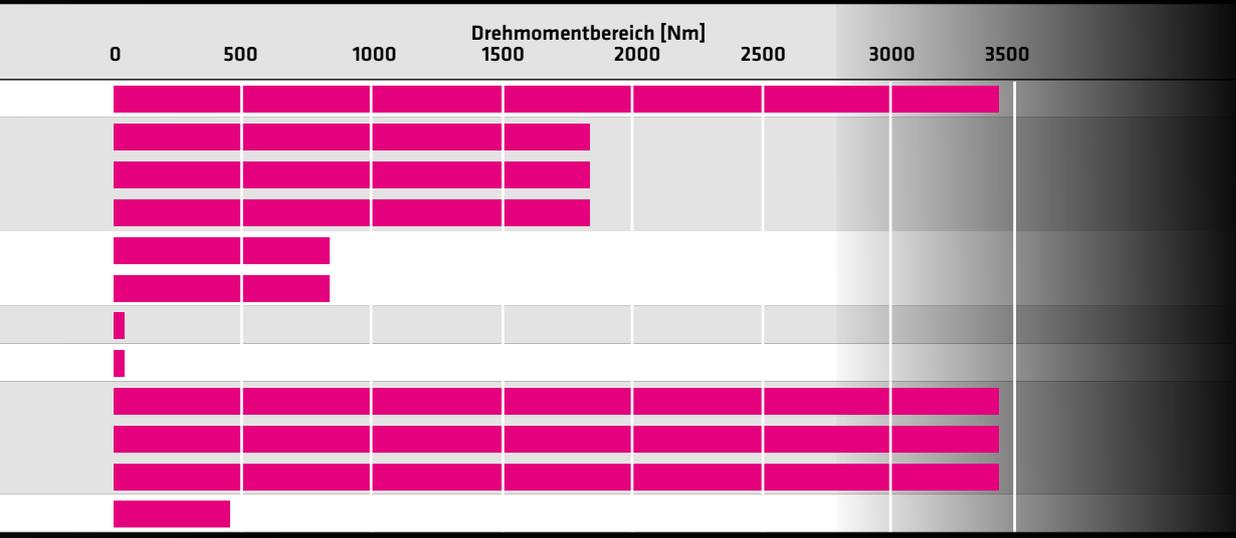


Seite 48

SHD-2SH



Seite 50



## Leistungsbereiche

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Leistungsbereiche der Getriebe mit Abtriebslager und ermöglichen eine Vorauswahl der Baureihe für Ihre Anwendung.

### CSG-2UH



Seite 38

Tabelle 36.1

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	23	3419
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	2800	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	9	2041
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	1928	22602
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	2878	29371
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	41	1860
Außenmaß	A [mm]	73	260
Länge	L [mm]	41	115

### CPU-M/H/S



Seite 40

Tabelle 36.2

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	9	1840
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	6,8	1210
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 0,5	< 2
Untersetzung	$i$ [ ]	30	160
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	1450	38400
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	2880	37300
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	73	2222
Außenmaß	A [mm]	78	255
Länge	L [mm]	32	150
Hohlwellendurchmesser <sup>1)</sup>	$d_H$ [mm]	14	70

<sup>1)</sup> Nur CPU-H

### CSD-2UH/2UF



Seite 42

Tabelle 36.3

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	12	823
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	3500	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	4,8	590
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	1	1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	674	6200
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	1010	9260
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	41	849
Außenmaß	A [mm]	55	170
Länge	L [mm]	22	62,5
Hohlwellendurchmesser <sup>1)</sup>	$d_H$ [mm]	9	37

<sup>1)</sup> Nur 2UF

Tabelle 37.1

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	0,13	28
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	8500	10000
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	0,1	11
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1,5	< 10
Untersetzung	$i$ [ ]	30	100
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	36	550
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	130	1800
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	0,27	13,2
Außenmaß	A [mm]	13	53
Länge	L [mm]	20,5	95,4

## CSF Mini



Seite 44

Tabelle 37.2

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	1,8	28
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	8500	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	1,4	11
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 2
Untersetzung	$i$ [ ]	30	100
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	1163	5357
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	200	500
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	15	75
Außenmaß	A [mm]	50	75
Länge	L [mm]	24,8	33,5

## CSF-2UP



Seite 46

Tabelle 37.3

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	23	3419
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	2800	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	9	2041
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	2039	40000
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	3044	60000
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	74	2740
Außenmaß	A [mm]	70	284
Länge	L [mm]	28,5	128
Hohlwellendurchmesser	$d_H$ [mm]	14	80

## SHG-2UH/2SO/2SH



Seite 48

Tabelle 37.4

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	12	453
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	4000	8500
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	4,8	316
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Dynamische Radiallast	$F_{R dyn(max)}$ [N]	1022	7610
Dynamische Axiallast	$F_{A dyn(max)}$ [N]	1525	11359
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	37	424
Außenmaß	A [mm]	70	170
Länge	L [mm]	17,5	33
Hohlwellendurchmesser	$d_H$ [mm]	11	40

## SHD-2SH



Seite 50

## Motoranbau-Getriebe mit höchster Drehmomentkapazität und Lebensdauer

Die Getriebe der Baureihe CSG-2UH bestehen aus einem präzisen CSG-Einbausatz sowie einem kippsteifen Abtriebslager. Sie eignen sich ideal für den direkten Motoranbau und zeichnen sich durch höchste Drehmomentkapazität und Lebensdauer aus.

### Merkmale

- Direkter Motoranbau möglich
- Integriertes kippsteifes Abtriebslager
- Höchste Drehmomentkapazität und Lebensdauer durch optimierten Getriebe-Einbausatz
- Hervorragende, lebenslange Präzision und Spielfreiheit
- Großer Drehmomentbereich



# CSG-2UH

Tabelle 38.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
•••	••	•••	••	••	•	••	-	•••

••• perfekt •• optimal • gut

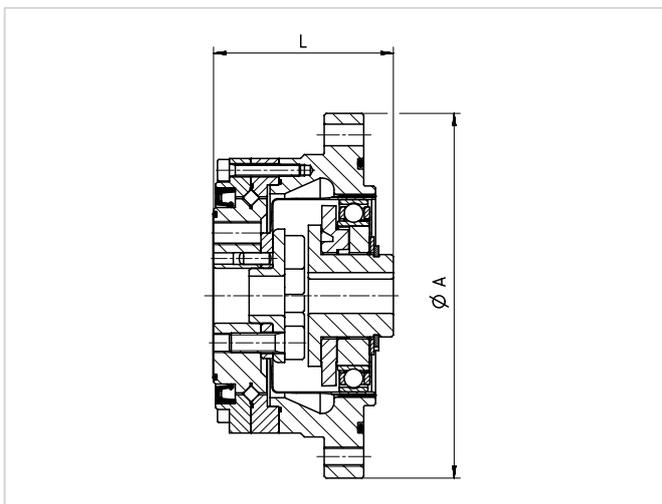
## Technische Daten

Tabelle 39.1

Baugröße	Unter- setzung  $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durch- schnittliches Drehmoment  $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß  A [mm]	Länge  L [mm]
14	50	23	8500	9	1928	2878	41	73	41
	80	30		14					
	100	36		14					
17	50	44	7300	34	2148	3207	64	79	45
	80	56		35					
	100	70		51					
20	120	70	6500	51	2354	3511	91	93	45,5
	50	73		44					
	80	96		61					
	100	107		64					
	120	113		64					
25	160	120	5600	64	3904	5827	156	107	52
	50	127		72					
	80	178		113					
	100	204		140					
	120	217		140					
32	160	229	4800	140	6101	7926	313	138	62
	50	281		140					
	80	395		217					
	100	433		281					
	120	459		281					
40	160	484	4000	281	8652	11242	450	160	72,5
	50	523		255					
	80	675		369					
	100	738		484					
	120	802		586					
45	160	841	3800	586	9368	12174	686	180	79,5
	50	650		345					
	80	918		507					
	100	982		650					
	120	1070		806					
50	160	1147	3500	819	14155	18393	759	190	90
	80	1223		675					
	100	1274		866					
	120	1404		1057					
	160	1534		1096					
58	80	1924	3000	1001	21091	27409	1180	226	104,5
	100	2067		1378					
	120	2236		1547					
	160	2392		1573					
65	80	2743	2800	1352	22602	29371	1860	260	115
	100	2990		1976					
	120	3263		2041					
	160	3419		2041					

## Abmessungen

Abbildung 39.2



## Flexible Antriebskonfiguration und verstärktes Abtriebslager

Die Getriebe der Baureihe CPU bestehen aus einem präzisen HFUC-Einbausatz sowie einem kippsteifen Abtriebslager. Sie sind mit Hohlwelle, Eingangswelle oder als Motoranbau-Getriebe verfügbar.

### Merkmale

- Drei Versionen für unterschiedliche Einbausituationen
- Höchste Übertragungsgenauigkeit
- Integriertes kippsteifes Abtriebslager
- Optional mit Korrosionsschutz
- Großer Drehmomentbereich



**CPU-M**

Getriebe für den direkten Motoranbau



**CPU-H**

Hohlwellengetriebe zur Durchführung von Versorgungsleitungen für weiterführende Antriebssysteme



**CPU-S**

Getriebe mit Eingangswelle für den Antrieb mit Riemenscheibe oder Stirnrad

## CPU-M/H/S

Tabelle 40.1

	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
CPU-M	••	••••	••	••••	••	••	••	-	•••
CPU-H	••	••••	••	••••	•	••	••	•••	-
CPU-S	••	••••	••	••••	•	•	••	-	-

••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

Tabelle 41.1

Bau- größe	Unter- setzung  i [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durch- schnittliches Drehmoment  $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß  A [mm]	Länge M / H / S  L [mm]	Hohlwellen- durchmesser (nur H)  $d_H$ [mm]
14	30	9	8500	6,8	1450	2880	73	78	32 / 46 / 55	14
	50	18		6,9						
	80	23		11						
	100	28		11						
17	30	16	7300	12	2300	4600	114	88	37 / 51,5 / 61,5	19
	50	34		26						
	80	43		27						
	100	54		39						
20	120	54	6500	39	8600	15800	172	98	41,5 / 55 / 73,5	21
	30	27		20						
	50	56		34						
	80	74		47						
	100	82		49						
	120	87		49						
25	160	92	5600	49	12700	19200	254	116	46 / 59 / 86,5	29
	30	50		38						
	50	98		55						
	80	137		87						
32	100	157	4800	108	14600	22300	578	148	56 / 79 / 100,5	36
	120	167		108						
	160	176		108						
	30	100		75						
40	50	216	4000	108	27500	42000	886	180	65,5 / 90 / 117,5	46
	80	304		167						
	100	333		216						
	120	353		216						
	160	372		216						
	50	402		196						
45	80	519	3800	284	34600	52300	1253	206	68 / 90,6 / 124	52
	100	568		372						
	120	617		451						
	160	647		451						
50	50	500	3500	265	37300	56100	1558	222	78,5 / 110,5 / 138,5	60
	80	706		390						
	100	755		500						
	120	823		620						
58	160	882	3000	630	38400	57700	2222	255	86,5 / 115,5 / 150	70
	50	715		175						
	80	941		519						
	100	980		666						
	120	1080		813						
	160	1180		843						
	50	1020		260						
	80	1480		770						
	100	1590		1060						
	120	1720		1190						
	160	1840		1210						

## Abmessungen

Abbildung 41.2

CPU-M

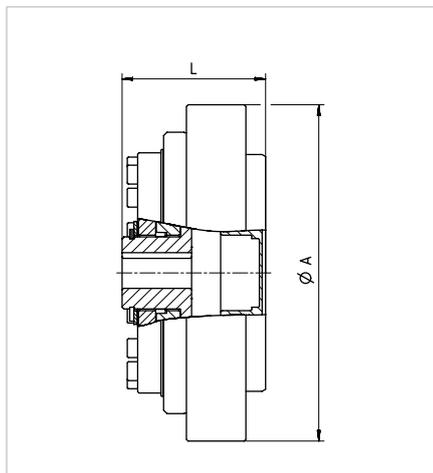


Abbildung 41.3

CPU-H

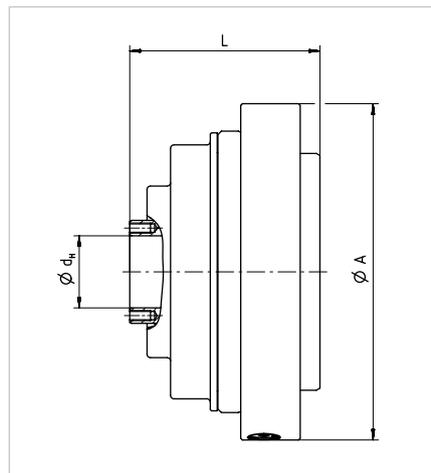
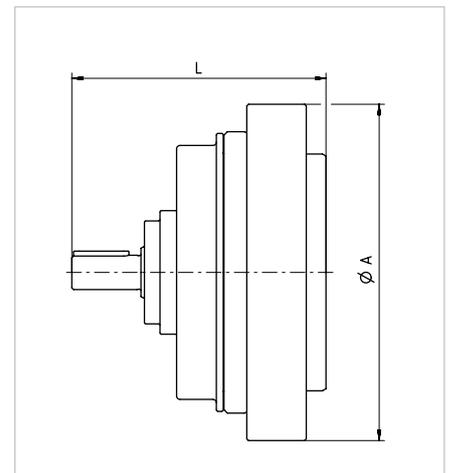


Abbildung 41.4

CPU-S



## Kompaktes und leichtes Präzisionsgetriebe

Die Getriebe der Baureihe CSD-2UH/2UF bestehen aus einem kurzbauenden CSD-Einbausatz sowie einem kippsteifen, beschichteten Abtriebslager. Sie zeichnen sich durch eine kurze Bauform, geringstes Gewicht sowie exzellenten Korrosionsschutz aus.

