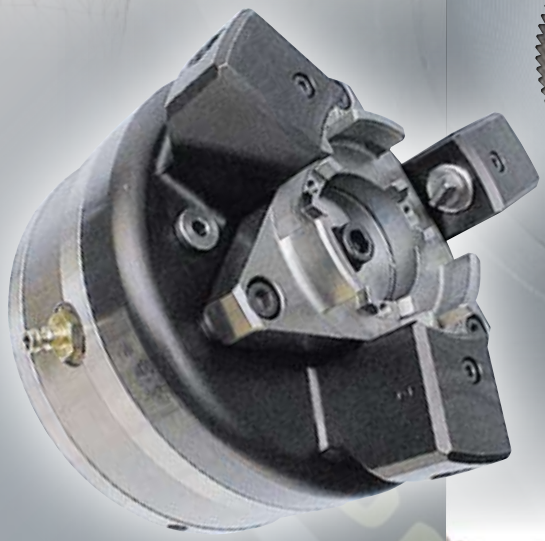
EMUGE

Spanntechnik
Clamping Technology

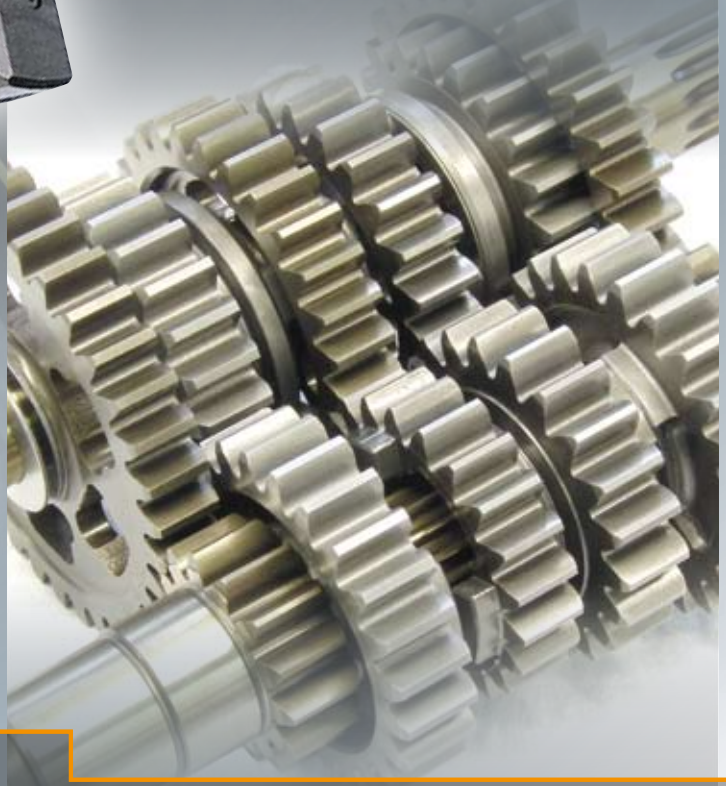
Auf den richtigen Dreh kommt es an

It's the right move that counts



Zahnräder richtig spannen

Clamping gear wheels correctly



EMUGE FRANKEN

Zahnradspannsysteme
Clamping Systems for Gear Wheels

Das Unternehmen
The Company

EMUGE-FRANKEN ist ein Unternehmensverbund, der in der Gewindeschneid-, Prüf-, Spann- und Frästechnik Spitzentechnologie bietet – und das seit über 85 Jahren.

Rund 1300 Mitarbeiter, davon ca. 8% Auszubildende, sind für das umfangreiche Leistungsangebot von über 110.000 verschiedenen Präzisionswerkzeugen verantwortlich.

Modernste Produktionseinrichtungen und eine lückenlose Qualitätssicherung sind die Voraussetzung für unsere Spitzenqualität.

Durch eine Vertriebsorganisation in 48 Ländern der Erde ist EMUGE-FRANKEN für seine Kunden schnell zu erreichen. Somit kann weltweit auf landesspezi sche Gegebenheiten eingegangen und eine individuelle Kundenbetreuung sicher-gestellt werden.

EMUGE-FRANKEN is a company association which has been supplying top technologies in the elds of thread cutting, gauging, clamping and milling technology for more than 85 years now.

About 1300 employees, approx. 8% of them apprentices, are in charge of our extensive product range of over 110.000 different precision tools.

The most up-to-date production facilities, together with an inexorable quality control system, are a necessary precondition for our constant and uncompromising top quality.

In 48 countries of the world, our agents and sales partners provide easy access to EMUGE-FRANKEN for all customers, and will be happy to help you with any technical or commercial problem you may have.

Der Unternehmensbereich Spanntechnik ist mit über 200 Mitarbeitern für die Produktgruppen Werkzeug- und Werkstückspannung verantwortlich.

Neben den Gewindeschneidfuttern, den Gewindeschneidapparaten und den dazugehörigen Schnellwechsel-Einsätzen sind dies die Präzisionsspannmittel für die Werkstückspannung.

Die überwiegende Anzahl dieser Spannzeuge wird speziell für die von den Kunden geschilderten Anwendungsfälle konstruiert und sind somit auf den Fertigungsprozess optimierte Sonderlösungen.

