

Innovative Hightech-Keramikkomponenten.  
Präzise. Langlebig. Verschleißfest.



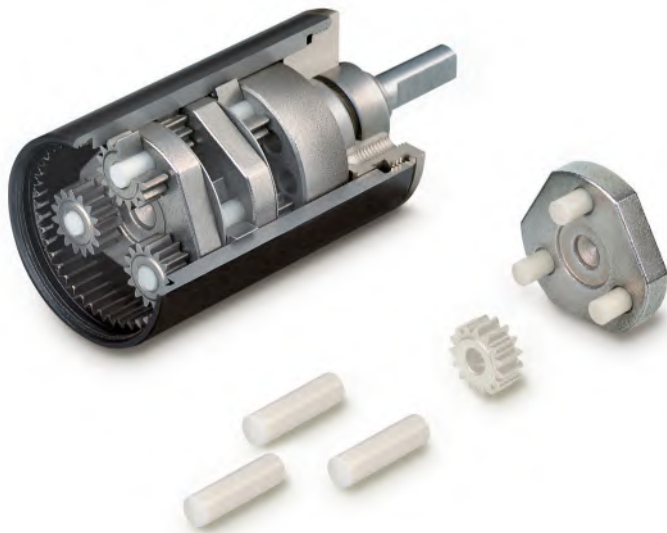
# In der Schweiz geboren. In die Welt gewachsen.

## maxon – eine starke globale Marke

Die Firma maxon mit Hauptsitz in Sachseln/Zentralschweiz verfügt über Produktionsstandorte in der Schweiz, Deutschland, Ungarn, Südkorea, USA, Frankreich, Niederlanden und China sowie über Vertriebsgesellschaften in mehr als 30 Ländern. Wir produzieren alle wichtigen Komponenten unserer Antriebssysteme auf weitgehend selbst entwickelten Maschinen und Produktionsstraßen. Dies garantiert neben einer rationellen Fertigung von großen Serien auch höchstmögliche Flexibilität bei speziellen Anforderungen oder kleineren Stückzahlen.

## Precision Drive Systems

maxon entwickelt und baut präzise Antriebssysteme: Das sind bürstenlose und bürstenbehaftete Gleichstrommotoren mit der einzigartigen eisenlosen maxon Wicklung. Flachmotoren mit Eisenkern ergänzen das modular aufgebaute Produktprogramm. Zum Baukastensystem gehören ferner: Planeten-, Stirnrad- und Spindelgetriebe, Encoder sowie Ansteuerungselektronik.



# Ein einzigartiger Werkstoff

## Keramik kommt da zum Einsatz, wo andere Materialien versagen.

maxon entwickelt und fertigt am Standort in Sexau/ Südwesten Deutschlands kundenspezifische CIM (Ceramic Injection Moulding) -Bauteile. Unsere Entwicklung und Konstruktion verfügt über 20 Jahre Erfahrung im Pulverspritzguss, arbeitet mit modernster CAD-Technik und der Möglichkeit der Finite Elemente Berechnung. Dank CIM ist maxon in der Lage äußerst komplexe Keramikbauteile herzustellen - mit einzigartiger Präzision und hoher Qualität.



### Die Vorteile von Keramik als Werkstoff

- Extrem hohe Verschleißfestigkeit und Härte
- Hervorragende Gleiteigenschaften
- Hohe mechanische Festigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Hervorragende Isolationsfähigkeit
- Hohe Korrosions- und chemische Beständigkeit
- Biokompatibel
- Geringes spezifisches Gewicht

## Unsere Anwendungsgebiete

Uhrentechnik

Messtechnik

Audiotechnik

Industrieautomation

Medizintechnik

Antriebstechnik

[ceramic.maxongroup.de](http://ceramic.maxongroup.de)



# Uhrentechnik

## Bauteile für mechanische Uhrwerke



Präzise und Langlebig.