### Merkmale

- Kürzeste Bauform
- Geringstes Gewicht
- Integriertes kippsteifes Abtriebslager
- Optional mit Hohlwelle
- Direkter Motoranbau möglich



**CSD-2UH**

Getriebe für den direkten Motoranbau mit kleinem Außendurchmesser



**CSD-2UF**

Kurzbauendes Hohlwellengetriebe mit integriertem Abtriebslager mit höchster Tragfähigkeit

# CSD-2UH/2UF

Tabelle 42.1

	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
CSD-2UH	•	••	•	•••	•••	•••	•••	-	••
CSD-2UF	•	••	•	•••	••	•••	••	••	••

••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

Tabelle 43.1

Bau- größe	Unter- setzung  $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durch- schnittliches Drehmoment  $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast 2UH / 2UF  $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast 2UH / 2UF  $F_{A dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment 2UH / 2UF  $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß 2UH / 2UF  $A$ [mm]	Länge 2UH / 2UF  $L$ [mm]	Hohlwellen- durchmesser (nur 2UF)  $d_H$ [mm]
14	50	12	8500	4,8	674 / 828	1010 / 1240	41 / 91	55 / 70	25 / 22	9
	80	16		7,7						
	100	19		7,7						
17	50	23	7300	18	758 / 1490	1130 / 2220	64 / 124	62 / 80	26,5 / 22,7	9
	80	29		19						
	100	37		27						
	120	37		27						
20	50	39	6500	24	828 / 2090	1240 / 3120	91 / 187	70 / 90	29,7 / 26,8	18
	80	51		33						
	100	57		34						
	120	60		34						
	160	64		34						
25	50	69	5600	38	1380 / 3120	2050 / 4660	156 / 258	85 / 110	37,1 / 31,5	22
	80	96		60						
	100	110		75						
	120	117		75						
32	50	151	4800	75	2150 / 5470	3210 / 8170	313 / 580	112 / 142	43 / 37	29
	80	213		117						
	100	233		151						
	120	247		151						
	160	261		151						
40	50	281	4000	137	3050 / 6200	4560 / 9260	450 / 849	126 / 170	51,7 / 45	37
	80	364		198						
	100	398		260						
	120	432		315						
	160	453		316						
50 <sup>1)</sup>	50	500	3500	247	4990 / -	7440 / -	759 / -	157 / -	62,5 / -	-
	80	659		363						
	100	686		466						
	120	756		569						
	160	823		590						

<sup>1)</sup> Nur Version CSD-2UH

## Abmessungen

Abbildung 43.2

CSD-2UH

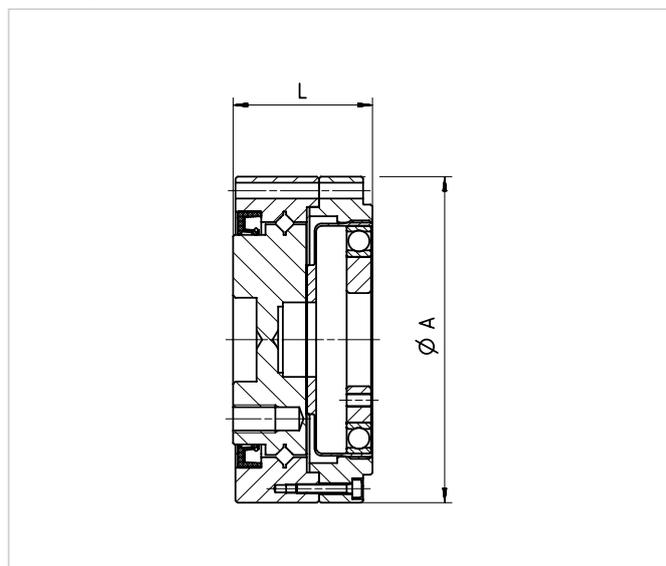
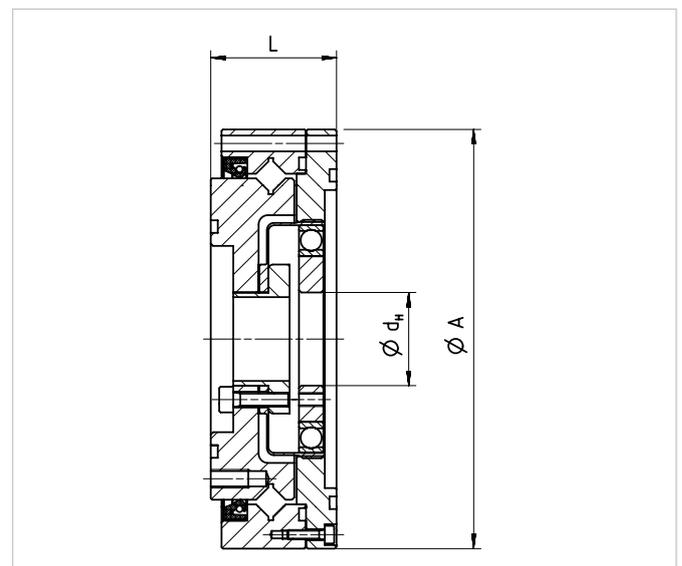


Abbildung 43.3

CSD-2UF



## Präzisionsgetriebe für den Bereich kleiner Drehmomente

Die Getriebe der Baureihe CSF Mini bestehen aus einem HFUC-Einbausatz und einem Abtriebslager. Sie eignen sich für Anwendungen mit kleinen Drehmomenten und zeichnen sich durch höchste Präzision und geringstes Gewicht aus.

### Merkmale

- Sechs Versionen für unterschiedliche Einbausituationen
- Geringstes Gewicht
- Integriertes Abtriebslager
- Direkter Motoranbau möglich
- Für präzise Anwendungen in kleinen Drehmomentbereichen



# CSF Mini

Tabelle 44.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
••	••	••	•	•••	•	••	-	•••

••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

Tabelle 45.1

Baugröße	Unter- setzung  $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
		Maximales Drehmoment	Maximale Antriebsdrehzahl	Durchschnittliches Drehmoment	Dynamische Radiallast	Dynamische Axiallast	Dynamisches Kippmoment	Außenmaß 1U / 1U-CC 2XH-J / 1U-F 1U-CC-F / 2XH-F	Länge 1U / 1U-CC 2XH-J / 1U-F 1U-CC-F / 2XH-F
		$T_R$ [Nm]	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	$T_A$ [Nm]	$F_{R dyn(max)}$ [N]	$F_{A dyn(max)}$ [N]	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	A [mm]	L [mm]
3	30	0,13	10000	0,1	36	130	0,27	13 / 13	27 / 20,5
	50	0,21		0,13				- / -	- / -
	100	0,3		0,23				- / -	- / -
5	30	0,5	10000	0,38	90	270	0,89	20,4 / 20,4	37 / 30,5
	50	0,9		0,53				22 / 20,4	27 / 27
	100	1,4		0,94				20,4 / 22	20,5 / 20,5
8	30	1,8	8500	1,4	200	630	3,46	30,7 / 30,7	65,5 / 51
	50	3,3		2,3				32 / 30,7	51 / 45,5
	100	4,8		3,3				30,7 / 32	31 / 31
11	30	4,5	8500	3,4	300	1150	6,6	40,9 / 40,9	82,5 / 64,3
	50	8,3		5,5				43 / 40,9	64,3 / 56,5
	100	11		8,9				40,9 / 43	38,3 / 38,3
14	30	9	8500	6,8	550	1800	13,2	51,1 / 51,1	95,4 / 70
	50	18		6,9				53 / 51,1	70 / 70,4
	80	23		11				51,1 / 53	45 / 45
	100	28		11					

## Abmessungen

Abbildung 45.2

CSF-1U-F

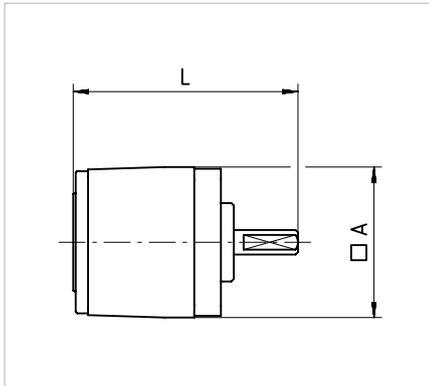


Abbildung 45.3

CSF-1U-CC

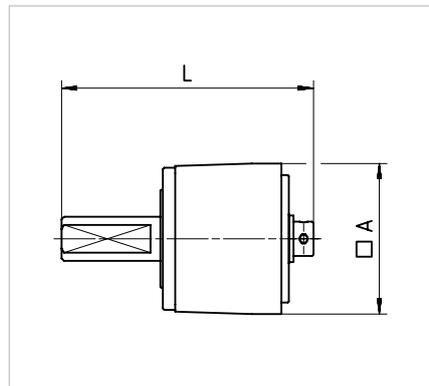


Abbildung 45.4

CSF-1U

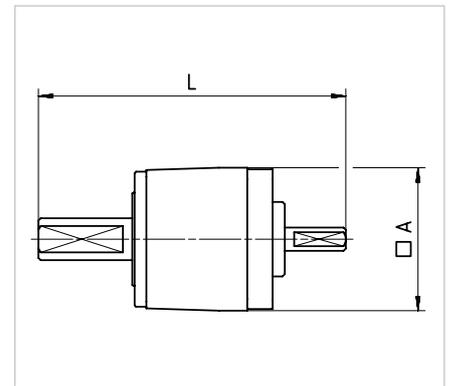


Abbildung 45.5

CSF-1U-CC-F

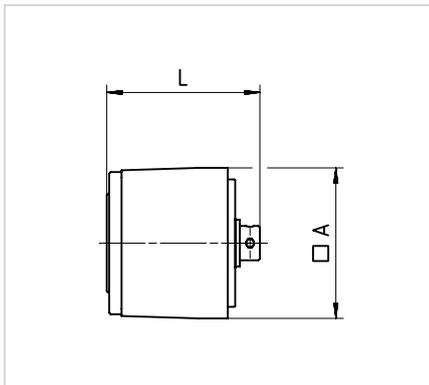


Abbildung 45.6

CSF-2XH-J

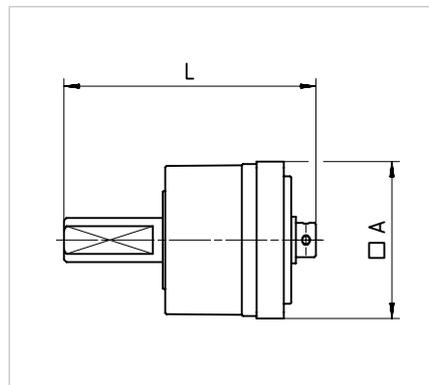
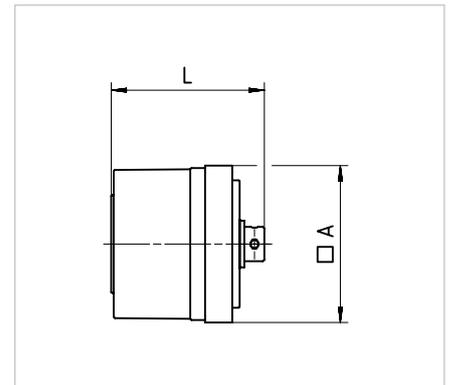


Abbildung 45.7

CSF-2XH-F

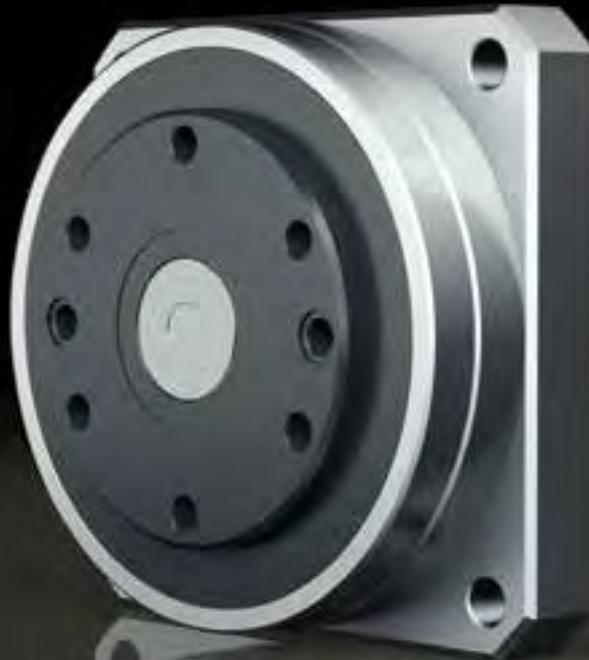
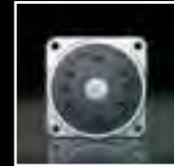


## Kurzbauendes Motoranbau-Getriebe mit kippsteifem Abtriebslager

Die Getriebe der Baureihe CSF-2UP bestehen aus einem HFUC-Einbausatz und einem kippsteifen Abtriebslager. Sie eignen sich für den direkten Motoranbau bei Präzisions-Anwendungen mit kleinen Drehmomenten.

### Merkmale

- Integriertes kippsteifes Abtriebslager
- Direkter Motoranbau möglich
- Für präzise Anwendungen in kleinen Drehmomentbereichen
- Kurze Bauform



# CSF-2UP

Tabelle 46.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
••	••	••	•••	•	••	•	-	•••

••• perfekt •• optimal • gut

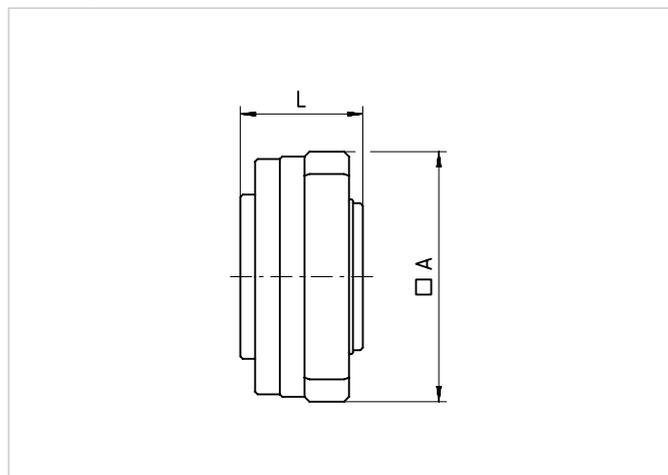
## Technische Daten

Tabelle 47.1

Baugröße	Unter- setzung $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
		Maximales Drehmoment $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebsdrehzahl $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]
8	30	1,8	8500	1,4	1163	200	15	50	24,8
	50	3,3		2,3					
	100	4,8		3,3					
11	30	4,5	8500	3,4	2857	300	40	60	27
	50	8,3		5,5					
	100	11		8,9					
14	30	9	8500	6,8	5357	500	75	75	33,5
	50	18		6,9					
	100	28		11					

## Abmessungen

Abbildung 47.2



## Das Robotergetriebe

Die Getriebe der Baureihe SHG bestehen aus einem SHG-Einbausatz und einem kippsteifen Abtriebslager. Sie sind in drei Versionen für unterschiedliche Einbausituationen verfügbar und zeichnen sich durch eine große Hohlwelle, höchste Drehmomentkapazität und Lebensdauer aus. Daher eignen sie sich ideal für Robotik-Anwendungen.

### Merkmale

- Große Hohlwelle zur Durchführung von Versorgungskabeln oder Wellen
- Höchste Drehmomentkapazität bei geringem Gewicht
- Höchste Lebensdauer
- Integriertes kippsteifes Abtriebslager
- Großer Drehmomentbereich



**SHG-2UH**

Hohlwellengetriebe zur Durchführung von Versorgungsleitungen für weiterführende Antriebssysteme



**SHG-2SO**

Getriebe für den direkten Motoranbau



**SHG-2SH**

Hohlwellengetriebe ohne Eingangslagerung und An- und Abtriebsflansch für die Integration in vorhandene Gehäusestruktur

# SHG-2UH/2SO/2SH

Tabelle 48.1

	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
SHG-2UH	●●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●●●	-
SHG-2SO	●●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	-	●●
SHG-2SH	●●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	●●●	-

●●● perfekt ●● optimal ● gut

## Technische Daten

Tabelle 49.1

Baugröße	Unter- setzung  i [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebsdrehzahl $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß 2UH / 250 / 2SH A [mm]	Länge 2UH / 250 / 2SH L [mm]	Hohlwellendurchmesser (nur 2UH, 2SH) $d_H$ [mm]
14	50	23	8500	9	2039	3044	74	74 / 70 / 70	52,5 / 28,5 / 36,5	14
	80	30		14						
	100	36		14						
17	50	44	7300	34	3664	5468	124	84 / 80 / 80	56,5 / 32,5 / 40,5	19
	80	56		35						
	100	70		51						
20	120	70	6500	51	5150	7687	187	95 / 90 / 90	51,5 / 33,5 / 42	21
	50	73		44						
	80	96		61						
	100	107		64						
	120	113		64						
25	160	120	5600	64	7708	11504	258	115 / 110 / 110	55,5 / 37 / 45,5	29
	50	127		72						
	80	178		113						
	100	204		140						
32	120	217	4800	140	13480	20119	580	147 / 142 / 142	65,5 / 44 / 53,5	36
	160	229		140						
	50	281		140						
	80	395		217						
	100	433		281						
40	120	459	4000	281	15243	22750	849	175 / 170 / 170	79 / 53 / 66	46
	160	484		281						
	50	523		255						
	80	675		369						
45	100	738	3800	484	27375	40858	1127	195 / 190 / 190	85 / 58 / 71,5	52
	120	802		586						
	160	841		586						
	50	650		345						
50	80	918	3500	507	28792	42973	1487	220 / 214 / 214	93 / 64 / 78	60
	100	982		650						
	120	1070		806						
	160	1147		819						
	80	1223		675						
58	100	1274	3000	866	30831	46017	2180	246 / 240 / 240	106 / 75,5 / 90	70
	120	1404		1057						
	160	1534		1096						
	80	1924		1001						
65	100	2067	2800	1378	40000	60000	2740	284 / 276 / 276	128 / 83 / 107	80
	120	2236		1547						
	160	2392		1573						
	80	2743		1352						