The company division Clamping Technology, with over 200 employees, is responsible for the product groups Tool and Workpiece Clamping.

In addition to such stock items as tap holders, tapping attachments and quick-change adapters, this means precision clamping tools for workpiece clamping.

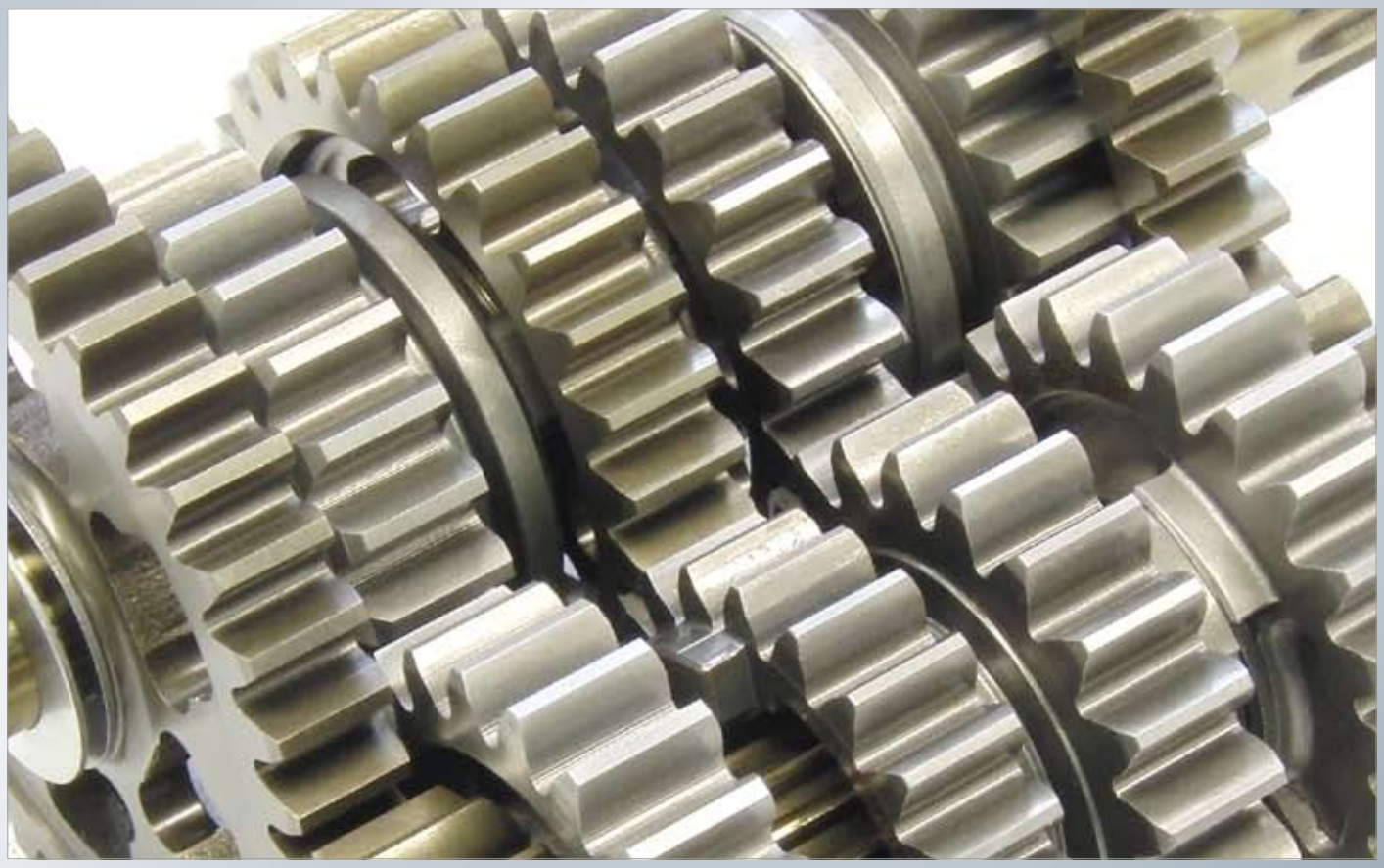
The larger part of these clamping tools are designed especially for individual customers' applications, and are, as a consequence, highly optimised special solutions for speci c production processes.

Die Entwicklung des Zahnrades

Im Laufe der Evolution suchte der Mensch immer mehr nach Hilfsmitteln zur Kräfteübertragung wie auch der Umsetzung von Energie in Bewegung für die Entwicklung angetriebener Maschinen. Dabei spielte das Zahnrad schon immer eine große Rolle.
Bereits um 330 v. Chr. wurden Zahnräder das erste Mal von Aristoteles erwähnt.
Mit der Entwicklung der Industrie und des Automobilbaus gewann das Problem der Bewegungsübertragung und damit auch der Zahnradgetriebe immer mehr an Bedeutung.
Heutige Getriebe sind oft hochkomplizierte Gebilde in den verschiedensten Ausführungen.