Keramische Bauteile für Automatikuhren

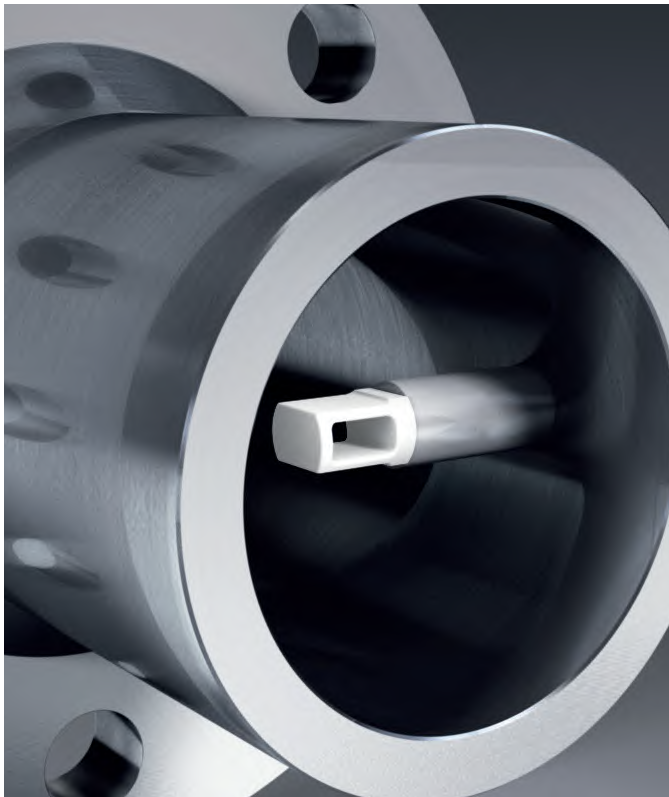
- Höchste Präzision
- Unerreichte Lebenszeiten
- Hohe Verschleißfestigkeit
- Verlässliche Serienproduktion
- Absolut nicht magnetisch

In einem Uhrwerk müssen die kleinen Teile der Mechanik präzise gearbeitet sein, damit das Uhrwerk verlässlich läuft. Mit keramischen Bauteilen behalten die ineinandergreifenden Teile diese Präzision über bisher unerreichte Lebenszeiten.



# Messtechnik

## Sensorgehäuse für Durchflussmesser



Höchste Robustheit gegenüber extremen Umgebungsbedingungen.

Keramik widersteht widrigen Bedingungen. Als Sensorgehäuse zeigt es seine Widerstandsfähigkeit gegenüber hohen Temperaturen, abrasivem Staub im Gasstrom und chemisch aggressivem Kondensat. Die geringe Wärmeleitung schützt die Elektronik im Inneren des Sensors. Das passive Verhalten gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern lässt den Einsatz von elektronischen Sensoren zu.

- Hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber extremen Bedingungen
- Geringe Wärmeleitung
- Passives Verhalten gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern
- Vermeidung von Wartungs- und Folgekosten



# Audiotechnik

## Gehäuse für Hightech In-Ear-Kopfhörer

Kratzfeste Keramik für das Kopfhörergehäuse sorgen für eine lange Lebensdauer und angenehmen Tragekomfort.

Keramische Oberflächen bestechen durch Kratzfestigkeit und Glanz. Aufgrund der geringen Wärmeleitung fühlt sich Keramik warm und angenehm an. Die kontinuierliche Entwicklung unserer Polier- und Formgebungsprozesse verbindet Ästhetik und Funktionalität in ganz besonderer Weise. Keramikgehäuse schützen die hochwertige Technik im Inneren und geben ihr ein hochwertiges Äußeres, und dies auf Dauer.



- Perfekte Oberflächenbeschaffenheit
- Kratzfestigkeit für eine lange Lebensdauer
- Geringe Wärmeleitung für angenehmen Tragekomfort
- Optimale akustische Eigenschaften



# Audiotechnik

## Lagerung für High-End-Plattenspieler

Für das perfekte Klangerlebnis gibt es keine Kompromisse: Alle Faktoren müssen perfekt miteinander harmonieren. Unsere keramischen Bauteile sind die idealen Komponenten für eine innovative, kundenpatentierte Plattentellerlagerung. Herausforderungen wie magnetische Felder und präziser Rundlauf werden durch den Einsatz von Keramik mühelos gemeistert. Die Ansprüche im High-End-Bereich sind äußerst hoch: Bei Material, Verarbeitung und Oberflächenbeschaffenheit stehen höchste Präzision und Qualität an erster Stelle. Eine vertrauensvolle und reibungslose Zusammenarbeit ist dabei die perfekte Voraussetzung für ein erstklassiges High-End-Produkt.