## Abmessungen

Abbildung 49.2

SHG-2UH

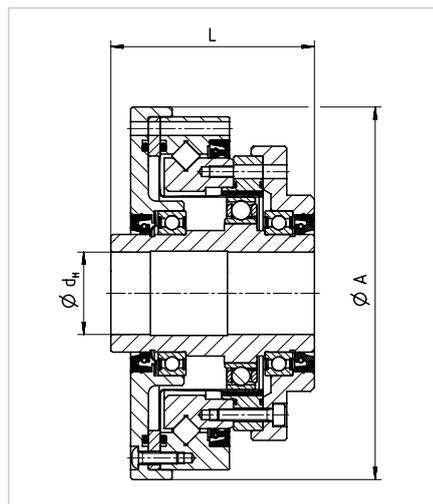


Abbildung 49.3

SHG-250

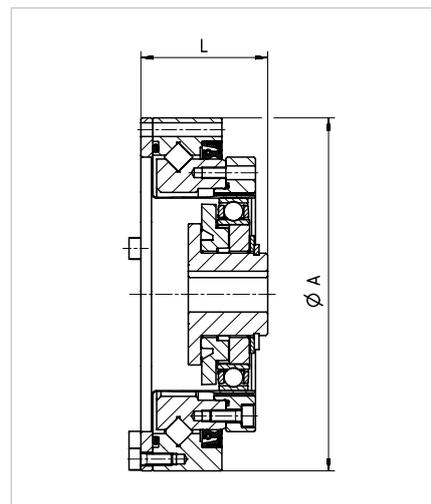
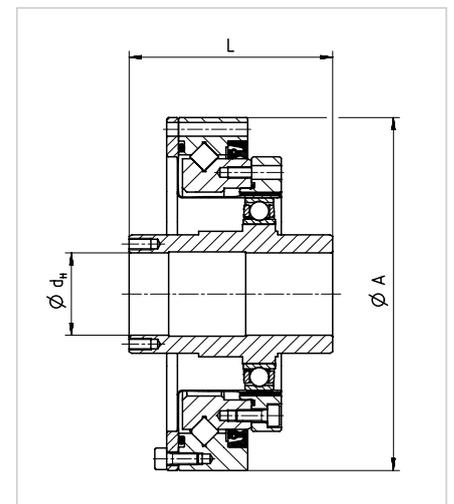


Abbildung 49.4

SHG-2SH



# SHD-2SH

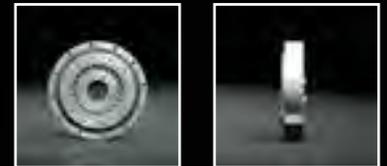
Getriebe mit Abtriebslager

## Leichtes und kurzbauendes Hohlwellengetriebe

Die Getriebe der Baureihe SHD-2SH bestehen aus einem kurzbauenden SHD-Einbausatz und einem kippsteifen Abtriebslager. Extrem kurzbauend und leicht, eignen sie sich ideal für Konstruktionen mit kleinem Bauraum oder mobile Anwendungen.

### Merkmale

- Kurze Bauform
- Geringes Gewicht
- Hohlwelle zur Durchführung von Versorgungskabeln oder Wellen
- Direkter Motoranbau möglich
- Integriertes kippsteifes Abtriebslager



# SHD-2SH

Tabelle 50.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Direkter Motoranbau
•	••	•	••	•••	•••	••	••	••

••• perfekt •• optimal • gut

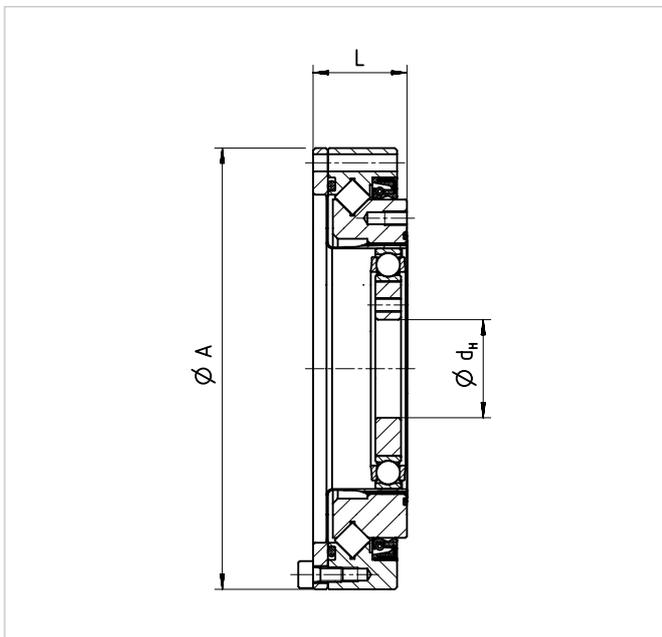
## Technische Daten

Tabelle 51.1

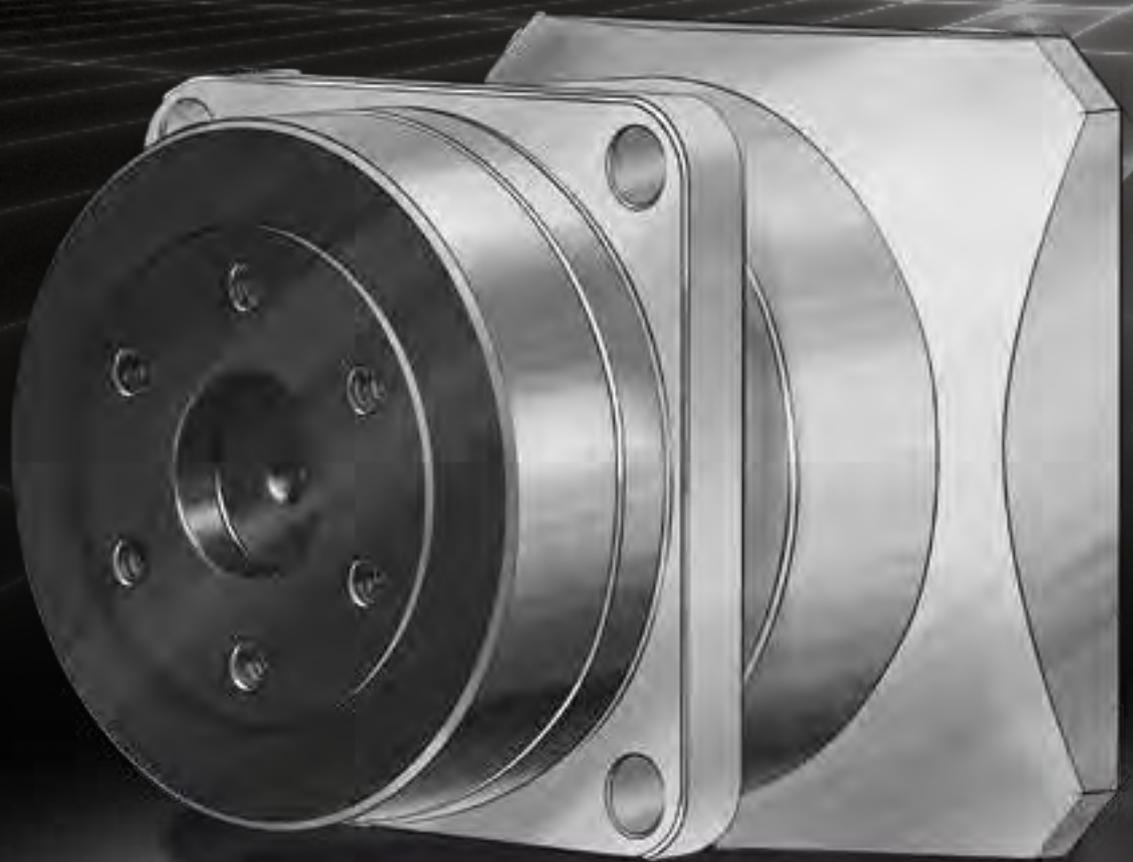
Bau- größe	Unter- setzung  $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durch- schnittliches Drehmoment  $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R\ dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A\ dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außen- maß  A [mm]	Länge  L [mm]	Hohlwellen- durchmesser  $d_H$ [mm]
14	50	12	8500	4,8	1022	1525	37	70	17,5	11
	80	16		7,7						
	100	19		7,7						
17	50	23	7300	18	1832	2735	62	80	18,5	15
	80	29		19						
	100	37		27						
	120	37		27						
20	50	39	6500	24	2572	3839	93	90	19	20
	80	51		33						
	100	57		34						
	120	60		34						
25	50	69	5600	38	3840	5732	129	110	22	24
	80	96		60						
	100	110		75						
	120	117		75						
32	50	151	4800	75	6730	10044	290	142	27,9	32
	80	213		117						
	100	233		151						
	120	247		151						
40	50	281	4000	137	7610	11359	424	170	33	40
	80	364		198						
	100	398		260						
	120	432		315						
	160	453		316						

## Abmessungen

Abbildung 51.2



Harmonic  
Planetengetriebe





Harmonic  
Drive AG

# Harmonic Planetengetriebe

Bei höheren Drehzahlen bzw. niedrigeren Untersetzungen besteht oft der Bedarf nach höchster Präzision. Durch die spezielle Konstruktion können wir eine konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer garantieren.

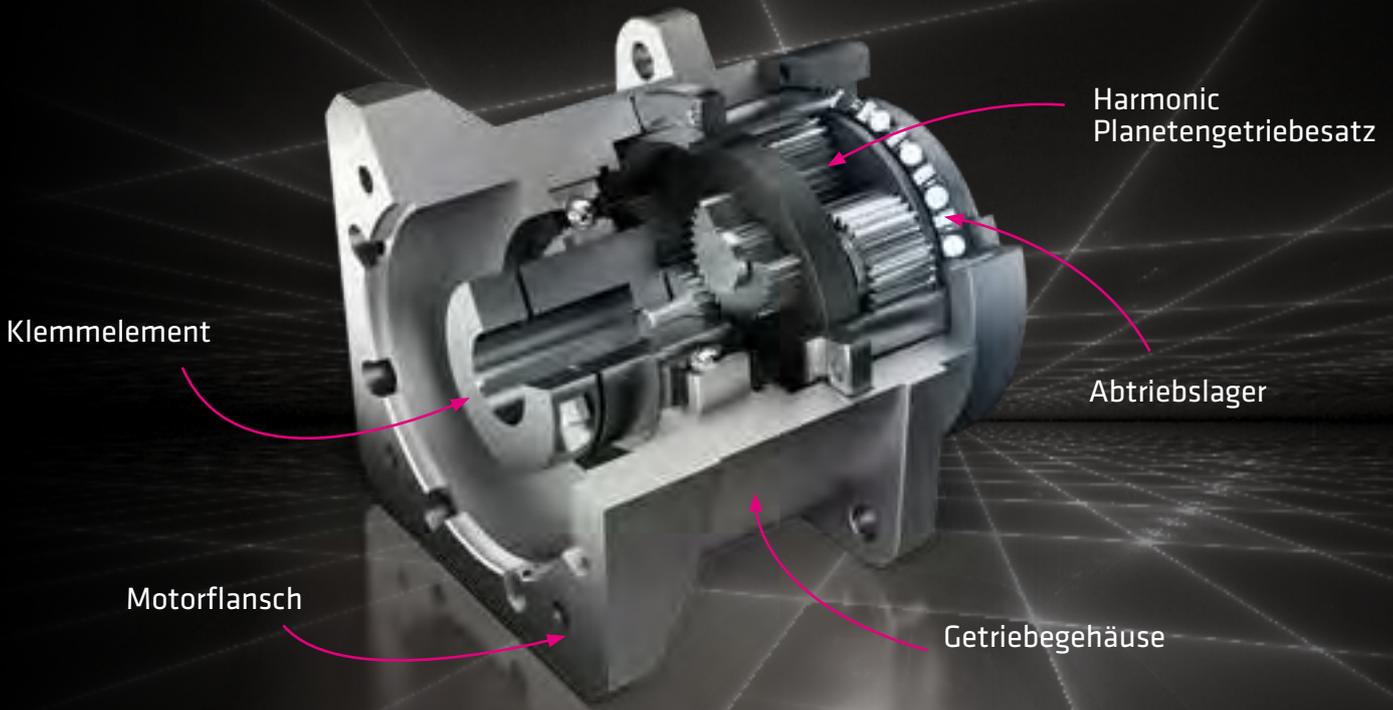


# Harmonic Planetengetriebe

Anforderungen des Marktes an Getriebe, die – wie auch Harmonic Drive® Getriebe – hohe Drehzahlen beziehungsweise niedrige Untersetzungen unterstützen, schließen oftmals höchste Präzision ein. Harmonic Planetengetriebe werden diesem Anspruch gerecht. Aufgrund ihrer integrierten Motoranbindung mit Klemmelement und Motorflansch stellen sie die ideale Lösung beim Einsatz von Servomotoren dar.

Planetengetriebe der Baureihen HPGP und HPG-R bieten hohe Genauigkeit und geringes Spiel (Standard 3 arcmin; optional 1 arcmin) bei höchster Flexibilität. Im Zuge spezifischer Ausführungen und individueller Anpassungen an die jeweilige Kundenapplikation sind neben den Varianten für Standard-Servomotoren ebenso vielfältige Optionen gegeben, darunter beispielsweise eine lebensmitteltaugliche Schmierung.

Als Einstieg in die Welt der Harmonic Drive® Präzision dienen Planetengetriebe der Baureihe HPN. Diese eignen sich ideal für Einsätze, bei denen Präzision und Wirtschaftlichkeit einhergehen sollen. Darüber hinaus können Standard-Servomotoren aller renommierten Hersteller einfach und kostengünstig an die Getriebe adaptiert werden.