The development of the gear

In the course of the evolution man has been looking increasingly for means of power transmission and transformation of energy into motion to move forward.
The gear wheel has always been playing an important role.
It was in 330 B.C. when Aristoteles was the rst to mention gear wheels.
With the industrial revolution and the development of the automotive industry the problem of motion transmission and of gear mechanism gained more and more relevance. Todays gear mechanisms are mostly highly complicated structures in various layouts.



Der entscheidende Faktor in der gesamten Entwicklung ist und bleibt hierbei aber das Zahnrad.
Die Bearbeitung dieser Zahnräder ist mittlerweile ein sehr komplexer Prozess und nur durch die Auswahl der richtigen Technologien ist eine hochef ziente Fertigung möglich. Hierbei müssen alle eingebundenen Komponenten ein Höchstmaß an Präzision erfüllen. Einen mitentscheidenden Bestandteil dieser Kette stellt das Spannzeug dar.

EMUGE-Spannzeuge sind deshalb individuell angepasste Sonderlösungen.

However, the decisive factor in the whole progression is and remains the gear wheel. Meanwhile, the machining is a very complex process; only the choice of the suitable technologies allows a highly ef cient production. All involved components must ful ll a high degree of precision. One of the co-decisive link in this chain is the clamping device.

EMUGE clamping devices are therefore specially adapted solutions.