Geschliffene Teile aus technischer Keramik sorgen für das präzise Abtasten der Plattenrinne.



- Absolut nicht magnetisch
- Perfekte Oberflächenbeschaffenheit
- Hohe Verschleißfestigkeit





# Industrieautomation

## Elemente für Industriemaschinen



Keramik besticht in der Industrieautomation durch ihre Härte, Festigkeit, Verschleißfestigkeit und Gleiteigenschaften.

Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit ist in der Industrie von grösster Wichtigkeit. Hier besticht Keramik durch hohe Härte, Festigkeit, Verschleißfestigkeit und hervorragende Gleiteigenschaften. Als besonderes Beispiel sind hier vor allem die maxon Keramikspindeln mit der cgs-Oberfläche (ceramic glide surface) hervorzuheben. Auch Buchsen, Führungen, Achsen und Wellen sind typische Einzelemente für Keramik. Der chemisch beständige und unmagnetische Werkstoff kommt auch dort zum Einsatz, wo andere Materialien ihre Grenzen erreichen.

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Hoher Härtegrad
- Hervorragende Gleiteigenschaften
- Extreme Festigkeit





# Medizintechnik

## Isolationsbauteile für Endoskope

Keramische Isolations-Bauteile leisten in der Endoskopie ganze Arbeit: Sie sind biokompatibel und robust.

Die Medizintechnik stellt besonders hohe Anforderungen an die in medizinischen Geräten (z.B. Endoskope) eingesetzten Werkstoffe: Nur exzellente, optisch einwandfreie und zuverlässige Bauteile werden akzeptiert. Darüber hinaus müssen die Materialien biokompatibel und resistent gegen Körperflüssigkeiten sein.



- Perfekte Oberflächenbeschaffenheit
- Biokompatibilität
- Geringe Wärmeleitung
- Enorme Robustheit



# Antriebstechnik

## Spindeln für extreme Bedingungen

Die Anwendung im Salzwasser erfordert robuste und korrosionsbeständige Materialien.



In der Antriebstechnik stoßen herkömmliche Materialien je nach Anwendung an ihre Grenzen. So kann beispielsweise für kundenspezifische Unterwasserantriebe nur Material verwendet werden, das salzwasserresistent ist. Unsere Keramikspindeln leisten dabei ganze Arbeit: Sie sind korrosionsbeständig, robust, verschleißfest und haben gleichzeitig einen hohen Wirkungsgrad.

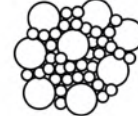
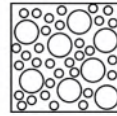
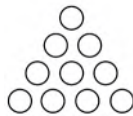


Die maxon cgs (ceramic glide surface)-Keramikspindeln

- Arbeiten fast gänzlich ohne Slip-Stick Effekt
- Leichtgängig
- Hoher Härtegrad
- Außerordentlich hohe Lebensdauer
- Hohe Verschleißfestigkeit
- Hoher Wirkungsgrad

# Verfahren und Herstellungsprozess

Verschiedene Verfahren zur Herstellung von hochwertigen Keramikprodukten erzielen bestmögliche Ergebnisse.



<b>CIM*-Prozess</b>	Pulver	Feedstock	Spritzgießen	Solvent-Entbindern	Thermisches Entbindern & Sintern
<b>Pressverfahren</b>	Pulver		Pressen		Sintern
<b>Additive Manufacturing</b>	Pulver	Suspension	LCM*-Prozess		Thermisches Entbindern & Sintern

\*Ceramic Injection Moulding

\*Lithography-based Ceramic Manufacturing

## Zirkonoxid $ZrO_2$

Mechanisch hoch belastbar

Zirkonoxid ist eine Hochleistungs-Industriekeramik, die ihre Anwendung vor allen Dingen in Bereichen findet, in denen herkömmliche Werkstoffe versagen.