	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Belastbarkeit Abtriebslager	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Günstiger Preis
HPN	●●●	●	●●	●●●	●●	●	●●	●●●
HPGP	●●	●●	●●●	●●	●●	●●●	●●	●●
HPG-R	●●	●●	●●●	●●	●●	●●●	●●	●●

●●● perfekt ●● optimal ● gut

# Harmonic Planetengetriebe

HPN



Seite 58

HPGP

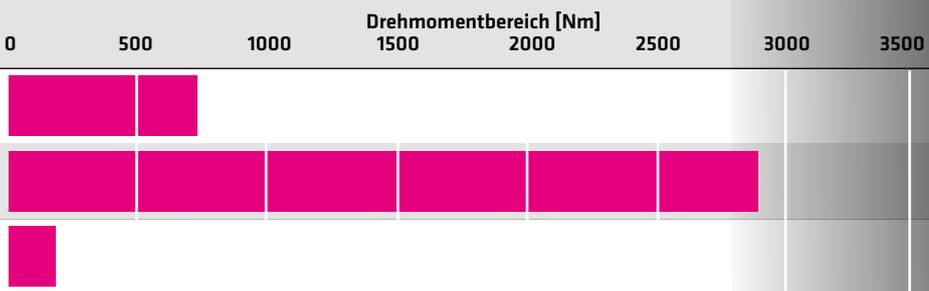
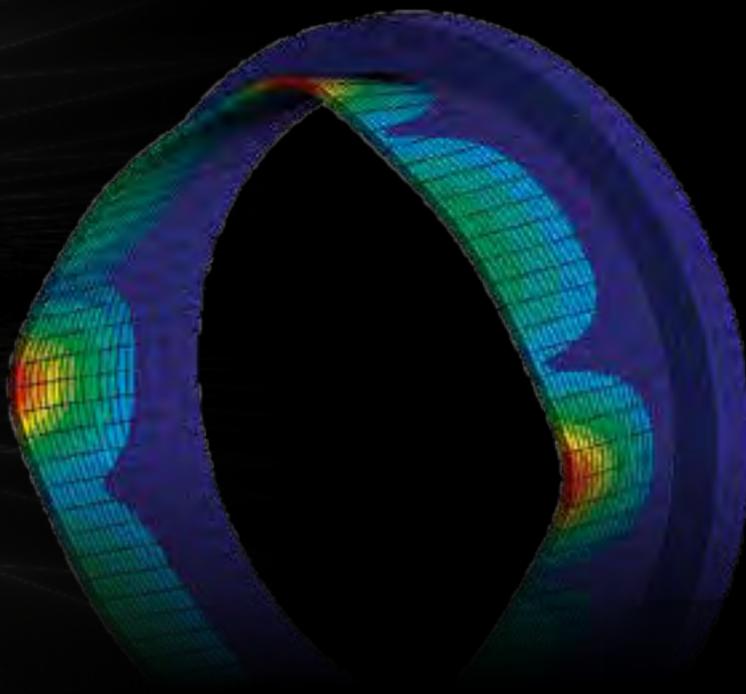


Seite 60

HPG-R



Seite 62



## Leistungsbereiche

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Leistungsbereiche der Planetengetriebe und ermöglichen eine Vorauswahl der Baureihe für Ihre Anwendung.

### HPN



Seite 58

Tabelle 56.1

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	9	752
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000	10000
Nenn Drehmoment	$T_N$ [Nm]	9	700
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 10	< 5
Untersetzung	$i$ [ ]	3	50
Dynamische Radiallast	$F_{R,dyn(max)}$ [N]	480	5500
Dynamische Axiallast	$F_{A,dyn(max)}$ [N]	640	5400
Außenmaß	A [mm]	42	142
Länge	L [mm]	86	348

### HPGP



Seite 60

Tabelle 56.2

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	10	2920
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	2500	10000
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	6,7	2000
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 3	< 5
Untersetzung	$i$ [ ]	4	45
Dynamische Radiallast	$F_{R,dyn(max)}$ [N]	280	15300
Dynamische Axiallast	$F_{A,dyn(max)}$ [N]	430	22900
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	9,5	3900
Außenmaß	A [mm]	40	230
Länge	L [mm]	82	455

## HPG-R

Tabelle 57.1

	<b>Symbol [Einheit]</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>
Maximales Drehmoment	$T_R$ [Nm]	5	400
Maximale Antriebsdrehzahl	$n_{in(max)}$ [ $min^{-1}$ ]	3600	10000
Durchschnittliches Drehmoment	$T_A$ [Nm]	5	200
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	4	< 5
Untersetzung	$i$ [ ]	3	10
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn(max)}$ [N]	260	2340
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn(max)}$ [N]	400	3380
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	9,5	452
Außenmaß	A [mm]	40	120
Länge	L [mm]	82	243



Seite 62

## Der Einstieg in die Harmonic Drive® Präzision

Die Planetengetriebe der Baureihe HPN bieten eine kostengünstige Lösung ohne Kompromisse bei Qualität und Leistung. Die Schrägverzahnung steht für hohe Drehmomente, Geräuscharm und lange Lebensdauer.

### Merkmale

- Geräuscharm durch optimierte Verzahnung
- Hohe Drehmomentkapazität
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager
- Direkter Motoranbau möglich
- Optimales Preis-Leistungsverhältnis



HPN

Tabelle 58.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Belastbarkeit Abtriebslager	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Günstiger Preis
•••	•	••	•••	••	•	••	•••

••• perfekt •• optimal • gut

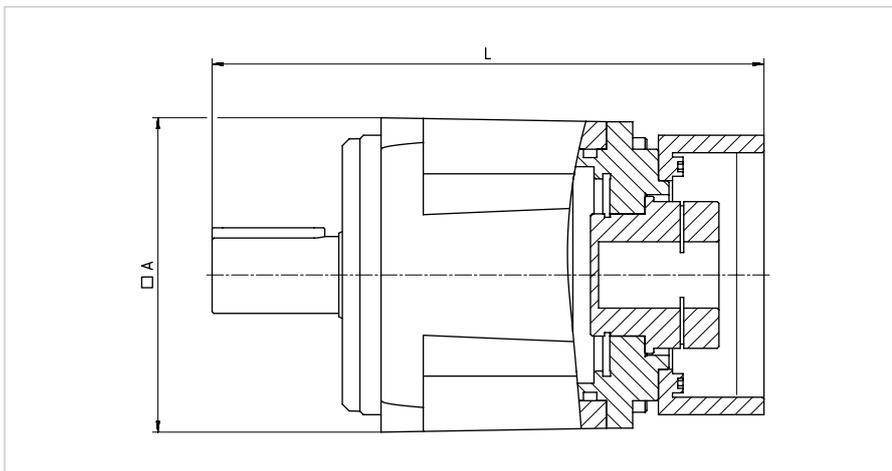
Tabelle 59.1

Baugröße	Unter- setzung  $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager		Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Nenn- drehmoment  $T_N$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A dyn(max)}$ [N]	Außenmaß  $A$ [mm]	Länge	
								min. $L$ [mm]	max. $L$ [mm]
11	4	14	10000	14	480	640	42	86	
	5	16		14					
	7	11		11					
	10	9		9					
	15	24		18					
	20	24		22					
	25	24		20					
	30	26		25					
	35	26		26					
	40	26		26					
14	45	26	6000	26	840	900	60	106	
	50	26		26					
	3	25		22					
	4	50		28					
	5	50		29					
	7	37		30					
	10	18		18					
	15	43		30					
	20	49		30					
	25	38		30					
20	30	48	6000	40	1800	2200	90	132	
	35	49		40					
	40	38		30					
	45	38		30					
	50	26		26					
	3	74		51					
	4	130		80					
	5	149		80					
	7	113		80					
	10	54		54					
32	15	129	6000	80	3900	3800	115	174	
	20	147		80					
	25	114		80					
	30	139		80					
	35	112		80					
	40	112		80					
	45	112		80					
	50	75		75					
	3	254		153					
	40	4		376				6000	198
5		376	200						
7		376	200						
10		185	185						
15		376	200						
20		376	200						
25		376	200						
30		376	250						
35		376	250						
40		376	300						
45	376	300							
50	251	251							
3	752	440	6000	460	5500	5400	142	296	
4	752	460							
5	752	480							
7	752	510							
10	509	480							
15	752	530							
20	752	600							
25	752	650							
30	752	650							
35	752	700							
40	752	700							
45	752	700							
50	562	562							

Harmonic Planetengetriebe

## Abmessungen

Abbildung 59.2

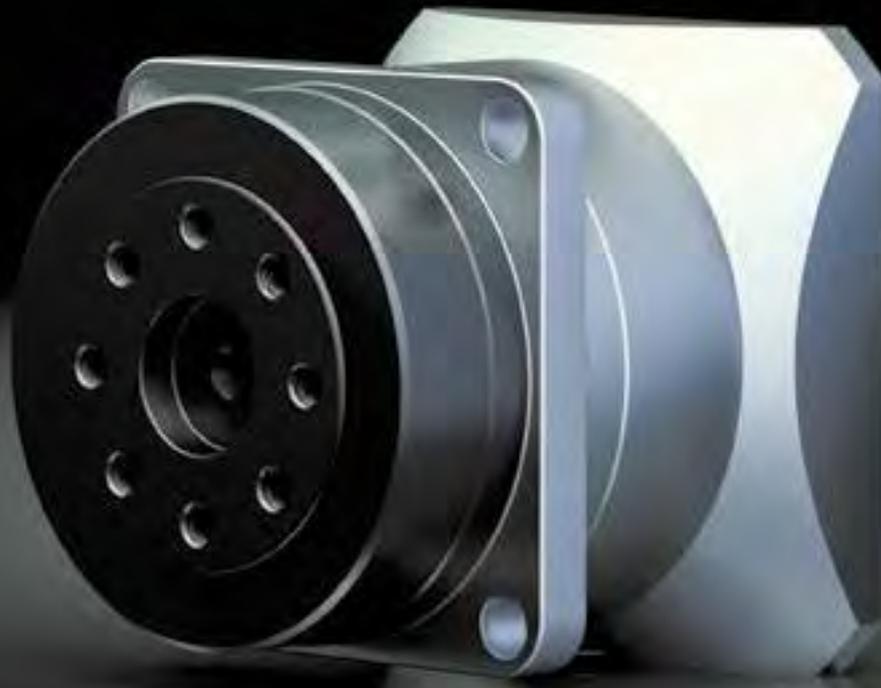
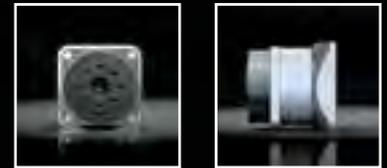


# Leistungsgesteigertes Präzisionsgetriebe für hohe Dynamik

Die Planetengetriebe der Baureihe HPGP bestehen aus einem Planetengetriebe-  
satz mit flexiblem Hohlrad und einem kurzbauenden, kippsteifen Abtriebslager.  
Sie eignen sich ideal für Anwendungen, die hohe Genauigkeit bei höchster Dyna-  
mik erfordern.

## Merkmale

- Permanent Precision® für lebenslange Genauigkeit
- Hohe Drehmomentkapazität
- Hohe Dynamik durch niedriges Massenträgheitsmoment
- Direkter Motoranbau möglich
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager



# HPGP

Tabelle 60.1

Drehmoment- kapazität	Genauigkeit	Lebens- dauer	Belastbarkeit Abtriebslager	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außen- durchmesser	Günstiger Preis
••	••	•••	••	••	•••	••	••

••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

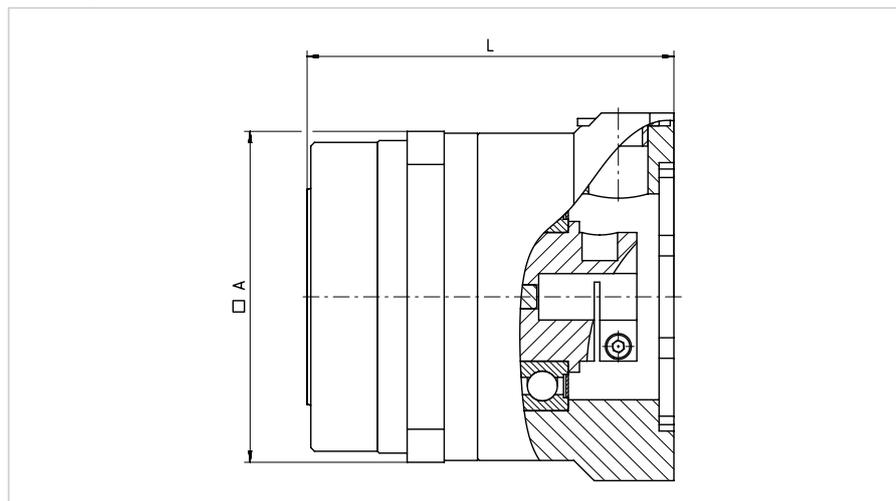
Tabelle 61.1

Bau- größe	Unter- setzung  $i$ [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen			
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durch- schnittliches Drehmoment  $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß  $A$ [mm]	Länge		
									min  $L$ [mm]	max  $L$ [mm]	
11	5	10	10000	6,7	280	430	9,5	40	55	65	
	21	13		8	440	660			60	70	
	37	13		8	520	780			80	95	
	45	13		8	550	830			85	95	
14	5	30	6000	17	470	700	32,3	60	80	95	
	11	30		20	600	890			85	95	
	15	30		20	650	980			90	105	
	21	30		20	720	1080			95	105	
20	33	30	6000	20	830	1240	183	90	90	105	
	45	30		20	910	1360			95	105	
	5	133		47	980	1460			135	145	
	11	133		60	1240	1850			135	150	
32	15	133	6000	70	1360	2030	452	120	180	200	
	21	133		73	1510	2250			180	200	
	33	133		80	1729	2580			180	200	
	45	133		80	1890	2830			180	200	
50	5	400	4500	200	1900	2830	1076	170	200	220	
	11	400		226	2410	3590			200	220	
	15	400		226	2640	3940			270	290	
	21	400		226	2920	4360			270	290	
65	33	400	2500	266	3340	4990	3900	230	270	290	
	45	400		266	3670	5480			270	290	
	5	1130		452	4350	6490			270	290	
	11	1130		532	5500	8220			270	290	
65	15	1130	3000	600	6050	9030	3900	230	270	290	
	21	1130		665	6690	9980			270	290	
	33	1130		665	7660	11400			270	290	
	45	1130		665	8400	12500			270	290	
65	4	2920	3000	1200	8860	13200	3900	230	200	220	
	5	2920		1330	9470	14100			200	220	
	12	2920		1460	12300	18300			270	290	
	15	2920		1730	13100	19600			270	290	
	20	2920		2000	14300	21400			270	290	
25	2920	2000	15300	22900	270	290					

Harmonic Planetengetriebe

## Abmessungen

Abbildung 61.2

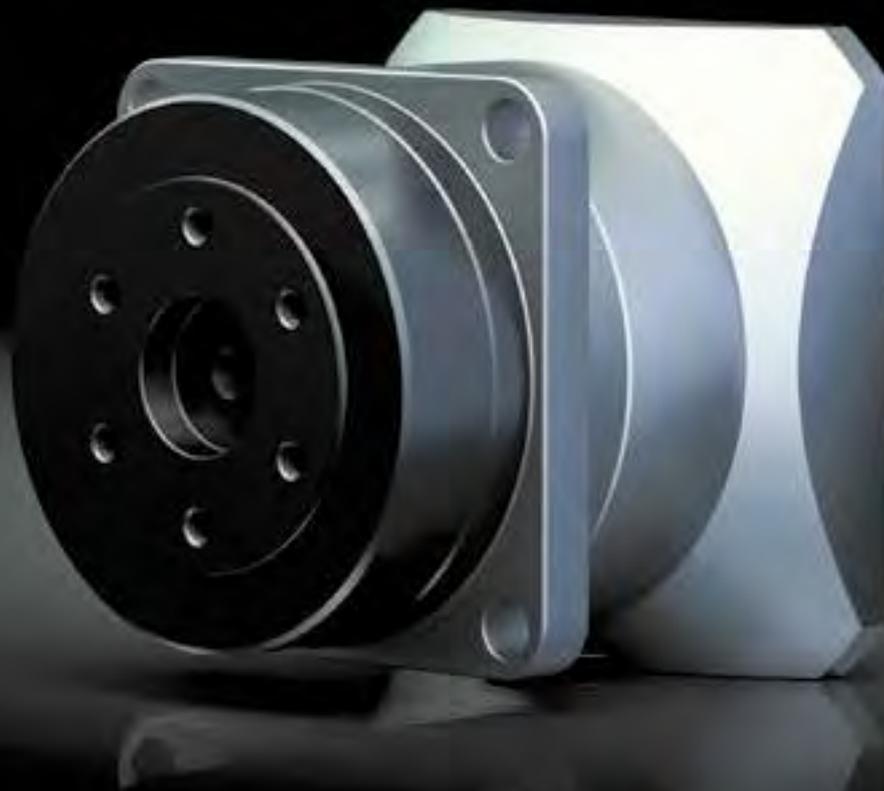
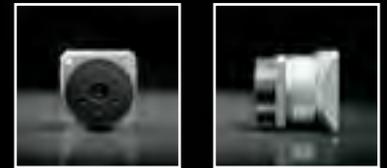


## Präzisionsgetriebe mit neuentwickelter Schrägverzahnung

Die Planetengetriebe der Baureihe HPG-R bestehen aus einem Planetengetriebe-  
satz mit Schrägverzahnung und einem kurzbauenden, kippsteifen Abtriebslager.  
Die neuentwickelte Verzahnung steht für leisen Betrieb in Kombination mit einer  
hohen Drehmomentkapazität.