Drehen

Messen ***Measuring***

Schweißen ***Welding***

Seite *Page* 28

Seite *Page*

Seite *Page* 26

Innenschleifen ***Internal Grinding***

Seite *Page* 24

Seite *Page* 22

Bohren ***Drilling***

Seite *Page* 20

Verzahnungshonen ***Gear Honing***

Turning

8

Abwälzfräsen *Gear Hobbing*

Seite *Page* 10

Wälzstoßen *Gear Shaping*

Seite *Page* 12

Weichschaben *Soft Shaving*

Seite *Page* 14

Seite *Page* 16

Hartdrehen *Hard Turning*

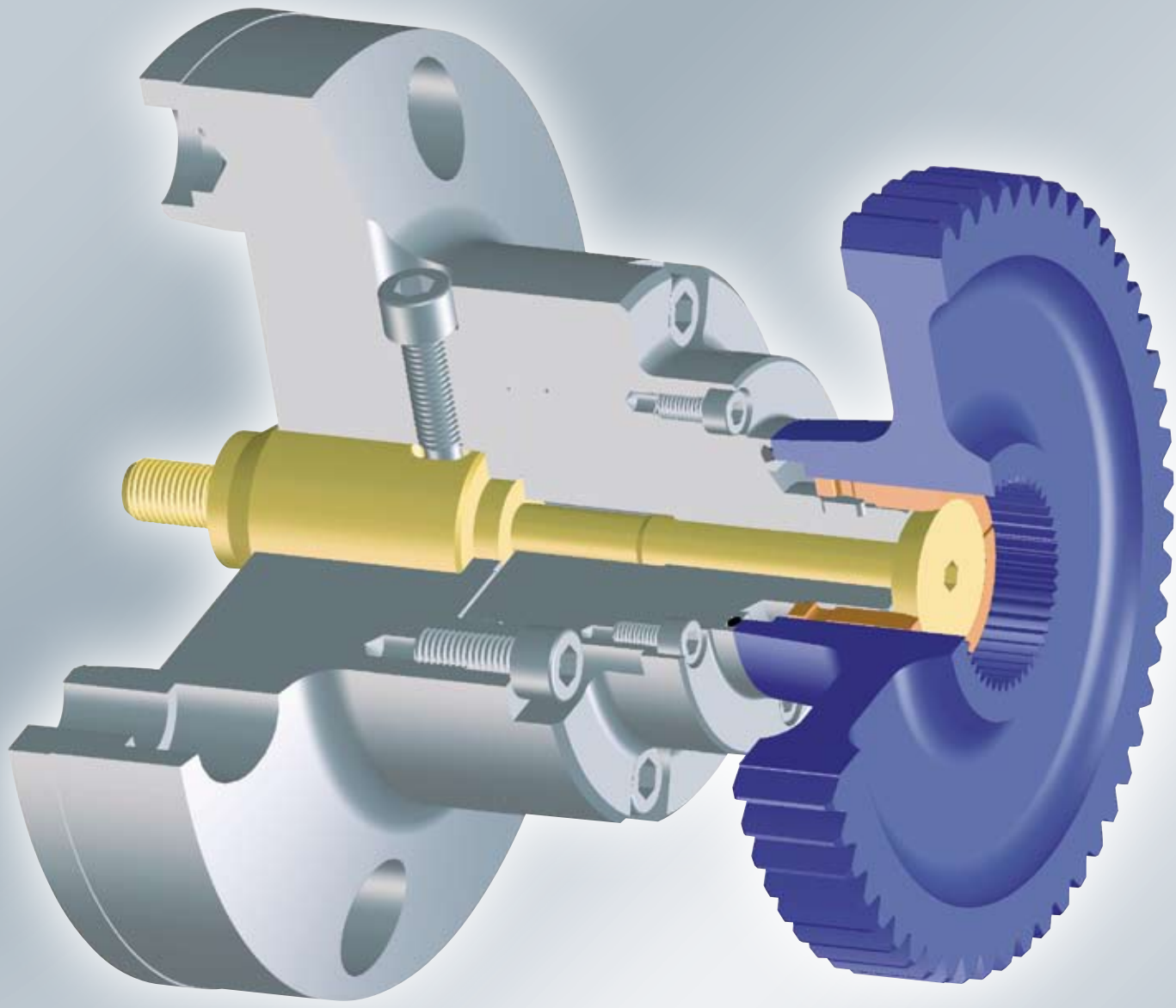
Seite *Page* 18

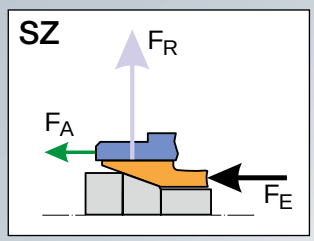
Verzahnungsschleifen *Gear Grinding*

Drehen
Turning

Beim Weichdrehen werden die Zahnradrohlinge üblicherweise in zwei Aufspannungen auf Vertikal- oder Horizontaldrehmaschinen vorgefertigt.
Die automatisierte Aufspannung erfolgt hierbei meist iegend.

When soft turned, the gear wheel blanks are usually pre-manufactured in two settings on vertical and horizontal turning machines. The automatic setting is mostly executed in an overhung position.





Flanschspanndorn System SZ

Merkmale:

X $X¡HQGXUFKPHVVHU
X /¦QJH
X 6SDQQQNUDIW
X žEHUWUDJEDUHV 0RPHQW
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW

Flanged mandrel system SZ

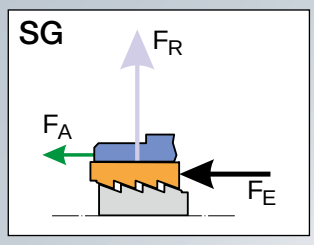
Features:

X 2XWHU GLDPHWHU	210 mm
X /HQJWK	175 mm
X &ODPSLQJ IRUFH	ca./about 20 kN
X +ROGLQJ WRUTXH	ca./about 150 Nm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	42,96 +0,03 mm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	42,76 mm

Abwälzfräsen
Gear Hobbing

Das Abwälzfräsen ist wegen seiner hohen Wirtschaftlichkeit das dominierende, spanende Fertigungsverfahren zur Herstellung außenverzahnter, zylindrischer Zahnräder. Laufverzahnungen, sowohl in der Automobilindustrie als auch für Großgetriebe, werden üblicherweise durch Abwälzfräsen vorverzahnt, sofern der Einsatz des Verfahrens nicht durch Störkonturen am Bauteil eingeschränkt wird.

Owing to its high ef ciency gear hobbing is the dominating chipping production process for manufacturing external geared cylindrical gear wheels. In the automotive industry as well as for big gear boxes, gear wheels are usually pre-geared by gear hobbing provided the use of the process is not limited by crash contours on the component.



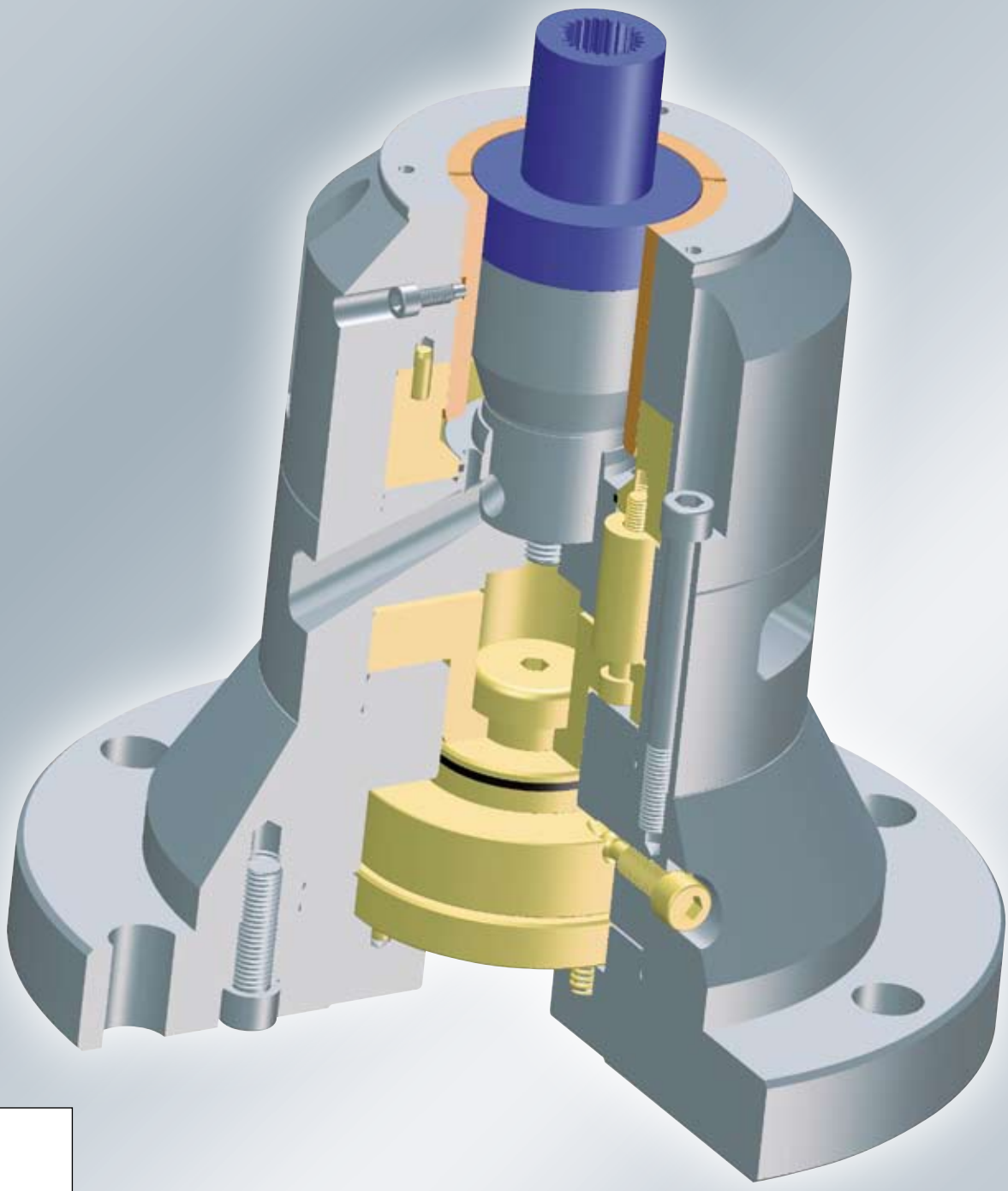
Flanschspanndorn System SG | ***Flanged mandrel system SG***