Besondere Eigenschaften von Zirkonoxid:

- Hohe Verschleißfestigkeit und Härte
- Hervorragende Gleiteigenschaften
- Hohe mechanische Festigkeit
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Hervorragende Isolierfähigkeit
- Hohe Korrosions- und chemische Beständigkeit, weitgehend säuren- und laugenbeständig
- Elastizitätsmodul und Wärmeausdehnungskoeffizient ähnlich wie Stahl
- Biokompatibel und allergenarm
- Geringes spezifisches Gewicht

## Aluminiumoxid $Al_2O_3$

Thermisch hoch belastbar

Aluminiumoxid wird in hohem Maße in der Elektrotechnik für die Isolation verwendet.

Besondere Eigenschaften von Aluminiumoxid:

- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Gute Wärmeleitfähigkeit
- Mittlere mechanische Festigkeit
- Geringer Wärmeausdehnungskoeffizient
- Hohe Korrosions- und chemische Beständigkeit, weitgehend säuren- und laugenbeständig
- Hohe Härte
- Geringes spezifisches Gewicht

### Allgemeine Werkstoffeigenschaften

Biegebruchfestigkeit	>800 N/mm <sup>2</sup>
E-Modul	2 x 10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup>
Dichte	≥6,08 g/cm <sup>3</sup>
Härte	1350 HV
Wärmeausdehnungskoeffizient	10 x 10 <sup>-6</sup> /K
Wärmeleitfähigkeit	2 W/ mK
Elektrischer Widerstand	10 <sup>10</sup> Ωcm

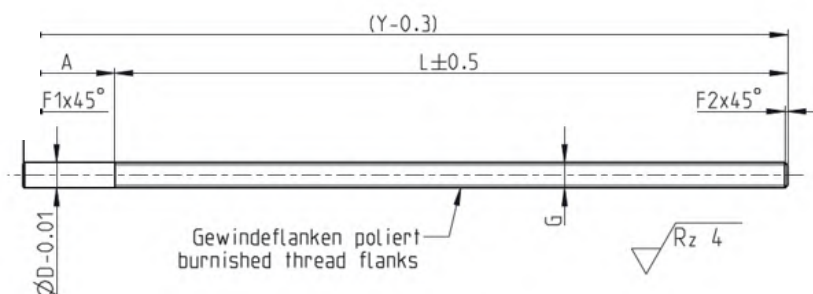
### Allgemeine Werkstoffeigenschaften

Biegebruchfestigkeit	>350 N/mm <sup>2</sup>
E-Modul	3,5 x 10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup>
Dichte	≥3,98 g/cm <sup>3</sup>
Härte	2000 HV
Wärmeausdehnungskoeffizient	≥5 x 10 <sup>-6</sup> /K
Wärmeleitfähigkeit	25 W/ mK
Elektrischer Widerstand	10 <sup>15</sup> Ωcm

Weitere Informationen finden Sie unter [www.ceramic.maxongroup.de](http://www.ceramic.maxongroup.de)

# Keramik Standardkomponenten

## Spindeln



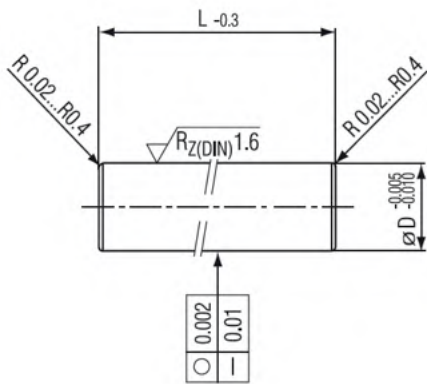
G	Farbe	Artikel-Nr.	D	A max.	L max.	F1	F2	(Y) max.
M2	Weiß	426634	2.0	18	102	0.3	0.3	120
M2.5	Weiß	426707	2.5	18	132	0.3	0.3	150
M3	Weiß	426715	3.0	18	132	0.4	0.4	150
M4	Weiß	426717	4.0	18	132	0.5	0.5	150
M5	Weiß	426730	5.0	18	132	0.6	0.6	150
M6	Weiß	426740	6.0	18	232	0.7	0.7	250
M8	Weiß	426763	8.0	18	232	0.8	0.8	250
M10	Weiß	426783	10.0	18	232	1.0	1.0	250