### Merkmale

- Permanent Precision® für lebenslange Genauigkeit
- Geräuscharm durch optimierte Verzahnung
- Große Anzahl von Untersetzungen ermöglicht optimales Maschinendesign
- Direkter Motoranbau möglich
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager



# HPG-R

Tabelle 62.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Lebensdauer	Belastbarkeit Abtriebslager	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Günstiger Preis
••	••	•••	••	••	•••	••	••

••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

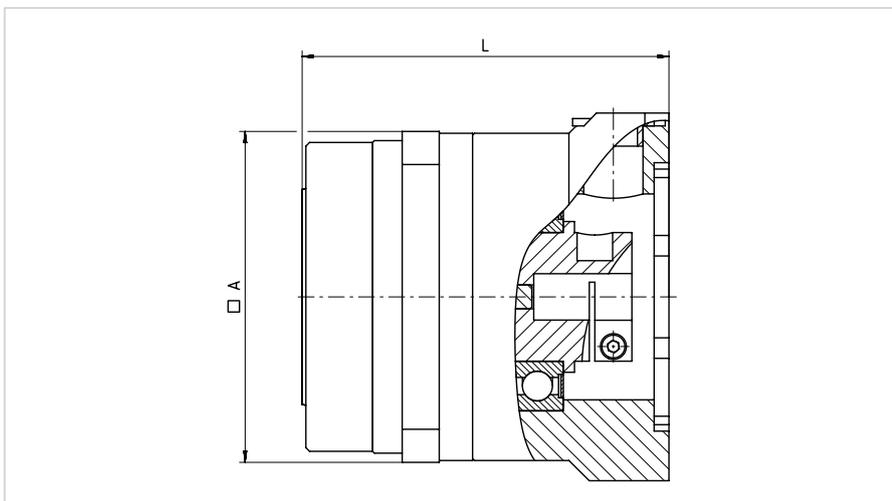
Tabelle 63.1

Bau- größe	Unter- setzung  i [ ]	Daten Getriebe			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_R$ [Nm]	Maximale Antriebs- drehzahl  $n_{in(max)}$ [min <sup>-1</sup> ]	Durch- schnittliches Drehmoment  $T_A$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R dyn(max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A dyn(max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn(max)}$ [Nm]	Außenmaß  A [mm]	Länge  L [mm]	
								min	max	
11	4	10	10000	6,3	260	400	9,5	40	55	65
	5	10		6,5	280	430				
	6	10		6,5	300	455				
	7	9		7	315	475				
	8	7		7	330	495				
	9	6		6	340	510				
	10	5		5	350	525				
14	3	20	5000	9	405	600	32,3	60	80	95
	4	30		16	440	655				
	5	30	16	470	700					
	6	30	16	500	740					
	7	26	6000	18	525	775				
	8	20		18	545	810				
	9	17		17	565	840				
	10	15		15	580	865				
20	3	90	4000	25	840	1250	183	90	90	105
	4	133		51	920	1350				
	5	133	53	980	1410					
	6	126	6000	53	1050	1520				
	7	108		56	1100	1600				
	8	84		56	1140	1650				
	9	73		57	1180	1730				
	10	65		61	1200	1800				
32	3	290		3600	110	1630	2430	452	120	135
	4	400	170		1780	2650				
	5	400	180	1900	2830					
	6	390	6000	180	2000	3000				
	7	330		190	2100	3130				
	8	260		190	2200	3260				
	9	220		190	2270	3380				
	10	200		200	2340	3480				

Harmonic Planetengetriebe

## Abmessungen

Abbildung 63.2







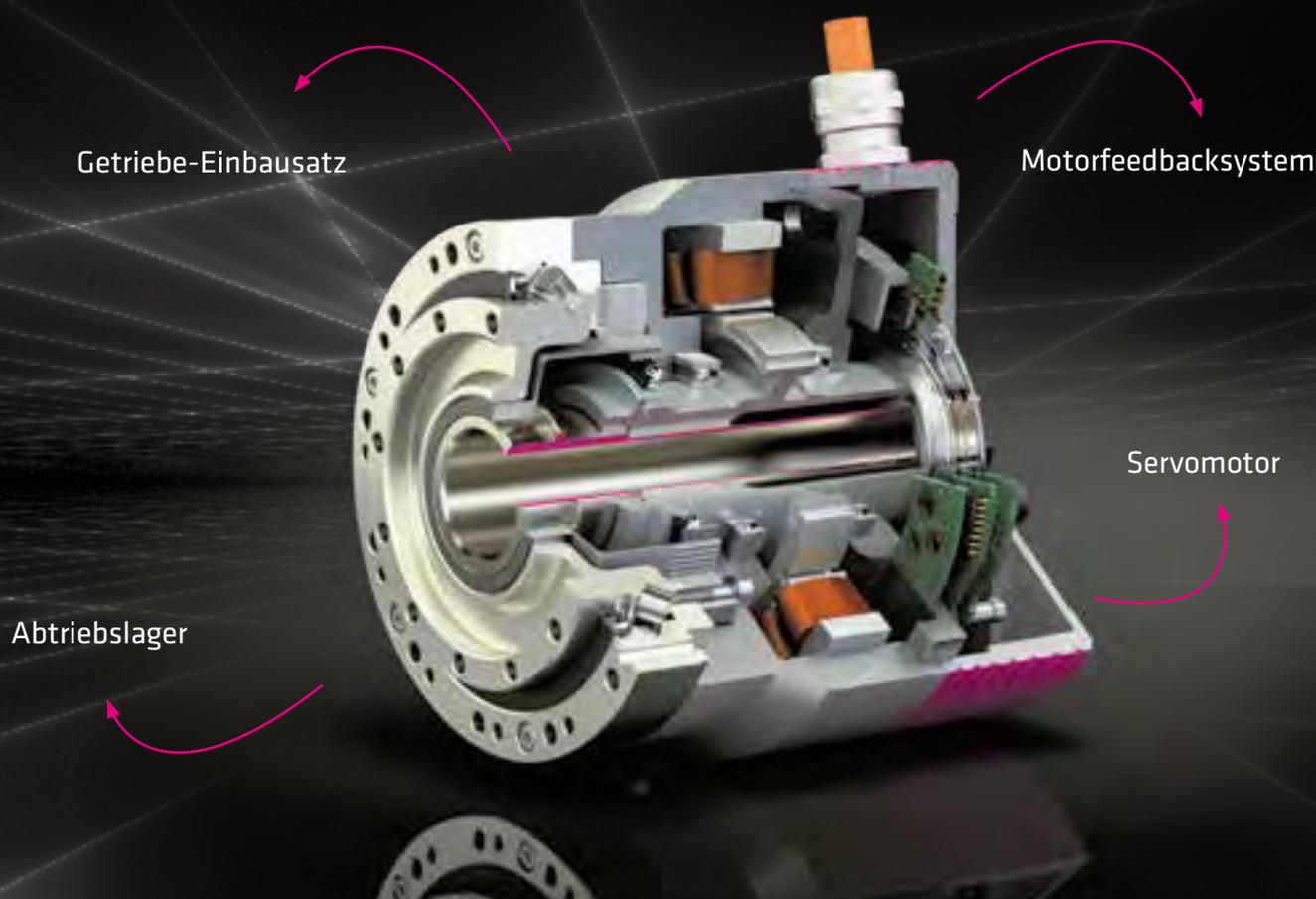
Harmonic  
Drive AG

# Harmonic Drive® Servoprodukte

Harmonic Drive® Servoprodukte sind die perfekte Kombination hochdynamischer und dabei kompakter Motoren, präziser Harmonic Drive® Einbausätze sowie kippsteifer Abtriebslager zur Aufnahme hoher Lasten.

Die kontinuierlich steigenden Anforderungen an Servoantriebe setzen unter anderem ein perfektes Zusammenspiel zwischen Motor, Getriebe, Motorfeedbacksystem und Regler voraus. Um Eigenschaften wie Präzision und Dynamik zu gewährleisten, verfügen Servoantriebe der Harmonic Drive AG über ein hohes Maß an Kompatibilität. Sie bieten die Möglichkeit, zwischen einem spielfreien Wellgetriebe und einem spielarmen Planetengetriebe zu wählen. Das kippsteife Abtriebslager ermöglicht die direkte Anbringung hoher Nutzlasten ohne weitere Abstützung und erlaubt somit eine einfache und platzsparende Konstruktion.

Darüber hinaus gibt es bei der Motorwicklung und dem Motorfeedbacksystem als auch bei der Entscheidung bezüglich Bremse, Anschlusskabel und Anschlussstecker zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten. Aufgrund der Flexibilität in der Konfiguration der Motorwicklung und des Motorfeedbacksystems ist die Kompatibilität zu nahezu allen Servoreglern des Marktes gegeben.



	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
CanisDrive®	●●●	●●●	●	●●●	●	●●	●●	●●●	●●	●●●
AlopexDrive®	●●	●●●	●	●●●	●	●●	●●	●●●	●●●	●●●
FHA-C Mini FHA-C Mini-MZE	●● ●●	●●● ●●●	●● ●●	●●● ●●●	●● ●●	●●● ●●	● ●	●●● -	● ●	● ●
LynxDrive®	●●	●●●	●●	●●	●	●●	●●●	-	●●	●●●
BDA	●●	●●	●●●	●●	●●	●	●●●	-	●●	●●
FLA	●	●	●●●	●	●●●	●●●	●	-	●	●
RSF Mini	●●	●●	●●●	●	●●●	●	●●●	-	●	●

●●● perfekt ●● optimal ● gut

# Harmonic Drive® Servoprodukte

CanisDrive®



Seite 70

AlopexDrive®



Seite 72

FHA-C Mini



Seite 74

LynxDrive®



Seite 76

BDA



Seite 78

FLA

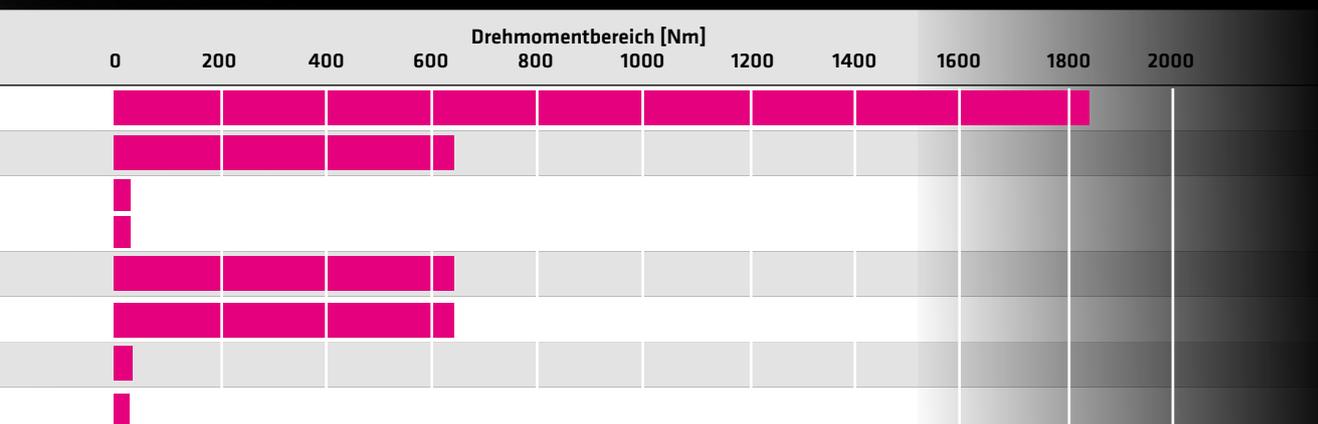


Seite 80

RSF Mini



Seite 82



## Leistungsbereiche

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Leistungsbereiche der Servoprodukte und ermöglichen eine Vorauswahl der Baureihe für Ihre Anwendung.

### CanisDrive®



Seite 70

Tabelle 68.1

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	23	1840
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	19	170
Stillstands Drehmoment	$T_0$ [Nm]	9	1210
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 0,5	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	50	160
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn. (max)}$ [N]	1450	38400
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn. (max)}$ [N]	2880	57700
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn. (max)}$ [Nm]	73	2222
Außenmaß	A [mm]	81	255
Länge	L [mm]	97,5	208
Hohlwellendurchmesser	$d_h$ [mm]	12	65,5

### AlopexDrive®



Seite 72

Tabelle 68.2

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	9	647
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	25	283
Stillstands Drehmoment	$T_0$ [Nm]	6,8	420
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 0,5	< 1,5
Untersetzung	$i$ [ ]	30	160
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn. (max)}$ [N]	1450	27500
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn. (max)}$ [N]	2880	42000
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn. (max)}$ [Nm]	73	886
Außenmaß	A [mm]	81	180
Länge	L [mm]	97,5	158
Hohlwellendurchmesser	$d_h$ [mm]	12	39

### FHA-C Mini



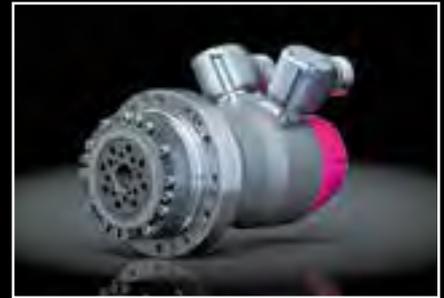
Seite 74

Tabelle 68.3

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	1,8	28
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	60	200
Stillstands Drehmoment	$T_0$ [Nm]	0,75	6,8
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1,5	< 2,5
Untersetzung	$i$ [ ]	30	100
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn. (max)}$ [N]	1163	5357
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn. (max)}$ [N]	200	500
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn. (max)}$ [Nm]	15	75
Außenmaß	A [mm]	50	75
Länge	L [mm]	48,5	66
Hohlwellendurchmesser <sup>1)</sup>	$d_h$ [mm]	6,2	13,5

<sup>1)</sup> FHA-C Mini-MZE ohne Hohlwelle

## LynxDrive®



Seite 76

## BDA



Seite 78

## FLA



Seite 80

## RSF Mini



Seite 82

Tabelle 69.1

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	9	1180
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	22	283
Stillstandsrehmoment	$T_0$ [Nm]	6,8	850
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1	< 2
Untersetzung	$i$ [ ]	30	160
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn(max)}$ [N]	1928	14155
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn(max)}$ [N]	2878	18393
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	41	759
Außenmaß	A [mm]	73	190
Länge	L [mm]	126	249

Tabelle 69.2

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	9,8	647
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	25	381
Stillstandsrehmoment	$T_0$ [Nm]	6	451
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	< 1,5	< 5
Untersetzung	$i$ [ ]	21	160
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn(max)}$ [N]	440	8652
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn(max)}$ [N]	660	11242
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	9,5	452
Außenmaß	A [mm]	40	160
Länge	L [mm]	161	338

Tabelle 69.3

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	1,8	34
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	50	500
Stillstandsrehmoment	$T_0$ [Nm]	0,6	13
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	-	-
Untersetzung	$i$ [ ]	8	100
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn(max)}$ [N]	-	-
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn(max)}$ [N]	29	318
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	1,2	2,4
Außenmaß	A [mm]	71	100
Länge	L [mm]	39,8	51,8

Tabelle 69.4

	Symbol [Einheit]	von	bis
Maximales Drehmoment	$T_{max}$ [Nm]	0,13	28
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	60	333
Stillstandsrehmoment	$T_0$ [Nm]	0,04	9
Übertragungsgenauigkeit	[arcmin]	2	10
Untersetzung	$i$ [ ]	30	100
Dynamische Radiallast	$F_{R\ dyn(max)}$ [N]	36	392
Dynamische Axiallast	$F_{A\ dyn(max)}$ [N]	98	392
Dynamisches Kippmoment	$M_{dyn(max)}$ [Nm]	0,27	-
Außenmaß	A [mm]	13	50
Länge	L [mm]	47	168,5

# Höchste Leistungsdichte und lebenslange Präzision

Die Servoantriebe der Baureihe CanisDrive® bestehen aus einem Synchron-Servomotor sowie einem spielfreien Getriebe mit Abtriebslager. Eine große Hohlwelle, hervorragende Genauigkeit, kleines Volumen und die Verbindung aus überragender Drehmomentdichte, Lebensdauer und Zuverlässigkeit zeichnen diesen Servoantrieb aus.