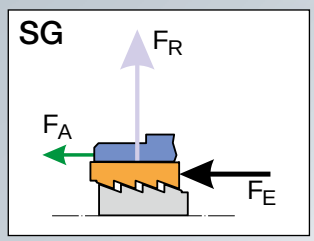
Merkmale:	Features:	
X $X¡HQGXUFKPHVVHU	X 2XWHU GLDPHWHU	125 mm
X /¦QJH	X /HQJWK	400 mm
X 6SDQQNUDIW	X &ODPSLQJ IRUFH	ca./about 10 kN
X žEHUWUDJEDUHV 0RPHQW	X 7UDQVIHUDEOH WRUTXH	ca./about 45 Nm
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU	X &ODPSLQJ GLDPHWHU	41,4 ±0,03 mm
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW	X &ODPSLQJ GLDPHWHU	41,1 mm

Wälzstoßen
Gear Shaping

Das Wälzstoßen ist ein Verfahren zur Herstellung von Zahnrädern, das zumeist da eingesetzt wird, wo das wirtschaftlichere Abwälzfräsen nicht möglich ist. Dies gilt vor allem für die Herstellung von Innenverzahnungen sowie von Außenverzahnungen mit benachbarten Störkonturen.

Gear shaping is a process to produce gear wheels mostly used where the more economic gear hobbing is not possible. This is mainly valid for the manufacturing of internal gearing as well as external gearing with adjacent crash contours.





Flanschspanndorn System SG | ***Flanged mandrel system SG***

Merkmale:

X $X¡HQGXUFKPHVVHU
X /¦QJH
X 6SDQQQNUDIW
X žEHUWUDJEDUHV 0RPHQW
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW

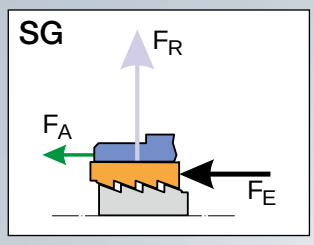
Features:

X 2XWHU GLDPHWHU 300 mm
X /HQJWK 270 mm
X &ODPSLQJ IRUFH 10 kN
X [illegible] 700 Nm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU 69,4 -0,19 mm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU 69,6 mm

Weichschaben
Soft Shaving

Das Weichschaben ist ein Feinbearbeitungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide für Zahnräder, das industriell sehr weit verbreitet ist. Der Grund für diese weite Verbreitung ist in der hohen Wirtschaftlichkeit dieses Prozesses zu sehen.

Soft shaving is a ne nishing procedure with geometrically de ned cutting edge for gear wheels, industrially wide spread. The reason for this being wide spread is the high cost-effectiveness of this process.



Flanschspanndorn System SG

Merkmale:

- X $X¡HQGXUFKPHVVHU
- X /¦QJH
- X 6SDQQQNUDIW
- X žEHUWUDJEDUHV 0RPHQW
- X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU
- X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW

Flanged mandrel system SG

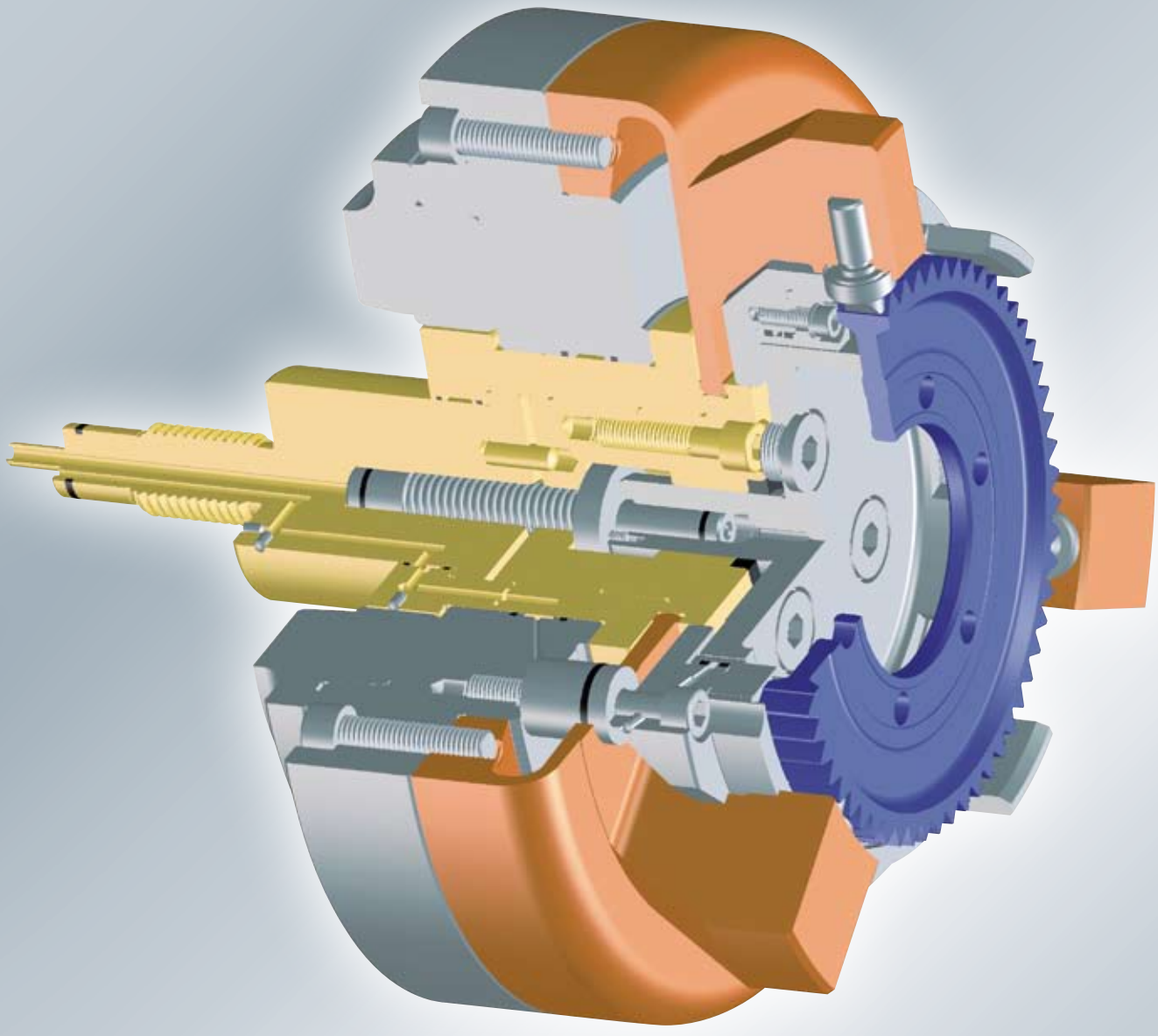
Features:

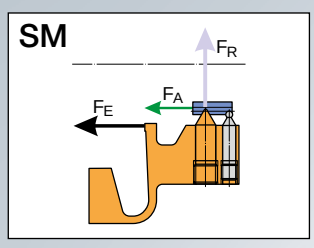
X 2XWHU GLDPHWHU	86 mm
X /HQJWK	283 mm
X &ODPSLQJ IRUFH	ca./about 6 kN
X ž7UDQVIHUDEOH WRUTXH	ca./about 12 Nm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	27,857 ±0,012 mm
X[8QFODPSLQJ GLDPHWHU	27,7 mm

Hartdrehen
Hard Turning

Hartdrehen eröffnet die Möglichkeiten, teure aufwendige Schleifprozesse zu ersetzen. Damit es funktioniert, müssen die Teile des Systems entsprechend darauf ausgelegt werden. Entscheidend für das Hartdrehergebnis ist der Einsatz der richtigen Maschine, des Spannzeugs und des richtigen Schneidstoffes.

Hard turning provides the opportunity to substitute expensive and complex turning processes. To make it work all parts of this system must be accordingly designed. Decisive for the hard turning result is the use of the correct machine, of the clamping device and of the correct cutting material.