G	Farbe	Artikel-Nr.	D	A max.	L max.	F1	F2	(Y) max.
M2	Schwarz	427107	2.0	18	102	0.3	0.3	120
M2.5	Schwarz	427186	2.5	18	132	0.3	0.3	150
M3	Schwarz	427199	3.0	18	132	0.4	0.4	150
M4	Schwarz	427209	4.0	18	132	0.5	0.5	150
M5	Schwarz	427216	5.0	18	132	0.6	0.6	150
M6	Schwarz	427221	6.0	18	232	0.7	0.7	250
M8	Schwarz	427231	8.0	18	232	0.8	0.8	250
M10	Schwarz	427232	10.0	18	232	1.0	1.0	250



# Keramik Standardkomponenten

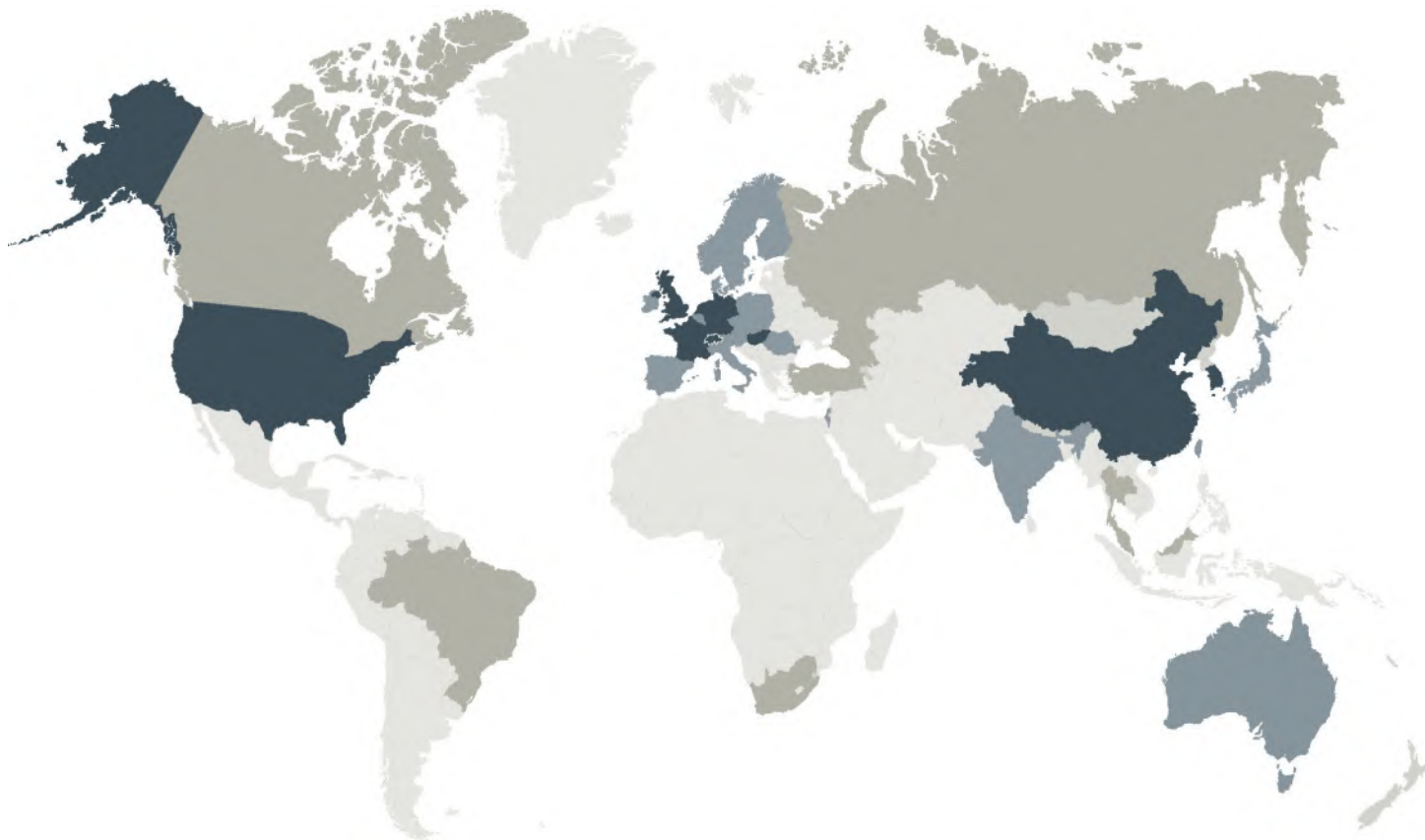
## Achsen



ØD	L = 2.4	L = 6.4	L = 7.4	L = 10.6	L = 13.8	L = 15	L = 35	L = 40	L = 60	L = 70	L = 120
0.8	255899	255900	255901	255902	255903	255904	255905 <sup>4)</sup>	348501 <sup>4)</sup>	348502 <sup>5)</sup>	348503 <sup>6)</sup>	
1.0	255891	255892	255893	255894	255895	255896	255898 <sup>4)</sup>	348498 <sup>4)</sup>	348499 <sup>5)</sup>	348500 <sup>6)</sup>	
1.5	255883	255884	255885	255886	255887	255888	255889 <sup>4)</sup>	255890 <sup>4)</sup>	255792 <sup>5)</sup>	255793 <sup>6)</sup>	
2.0	255872	255873	348693	255875	255876	255877	255879	255880	255881	255882	
2.5	255864	143825 <sup>3)7)</sup>	255866	255867	255868	255869	255870	255871	346621	348288	
3.0	255856	255857	255858	255859	255860	255861	255862	255863	346619	346620	
4.0	255845	255846	166875 <sup>1)3)7)</sup>	137962 <sup>1)3)7)</sup>	255849	255850	255851	255853	255854	255791	255787 <sup>5)</sup>