## Merkmale

- Hervorragende, lebenslange Präzision
- Große Hohlwelle
- Variable Feedbacksysteme
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager
- Fremdreglerkompatibilität
- Hoher Korrosionsschutz



CanisDrive®

Tabelle 70.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
•••	•••	•	•••	•	••	••	•••	••	•••

••• perfekt •• optimal • gut

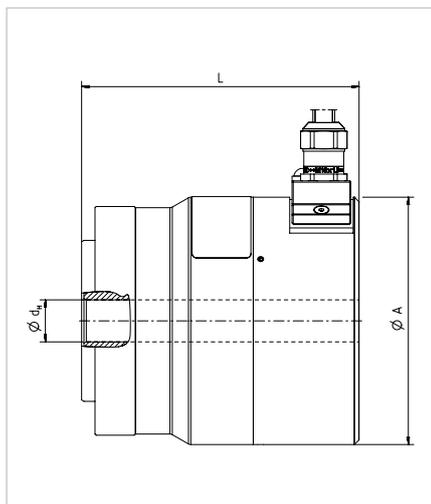
## Technische Daten

Tabelle 71.1

Baugröße	Unter- setzung  i []	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl  $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- drehmoment  $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R\ dyn (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A\ dyn (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn (max)}$ [Nm]	Außen- maß  A [mm]	Länge  L [mm]	Hohlwellen- durchmesser  $d_H$ [mm]
14	50	23	170	9	1450	2880	73	81	97,5	12
	80	30	106	14						
	100	36	85	14						
17	50	44	146	33	2300	4600	114	92	104	16
	80	56	91	35						
	100	70	73	51						
20	120	70	61	51	8600	15800	172	106	118	18
	50	73	130	33						
	100	107	65	64						
25	120	113	54	64	12700	19200	254	128	132,5	27
	160	120	41	64						
	50	127	112	72						
32	100	204	56	140	14600	22300	578	148	145	32
	50	281	96	79						
	80	395	60	123						
	120	459	40	185						
40	160	484	30	247	27500	42000	886	180	158	39
	50	523	80	134						
	80	675	50	223						
	100	738	40	279						
50	120	802	33	335	37300	56100	1558	222	197,5	55,5
	160	841	25	446						
	50	715	70	122						
	80	941	44	519						
58	100	980	35	666	38400	57700	2222	255	208	65,5
	120	1080	29	813						
	160	1180	22	843						
	50	1020	60	177						
58	80	1480	38	770	38400	57700	2222	255	208	65,5
	100	1590	30	1060						
	120	1720	25	1190						
58	160	1840	19	1210	38400	57700	2222	255	208	65,5

## Abmessungen

Abbildung 71.2



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 71.3

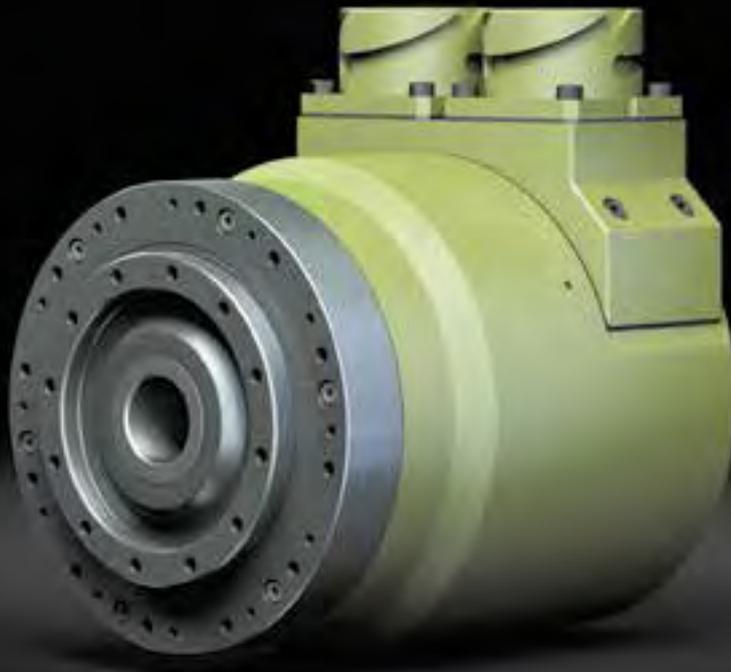
Typ	Bestell- bezeichnung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signalform	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Multiturn Absolut	MZE	-	-	externe Batterie	EnDat® 2.2 / 22
	MIH / MHH	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	mechanisch	HIPERFACE®
	MGSi	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	interne Batterie	SSI
	MGS <sub>e</sub>	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	externe Batterie	SSI
Singleturn Absolut	SIE	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	-	EnDat® 2.1 / 01
	SZE	-	-	-	EnDat® 2.2 / 22
	SIH / SHH	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	-	HIPERFACE®
Inkrementell	DCO	rechteckförmig	RS-422	-	-
Resolver	ROO	-	-	-	-

## Größte Hohlwelle für extreme Umweltbedingungen

Die Servoantriebe der Baureihe AlopexDrive® mit zentraler Hohlwelle bestehen aus einem speziell für mobile Anwendungen konzipierten Synchron-Servomotor und einem CPU-H-Getriebe mit Abtriebslager. Durch ihre hohe Schutzart und die hervorragende Korrosionsbeständigkeit ist die Baureihe ideal geeignet für den Einsatz unter extremen Umweltbedingungen und niedrigen Temperaturen.

### Merkmale

- Hervorragende, lebenslange Präzision
- Geeignet für extreme Umweltbedingungen
- Große Hohlwelle
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager
- Variable Feedbacksysteme
- Hoher Korrosionsschutz



AlopexDrive®

Tabelle 72.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
••	•••	•	•••	•	••	••	•••	•••	•••

••• perfekt •• optimal • gut

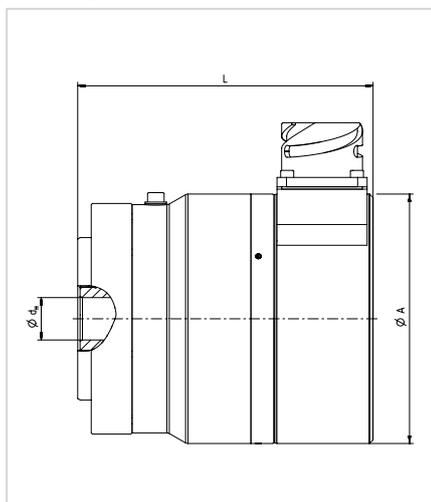
## Technische Daten

Tabelle 73.1

Bau- größe	Unter- setzung  i [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment  $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl  $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- drehmoment  $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast  $F_{R\ dyn (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast  $F_{A\ dyn (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment  $M_{dyn (max)}$ [Nm]	Außenmaß  A [mm]	Länge  L [mm]	Hohlwellen- durchmesser  $d_H$ [mm]
14	30	9	283	6,8	1450	2880	73	81	97,5	12
	50	18	170	6,9						
	80	23	106	11						
	100	28	85	11						
17	30	16	220	12	2300	4600	114	92	104	16
	50	34	132	26						
	80	43	83	27						
	100	54	66	39						
20	120	54	55	39	8600	15800	172	106	118	18
	30	27	200	19						
	50	56	120	32						
	80	74	75	47						
	100	82	60	49						
	120	87	50	49						
25	160	92	38	49	12700	19200	254	128	132,5	27
	30	50	187	38						
	50	98	112	55						
	80	137	70	87						
	100	157	56	108						
	120	167	47	108						
32	160	176	35	108	14600	22300	578	148	145	32
	30	100	160	44						
	50	216	96	71						
	80	304	60	119						
	100	333	48	154						
	120	353	40	179						
40	160	372	30	216	27500	42000	886	180	158	39
	50	402	80	125						
	80	519	50	208						
	100	568	40	260						
	120	617	33	314						
	160	647	25	420						

## Abmessungen

Abbildung 73.2



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 73.3

Typ	Bestell- bezeichnung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signalform	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Multiturn Absolut	MZE	-	-	externe Batterie	EnDat® 2.2 / 22
	MIH / MHH	sinusförmig	1 V <sub>SS</sub>	mechanisch	HIPERFACE®
	MGSi	sinusförmig	1 V <sub>SS</sub>	interne Batterie	SSI
	MGS <sub>e</sub>	sinusförmig	1 V <sub>SS</sub>	externe Batterie	SSI
Singleturn Absolut	SXS	sinusförmig	1 V <sub>SS</sub>	-	SSI
	SZS	-	-	-	SSI
	SIH / SHH	sinusförmig	1 V <sub>SS</sub>	-	HIPERFACE®
Inkrementell	DCO	rechteckförmig	RS-422	-	-
	CXO	sinusförmig	1 V <sub>SS</sub>	-	-
Resolver	ROO	-	-	-	-

## Kompakter Mini-Servoantrieb

Die Servoantriebe der Baureihe FHA-C Mini bestehen aus einem Synchron-Servomotor sowie einem spielfreien Getriebe mit Abtriebslager. Das kippsteife Abtriebslager ermöglicht die direkte Anbringung hoher Nutzlasten ohne weitere Abstützung und erlaubt so eine kostengünstige und platzsparende Konstruktion trotz geringen Bauraumes. Als Motorfeedbacksystem stehen ein inkrementelles RS-422 oder ein multiturn absolutes EnDat® 2.2/22 zur Auswahl.

### Merkmale

- Kompakte, leichte Bauform
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager
- Hervorragende, lebenslange Präzision
- Variable Feedbacksysteme
- Hohe Dynamik
- Kurze Bauform



FHA-C Mini  
mit Hohlwelle

FHA-C Mini-MZE  
mit Multiturn Absolutencoder

## FHA-C Mini

Tabelle 74.1

	Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
Mini Mini-MZE	••	••••	••	••••	••	••••	•	•••• -	•	•

•••• perfekt •• optimal • gut

## Technische Daten

Tabelle 75.1

FHA-C Mini										
Bau- größe	Unterset- zung $i$ [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- drehmoment $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn\ (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn\ (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn\ (max)}$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]	Hohlwellen- durchmesser $d_H$ [mm]
8	30	1,8	200	0,75	1163	200	15	50	48,5	6,2
	50	3,3	120	1,5						
	100	4,8	60	2						
11	30	4,5	200	1,8	2857	300	40	60	56	8
	50	8,3	120	2,9						
	100	11	60	4,2						
14	30	9	200	3,5	5357	500	75	75	66	13,5
	50	18	120	4,7						
	100	28	60	6,8						

Tabelle 75.2

FHA-C Mini-MZE										
Bau- größe	Unterset- zung $i$ [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen		
		Maximales Drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- drehmoment $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn\ (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn\ (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn\ (max)}$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]	Hohlwellen- durchmesser $d_H$ [mm]
8	30	1,8	200	0,75	1163	200	15	50	61,8	-
	50	3,3	120	1,5						
	100	4,8	60	2						
11	30	4,5	200	1,8	2857	300	40	60	68,5	-
	50	8,3	120	2,9						
	100	11	60	4,2						
14	30	9	200	3,5	5357	500	75	75	78	-
	50	18	120	4,7						
	100	28	60	6,8						

## Abmessungen

Abbildung 75.3

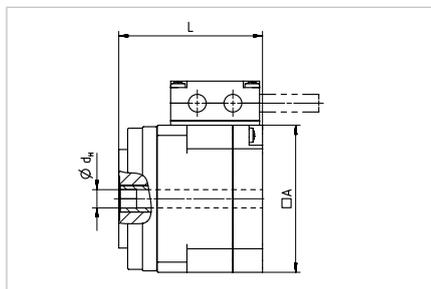
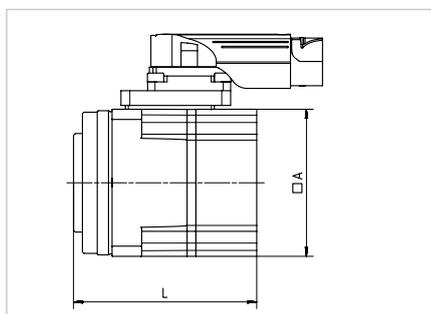


Abbildung 75.5



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 75.4

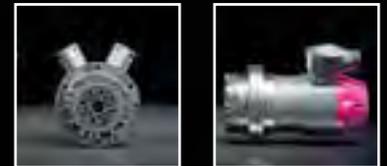
Typ	Bestell- bezeichnung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signalform	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Multiturn Absolut	MZE	-	-	externe Batterie	EnDat® 2.2 / 22
Inkrementell	D200	rechteckförmig	RS-422	-	-

## Kompaktantrieb mit hohem Korrosionsschutz

Die Servoantriebe der Baureihe LynxDrive® bestehen aus einem Synchron-Servomotor sowie einem spielfreien Getriebe mit Abtriebslager. Die schlanke Bauform des Servoantriebes LynxDrive® ist vor allem für Anwendungen interessant, bei denen wenig Bauraum zur Verfügung steht.

### Merkmale

- Kompakte, leichte Bauform
- Kleiner Außendurchmesser
- Hoher Korrosionsschutz
- Hervorragende, lebenslange Präzision
- Variable Feedbacksysteme
- Fremdreglerkompatibilität



LynxDrive®

Tabelle 76.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
••	•••	••	••	•	••	•••	-	••	•••

••• perfekt •• optimal • gut

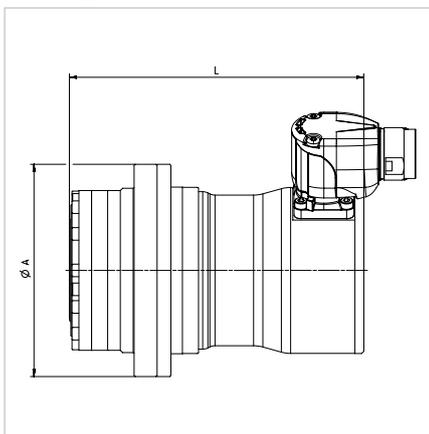
## Technische Daten

Tabelle 77.1

Baugröße	Untersetzung $i$ [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
		Maximales Drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands-drehmoment $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn (max)}$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]
14	30	9	283	6,8	1928	2878	41	73	126
	50	18	170	6,9					
	100	28	85	11					
17	30	16	243	12	2148	3207	64	79	129
	50	34	146	26					
	100	54	73	39					
20	30	27	217	20	2354	3511	91	93	159
	50	56	130	34					
	80	74	81	47					
	100	82	65	49					
	120	87	54	49					
	160	92	41	49					
25	30	50	160	38	3904	5827	156	111	174
	50	98	96	56					
	80	137	60	87					
	100	157	48	109					
	120	167	40	109					
	160	176	30	109					
32	30	100	160	67	6101	7926	313	138	184
	50	216	96	108					
	80	304	60	167					
	100	333	48	216					
	120	353	40	216					
	160	372	30	216					
40	50	402	80	181	8652	11242	450	160	192
	80	519	50	283					
	100	568	40	371					
	120	617	33	450					
	160	647	25	450					
50	50	715	70	123	14155	18393	759	190	249
	80	941	44	522					
	100	980	35	672					
	120	1080	29	818					
	160	1180	22	850					

## Abmessungen

Abbildung 77.2



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 77.3

Typ	Bestell-bezeichnung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signalform	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Multiturn Absolut	MEE	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	mechanisch	EnDat® 2.2 / 01
	MKE	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	mechanisch	EnDat® 2.1 / 01
	MGH	sinusförmig	1V <sub>SS</sub>	mechanisch	HIPERFACE®
Resolver	ROO	-	-	-	-

# Höchste Dynamik und ökonomisches Design

Die Servoantriebe der Baureihe BDA bestehen aus einem Synchron-Servomotor und einem Präzisionsgetriebe mit Abtriebslager wahlweise als spielfreies Wellgetriebe oder dynamisches Planetengetriebe. Die Baureihe bietet eine hohe Dynamik bei kleinstem Außendurchmesser.