Membranspannfutter System SM ***Diaphragm chuck system SM***

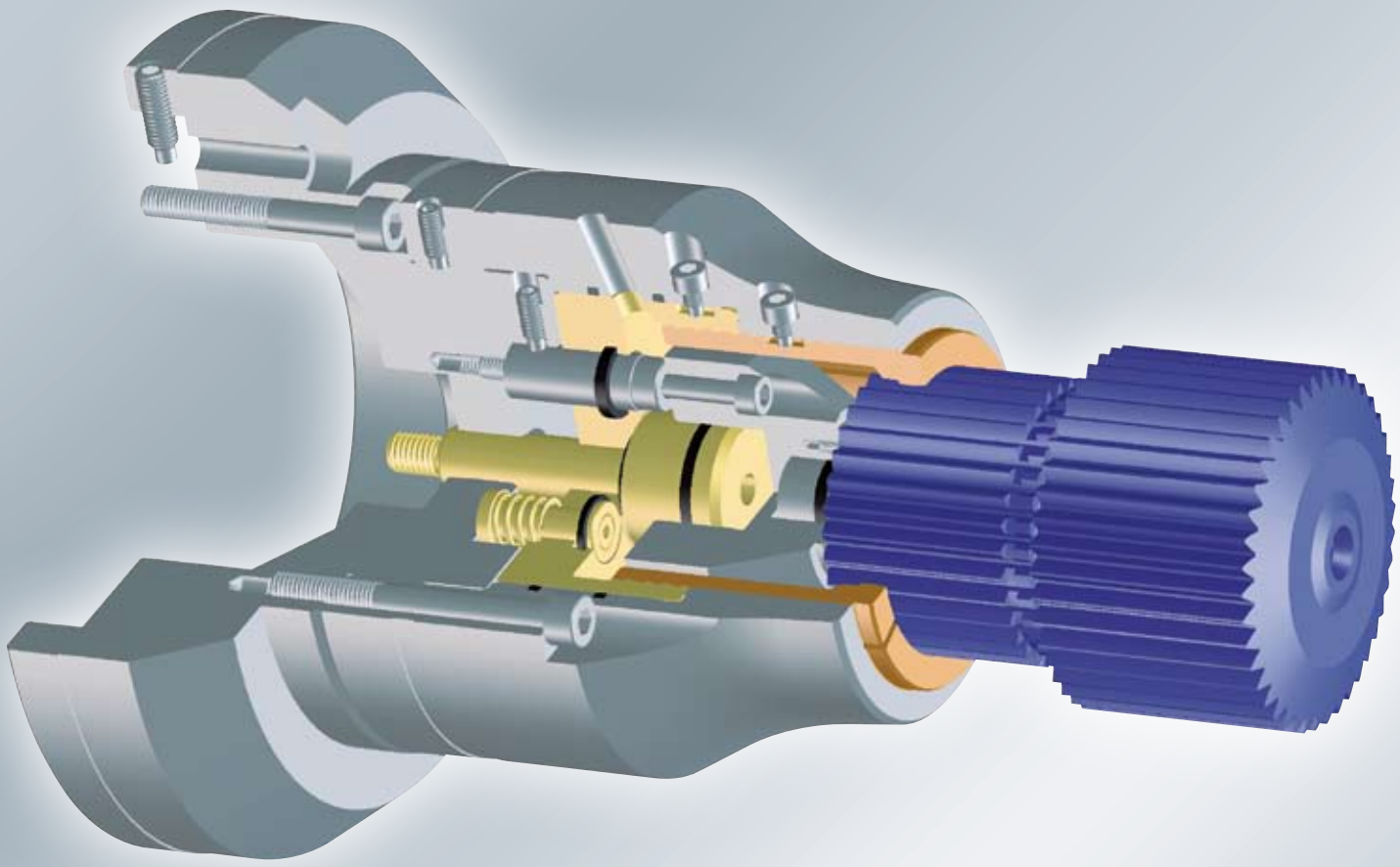
Merkmale:
X $X¡HQGXUFKPHVVHU
X /¦QJH
X (QWVSDQQNUDIW
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW

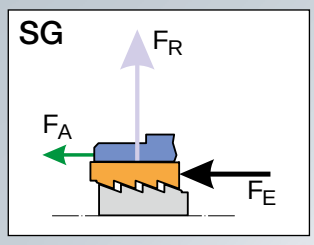
Features:
X 2XWHU GLDPHWHU 315 mm
X /HQJWK 310 mm
X 5HOHDVH IRUFH ca./about 30 kN
X &ODPSLQJ GLDPHWHU 183,878 mm
X8QFODPSLQJ GLDPHWHU 184,7 mm

Verzahnungsschleifen
Gear Grinding

Zur Erzielung der heute von Zahnrädern geforderten Genauigkeiten ist in vielen Fällen eine Hartfeinbearbeitung der Zahn anken unumgänglich. Hierbei stellt in der Großserienfertigung kleiner und mittlerer Verzahnungen das Wälzschleifen ein sehr produktives und somit auch kostengünstiges Verfahren dar. Demgegenüber bietet sich für sehr kleine Losgrößen (z.B. bei Großverzahnungen) sowie bei der Prototypenfertigung das Zahn ankenpro l-schleifen an, da es insbesondere beim Einsatz abrichtbarer Schleifwerkzeuge eine hohe Flexibilität aufweist.

To achieve today's required accuracies of gear wheels the ne-tuned hard machining of the tooth anks is mostly indispensable. Hob grinding is a very productive and cheap procedure for mass production of smaller and middle-sized gearíngs. For very small batch sizes (eg. big gearings) as well as for prototype production it is of advantage to use the tooth ank pro le grinding providing high exibility especially when using adjustable grinding tools.