5.0	255833	255834	255835	255836	255837	255838	255839	255840	255841	255842	255843 <sup>5)</sup>
5.5	255818	255819	255820	255786	205063 <sup>2)3)7)</sup>	255825	255826	255827	255828	255830	255831 <sup>5)</sup>
6.0	255806	255807	255808	255809	255810	255811	255812	255813	255814	255815	255816 <sup>5)</sup>
8.0	255794	255795	255796	255797	255798	255799	255800	255801	255802	255803	255804 <sup>5)</sup>

- 1) Durchmesserabweichung: -0,008/-0,013
- 2) Durchmesserabweichung: -0,013/-0,018
- 3) Kanten verrundet R 0,3 ± 0,1
- 4) Geradheitstoleranz abweichend: 0,02 mm
- 5) Geradheitstoleranz abweichend: 0,03 mm
- 6) Geradheitstoleranz abweichend: 0,04 mm
- 7) Rundheitstoleranz abweichend: 0,003 mm

# Ein weltweites Netzwerk



## maxon Produktionsstandorte

Schweiz (Hauptsitz)	Südkorea	USA
Deutschland	Frankreich	China
Ungarn	Niederlande	Grossbritannien

## maxon Vertriebsgesellschaften

Australien	Israel	Schweiz
Benelux	Italien	Singapur
China	Japan	Slovenien
Dänemark	Korea	Slowakei
Deutschland	Norwegen	Spanien
Finnland	Österreich	Taiwan
Frankreich	Polen	Tschechien
Grossbritannien	Portugal	Ungarn
Indien	Rumänien	USA
Irland	Schweden	

## maxon Vertriebspartner

Brasilien	Malaysia	Thailand
Hongkong	Russland	Türkei
Kanada	Südafrika	

Kontaktieren Sie uns:  
[ceramic.de@maxongroup.com](mailto:ceramic.de@maxongroup.com)