## Merkmale

- Hervorragende, lebenslange Präzision
- Flexibler Drehzahlbereich durch unterschiedliche Getriebetechnologien
- Optimal aufeinander abgestimmte Komponenten
- Anschlussfertiger Servoantrieb
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager
- Hohe Dynamik



**BDA-HFUC**

Servoantrieb mit spielfreiem, kompaktem Wellgetriebe

**BDA-HPG**

Servoantrieb mit dynamischem Planetengetriebe

# BDA

Tabelle 78.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
••	••	•••	••	••	•	•••	-	••	••

••• perfekt •• optimal • gut

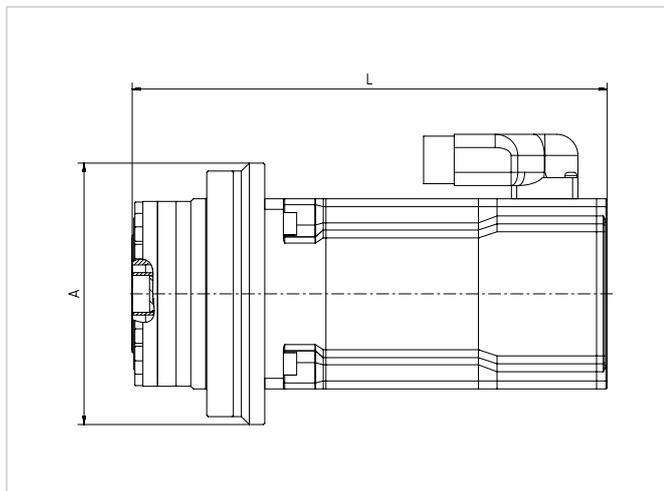
## Technische Daten

Tabelle 79.1

Baugröße	Getriebetyp	Unter- setzung $i$ [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
			Maximales Drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- drehmoment $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn (max)}$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]
14	HFUC	50	18	160	6,9	1928	2878	41	ø 73	161
		100	28	80	11					
17	HFUC	50	34	146	26	2148	3207	64	ø 79	196
		100	54	73	39					
20	HFUC	50	56	120	34	2354	3511	91	ø 99	172
		100	82	60	49					
		160	92	38	49					
25	HFUC	50	98	112	55	3904	5827	156	ø 107	208
		100	157	56	108					
		160	176	35	108					
32	HFUC	50	216	96	108	6101	7926	313	ø 138	230
		100	333	48	216					
		160	372	30	216					
40	HFUC	50	402	80	196	8652	11242	450	ø 160	284
		100	568	40	372					
		160	647	25	451					
11	HPG	21	9,8	381	6	440	660	9,5	□40	201
		37	9,8	216	6	520	780			
14	HPG	21	23	286	15	720	1080	32,3	□72	219
		33	23	182	15	830	1240			
20	HPG	21	100	238	55	1510	2250	183	□87	267
		33	100	152	60	1729	2580			
32	HPG	21	300	190	170	2920	4260	452	□104	338
		33	300	121	200	3340	4990			

## Abmessungen

Abbildung 79.2



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 79.3

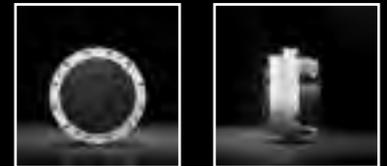
Typ	Bestell- bezeich- nung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signal- form	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Multiturn Absolut	MGH	sinusförmig	1V <sub>ss</sub>	mechanisch	HIPERFACE®
Resolver	ROO	-	-	-	-

## Ultraflach und ultraleicht

Die Servoantriebe der ultraflachen und leichten Baureihe FLA kombinieren ein hochpräzises und leistungsstarkes Getriebe mit einem kompakten und hocheffizienten bürstenlosen DC-Motor. Sie ist mit einem hochdynamischen und effizienten Harmonic Planetengetriebe oder mit einem hochpräzisen und drehmomentstarken Harmonic Drive® Wellgetriebe erhältlich. Aufgrund seiner kurzen, kompakten Bauform kommt der FLA zum Einsatz, wenn wenig Bauraum zur Verfügung steht.

### Merkmale

- Kompakt und leicht
- Integriertes, kippsteifes Abtriebslager
- Optimal aufeinander abgestimmte Komponenten
- Kurze Bauform
- Geräuscharm
- Hervorragender Wirkungsgrad



FLA

Tabelle 80.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
•	•	•••	•	•••	•••	•	-	•	•

••• perfekt •• optimal • gut

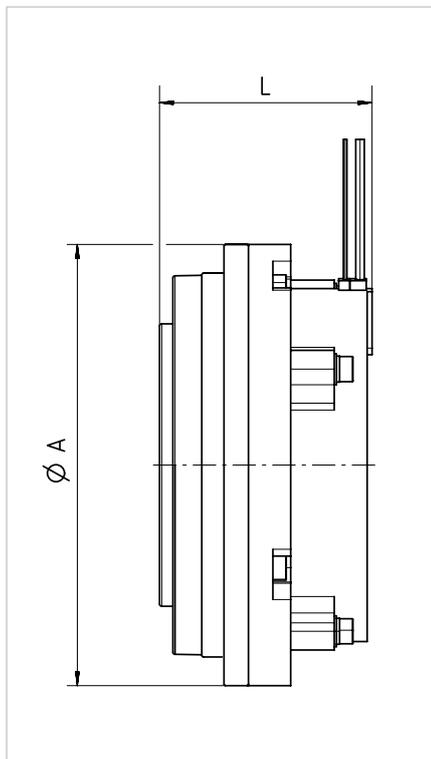
## Technische Daten

Tabelle 81.1

Baugröße	Getriebetyp	Unter- setzung $i$ [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
			Maximales Drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- drehmoment $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn (max)}$ [Nm]	Außen- maß A [mm]	Länge L [mm]
11	FB	50	6,7	100	1,7	-	29	1,2	71	40,3
		100	11	50	2,4					
14	FB	50	11,2	100	2,6	-	78	1,6	85	45,3
		100	18,2	50	3,8					
17	FB	50	23	100	7,9	-	171	2	92	51,8
		100	34	50	11,4					
20	FB	50	33	80	13	-	318	2,4	100	51,4
11	HP	8	1,8	500	0,6	-	29	1,2	71	39,8
14	HP	8	3,7	500	1,2	-	78	1,6	85	43,3
17	HP	9	7,3	500	3	-	171	2	92	48,7
20	HP	9	12,1	400	4,1	-	318	2,4	100	47,8

## Abmessungen

Abbildung 81.2



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 81.3

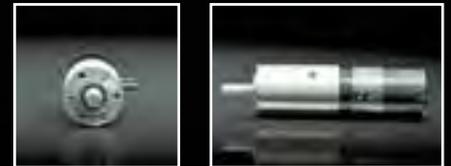
Typ	Bestell- bezeichnung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signalform	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Hall Sensor	H	rechteckförmig	Open Collector	-	-

## Präzisionsantrieb mit Synchronmotor in 24V-/48V-Ausführung

Die Servoantriebe der Baureihe RSF Mini bestehen aus einem kompakten Synchron-Servomotor und einem CSF Mini-Getriebe mit Abtriebslager. Eine hohe Dynamik, geringes Gewicht und ein kleiner Außendurchmesser zeichnen den RSF aus.

### Merkmale

- Kompakt und leicht
- Hohe Dynamik
- Geringes Gewicht
- Kleiner Außendurchmesser
- Hervorragende, lebenslange Präzision



# RSF Mini

Tabelle 82.1

Drehmomentkapazität	Genauigkeit	Dynamik	Kippsteifigkeit	Geringes Gewicht	Kurze Bauform	Kleiner Außendurchmesser	Große Hohlwelle	Temperaturbereich	Variable Feedbacksysteme
••	••	•••	•	•••	•	•••	-	•	•

••• perfekt •• optimal • gut

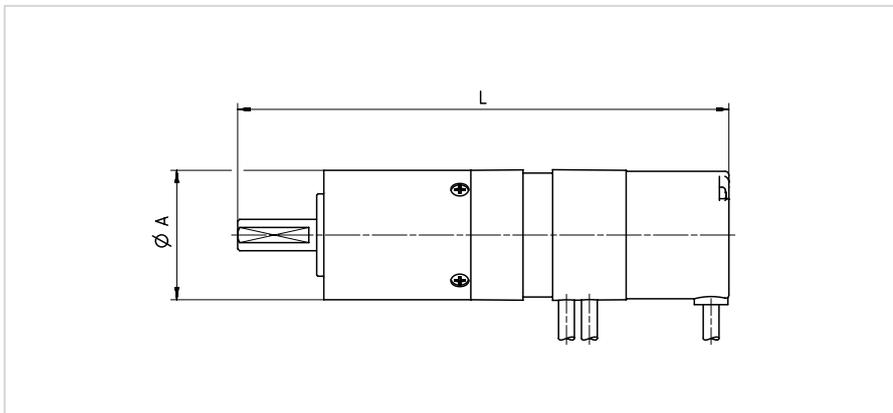
## Technische Daten

Tabelle 83.1

Baugröße	Untersetzung $i$ [ ]	Daten Antrieb			Daten Abtriebslager			Abmessungen	
		Maximales Drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Maximale Drehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands-drehmoment $T_0$ [Nm]	Dynamische Radiallast $F_{R\ dyn (max)}$ [N]	Dynamische Axiallast $F_{A\ dyn (max)}$ [N]	Dynamisches Kippmoment $M_{dyn (max)}$ [Nm]	Außenmaß A [mm]	Länge L [mm]
		3	30	0,13	333	0,04	36	130	0,27
	50	0,21	200	0,08					
	100	0,3	100	0,12					
5	30	0,5	333	0,28	90	270	0,89	20	58,1
	50	0,9	200	0,44					
	100	1,4	100	0,65					
8	30	1,8	200	0,95	196	98	-	33	124,3
	50	3,3	120	1,7					
	100	4,8	60	3,5					
11	30	4,5	200	1,7	245	196	-	40	141,7
	50	8,3	120	3					
	100	11	60	5,7					
14	30	9	200	2,5	392	392	-	50	168,5
	50	18	120	4,5					
	100	28	60	9					

## Abmessungen

Abbildung 83.2



## Motorfeedbacksystem

Tabelle 83.3

Typ	Bestell-bezeichnung	Inkrementalsignal		Multiturn	
		Signalform	Signal	Funktion Multiturn	Protokoll
Inkrementell	E020 E050	rechteckförmig	Open Collector	-	-
	F100	rechteckförmig	RS-422	-	-





Harmonic  
Drive AG

# Harmonic Drive<sup>®</sup> SolutionKit<sup>®</sup>

Flexibel kombinieren: Die modulare Konzeption aller Getriebeelemente ermöglicht die Verwendung in den verschiedensten Kombinationen. So ist es möglich, perfekt auf Sie angepasste Lösungen bei gleichzeitig gesenkten Kosten zu realisieren.

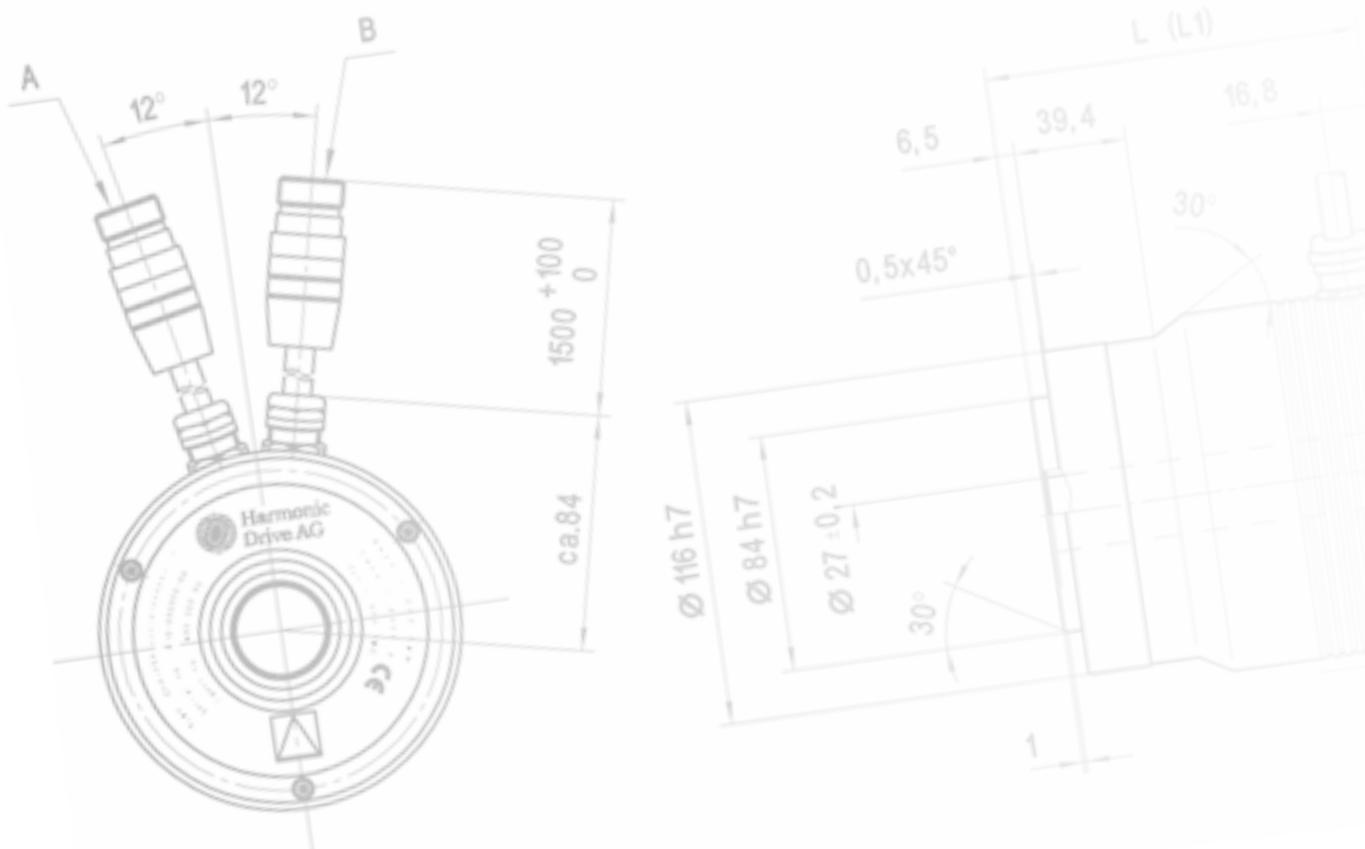
## Maßgeschneiderte Komponentenvielfalt

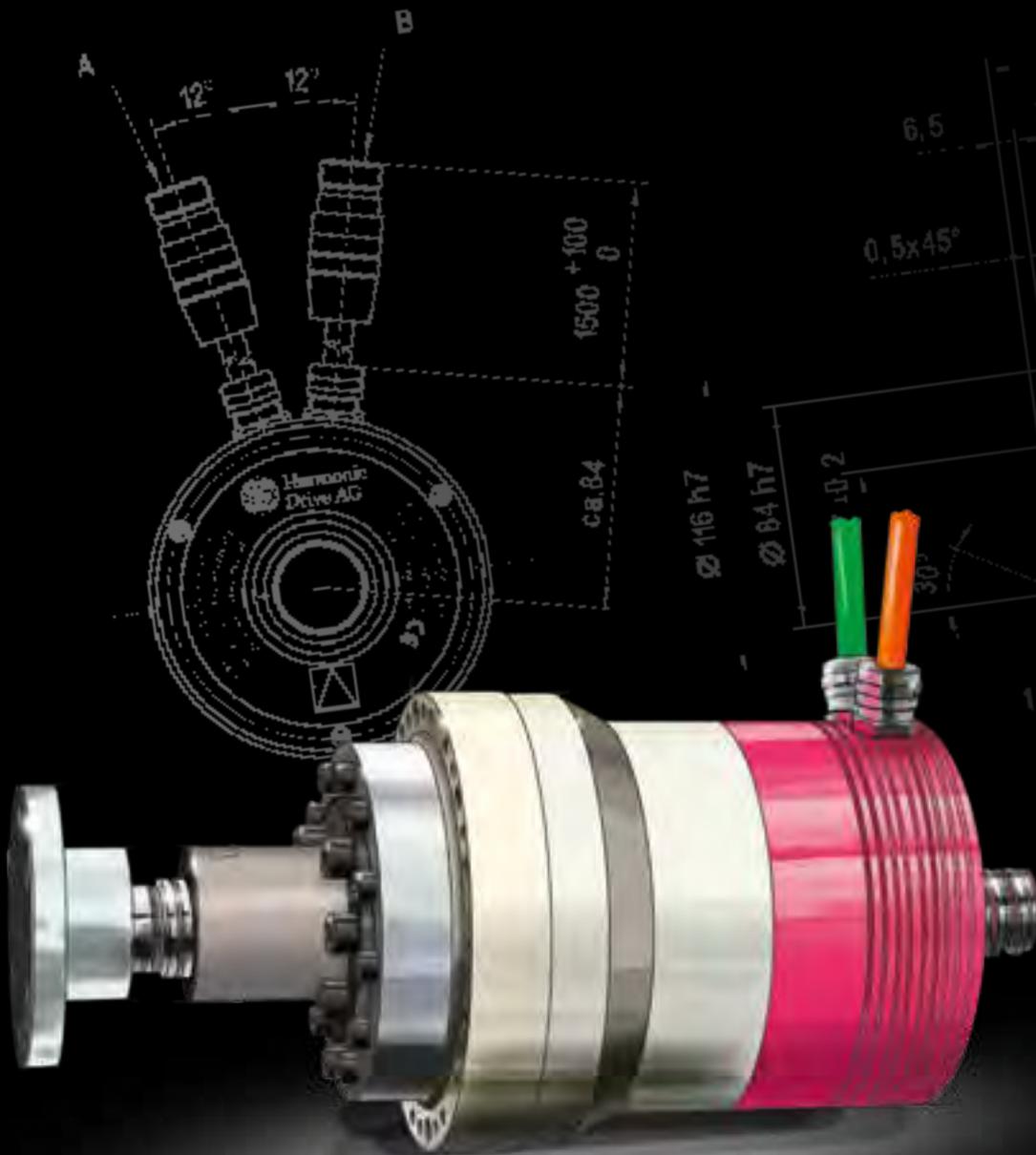
Ihre Anwendung stellt Anforderungen an das Antriebssystem, die von unseren Standardprodukten noch nicht ideal gelöst werden? Das SolutionKit® ermöglicht die Neukombination bewährter und zuverlässiger Komponenten. Somit können schnell und flexibel kundenspezifische Lösungen realisiert werden.

Durch die große Vielfalt an Eigenschaften unserer Antriebslösungen können bereits viele Kundenanwendungen mit bewährten Standardprodukten bedient werden. Bestimmte Anwendungen erfordern jedoch Anpassungen bei Schnittstellen oder Umweltbedingungen. Mit der Kombination aus hochpräziser Getriebetechnik, kompakten Servomotoren und Elektronikkomponenten entstehen innerhalb kurzer Zeit kundenspezifische mechatronische Lösungen mit einem hohen Individualisierungsgrad.

Um kurze Entwicklungszeiten zu ermöglichen, werden technologisch anspruchsvolle Komponenten wie Getriebe, Motorwicklung, Rotor sowie Motorfeedbacksysteme unverändert übernommen, neu kombiniert und mit weiteren Bauteilen ergänzt.

Das SolutionKit® richtet sich konsequent nach den Erwartungen des Marktes und den Anforderungen unserer Kunden.





## Getriebetechnik

Spielfrei, hochpräzise und zuverlässig

- Basiert auf bewährter Standardtechnologie
- Drehmomentbereich bis zu 3500 Nm
- Untersetzungen 3:1 bis 160:1
- Ausführung als Wellgetriebe oder Planetengetriebe
- Zweistufige Ausführung mit Untersetzungen bis 10.000:1



## Spindelmodule

Hochpräzise Lineartechnik aus dem Baukasten

- Kugelgewindespindeln in Toleranzklasse T5 (optional T3)
- Spindeldurchmesser abgestimmt auf die Getriebe
- Flexible Spindellängen für optimale Anpassung an die Anwendung
- Faltenbalgmodul zum Schutz der Spindel vor Verschmutzung

## Abtriebslager

Präzise und langlebige Technologie bei kürzestem Bauraum

- Kompakter Aufbau für einfache und platzsparende Konstruktion
- Ausführung als Kreuzrollenlager oder Vierpunktlager
- Höchste Rund- und Planlaufgenauigkeit
- Hohe Traglasten und Kippsteifigkeit
- Direkte Anbringung hoher Nutzlasten ohne weitere Abstützung

## Motorfeedbacksysteme

Kompatibel zum Industriestandard

- Protokolle passend zum Industriestandard
  - HIPERFACE®
  - EnDat®
  - SSI
- Hohlwellen- / Vollwellengeber
- Functional Safety Ausführung

## Zusatzteile

Umfangreiche Komponentenauswahl für maßgeschneiderte Lösungen

- Bremsenmodule (Hohlwelle oder Vollwelle)
- Kabel und Stecker für Sonderanwendungen
- Steckverbinder nach Industriestandard
- Steckverbinder und Kabelverschraubungen für mobile Anwendungen
- Kabelverschraubungen



## Motorentechnologie

Synchron-Servomotoren mit optimierten Eigenschaften

- Spannungsebenen von 24 V bis 600 V
- Temperaturbereich von -50 °C bis 110 °C
- Ausführung als Hohlwellen- oder Vollwellenmotoren
- Große Auswahl Standardwicklungen verfügbar
- Kurze Bauform ermöglicht kompaktes Design
- Robuster Aufbau durch Vollverguss

## Sonderanforderungen

100 % an der Anwendung orientiert

- Umfassender Korrosionsschutz
- Erweiterter Temperaturbereich
- Vibrations- und schockgeprüft
- EMV gerechte Ausführung (Industrie- / MIL-Standard)

A-Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V  
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X



Harmonic  
Drive AG

W X Y Z

# Glossar

Hier finden Sie eine Übersicht der in diesem Katalog  
verwendeten Fachbegriffe mit Erläuterungen.

## Technische Daten

### Baugröße

Die Baugröße ist abgeleitet vom Teilkreisdurchmesser der Verzahnung in Zoll multipliziert mit 10.

### Durchschnittliches Drehmoment $T_A$ [Nm]

Wird das Getriebe mit wechselnden Lasten beaufschlagt, so sollte das durchschnittliche Drehmoment berechnet werden. Dieser Wert sollte den angegebenen Grenzwert  $T_A$  nicht überschreiten.

### Dynamische Axiallast $F_{A \text{ dyn (max)}}$ [N]

Bei rotierendem Lager maximal zulässige Axiallast, wobei keine zusätzlichen Kippmomente oder Radialkräfte wirken dürfen.

### Dynamische Radiallast $F_{R \text{ dyn (max)}}$ [N]

Bei rotierendem Lager maximal zulässige Radiallast, wobei keine zusätzlichen Axialkräfte oder Kippmomente wirken dürfen.

### Dynamisches Kippmoment $M_{\text{dyn (max)}}$ [Nm]

Bei rotierendem Lager maximal zulässiges Kippmoment, wobei keine Axial- oder Radialkräfte wirken dürfen.

### Hohlwellendurchmesser $d_H$ [mm]

Freier Innendurchmesser der axialen durchgängigen Hohlwelle.

### Maximale Antriebsdrehzahl $n_{\text{in (max)}}$ [min<sup>-1</sup>]

Maximal zulässige Getriebeeingangsdrehzahl bei Fettschmierung.

### Maximale Drehzahl $n_{\text{max}}$ [min<sup>-1</sup>]

Die maximal zulässige Abtriebsdrehzahl. Diese darf aus Erwärmungsgründen nur kurzzeitig während des Arbeitszyklus wirken.

Die maximale Abtriebsdrehzahl kann beliebig oft auftreten, solange die Bemessungsdrehzahl über dem Zyklus im zulässigen Dauerbetrieb der Kennlinie liegt.

### Maximales Drehmoment $T_{\text{max}}/T_R$ [Nm]

Gibt die maximal zulässigen Beschleunigungs- und Bremsdrehmomente an. Für hochdynamische Vorgänge steht das maximale Drehmoment kurzfristig zur Verfügung. Das maximale Drehmoment kann durch den im Regelgerät parametrisierten maximalen Strom begrenzt werden.

Das maximale Drehmoment kann beliebig oft aufgebracht werden, solange das durchschnittliche Drehmoment innerhalb des zulässigen Dauerbetriebes liegt.

### Nenndrehmoment $T_N$ [Nm]

Das Nenndrehmoment ist ein Referenzdrehmoment für die Berechnung der Getriebelebensdauer. Bei Belastung mit dem Nenndrehmoment und der Nenndrehzahl erreicht das Getriebe die mittlere Lebensdauer  $L_{50}$ . Das Nenndrehmoment  $T_N$  wird nicht für die Dimensionierung angewendet.

### Stillstands Drehmoment $T_0$ [Nm]

Zulässiges Drehmoment bei stillstehendem Antrieb.

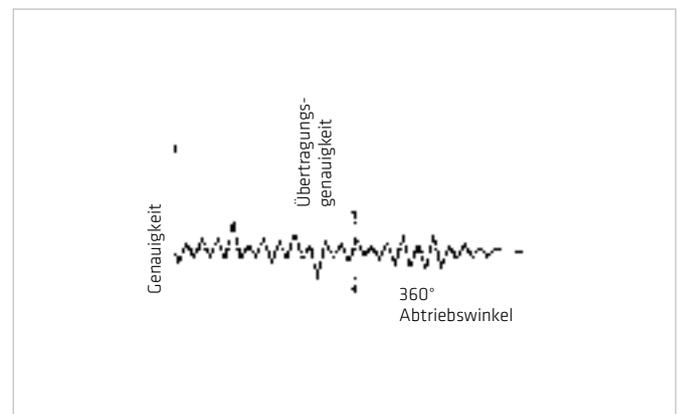
### Untersetzung $i$ [ ]

Die Untersetzung ist das Verhältnis von Antriebsdrehzahl zu Abtriebsdrehzahl.

Hinweis für Harmonic Drive® Getriebe: Bei der Standardausführung ist der Wave Generator das Antriebselement, der Flexspline das Abtriebselement und der Circular Spline am Gehäuse fixiert. Da sich die Drehrichtung von Antrieb (Wave Generator) zu Abtrieb (Flexspline) umkehrt, ergibt sich eine negative Untersetzung für Berechnungen, bei denen die Drehrichtung berücksichtigt werden muss.

### Übertragungsgenauigkeit [arcmin]

Die Übertragungsgenauigkeit eines Getriebes beschreibt den absoluten Positionsfehler am Abtrieb. Die Messung erfolgt während einer vollständigen Umdrehung des Abtriebselementes mit Hilfe eines hochauflösenden Messsystemes. Eine Drehrichtungsumkehr erfolgt nicht. Die Übertragungsgenauigkeit ist definiert als die Summe der Beträge der maximalen positiven und negativen Differenz zwischen theoretischem und tatsächlichem Abtriebswinkel.



## Kennzeichnung, Richtlinien und Verordnungen

### CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung erklärt der Hersteller oder EU-Importeur gemäß EU-Verordnung, dass das Produkt den geltenden Anforderungen, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Gemeinschaft über ihre Anbringung festgelegt sind, genügt.



### REACH-Verordnung

Die REACH-Verordnung ist eine EU-Chemikalienverordnung. REACH steht für Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, also für die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien.



### RoHS EG-Richtlinie

Die RoHS EG-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten regelt die Verwendung von Gefahrstoffen in Geräten und Bauteilen.



## Schlussbemerkungen

### **Haftungsausschluss**

Ab Erscheinungsdatum dieses Katalogs werden alle vorherigen Ausgaben ungültig. Dieser Katalog und die darin enthaltenen Beschreibungen sowie technischen Hinweise und Erläuterungen wurden von uns mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem können wir eine Haftung von Satz- und Druckfehlern, technischen Änderungen an den Produkten sowie für Folgeschäden im Zusammenhang mit unseren technischen Aussagen oder unserer Lieferfähigkeit während der Kataloglaufzeit nicht übernehmen. Abbildungen und Beschreibungen in diesem Katalog stellen in keinem Fall zugesicherte Eigenschaften dar.

Die in diesem Katalog wiedergegebenen Werte basieren auf Messungen, die bei zahlreichen Tests während der Entwicklung unserer Produkte durchgeführt wurden. Zur Sicherung der Qualität unserer Produkte erfolgen laufend weitere Tests. Bitte beachten Sie, dass diese Werte, wie bei allen Messungen, von Produkt zu Produkt variieren können. Wenn diese Werte für eine spezifische Anwendung verwendet werden, sollte auch die Messgenauigkeit dieser Ergebnisse berücksichtigt werden. Soweit nicht anders angegeben, werden alle Tests, wie in diesem Katalog beschrieben, mit neuen Komponenten bei Normluftdruck und -temperatur mit Standardschmierung durchgeführt. Die Ergebnisse können unter verschiedenen Bedingungen erheblich variieren. Für weitere Details kontaktieren Sie uns bitte.

### **Copyright und Schutzrechte**

Die in diesem Katalog enthaltenen Inhalte, Bilder und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Logos, Schriften, Firmen und Produktbezeichnungen können, über das Urheberrecht hinaus, auch marken- bzw. warenzeichenrechtlich geschützt sein (®). Die Verwendung von Texten, Auszügen oder Grafiken bedarf der Zustimmung des Herausgebers bzw. Rechteinhabers.



Deutschland  
Harmonic Drive AG  
Hoenbergstraße 14  
65555 Limburg/Lahn

T +49 6431 5008-0  
F +49 6431 5008-119

info@harmonicdrive.de  
www.harmonicdrive.de



Technische Änderungen vorbehalten.



Belgien



Brasilien



Dänemark



Finnland



Frankreich



Großbritannien



Indien



Iran



Israel



Italien



Japan



Niederlande



Norwegen



Österreich



Polen



Russland



Schweden



Schweiz



Spanien



Südafrika



Tschechien



Türkei



USA