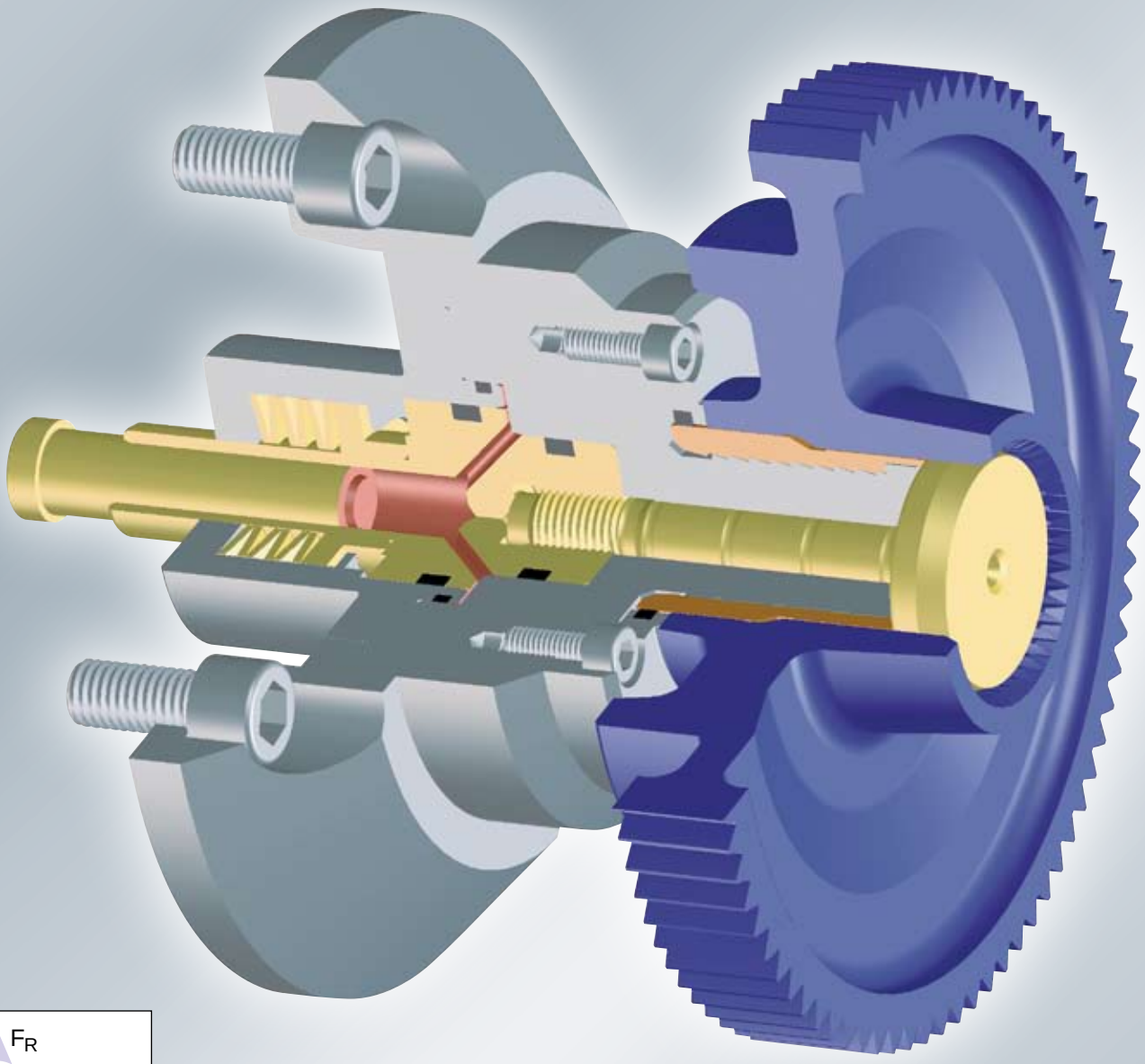
Flanschspannfutter System SG | ***Flanged mandrel system SG***

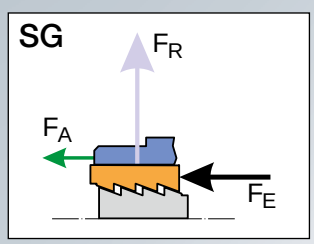
Merkmale:	Features:	
X $ X ¡ H Q G X U F K P H V V H U	X 2 X W H U G L D P H W H U	206 mm
X / ¦ Q J H	X / H Q J W K	205 mm
X 6 S D Q Q N U D I W	X & O D P S L Q J I R U F H	ca./about 10 kN
X ž E H U W U D J E D U H V 0 R P H Q W	X & O D P S L Q J W R U T X H	ca./about 100 Nm
X 6 S D Q Q ' X U F K P H V V H U	X & O D P S L Q J G L D P H W H U	67,3 -0,074 mm
X ' X U F K P H V V H U X Q J H V S D Q Q W	X & O D P S L Q J G L D P H W H U	67,5 mm

Verzahnungshonen
Gear Honing

Das Zahnradhonen ist ein spanabhebendes Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide für die Endfeinbearbeitung von gehärteten Zahnrädern. Neben der hohen Wirtschaftlichkeit weisen gehonte Zahnräder eine geräuschgünstige Ober ächenstruktur auf. Im Gegensatz zum Schleifen wird beim Verzahnungshonen mit niedrigen Schnittgeschwindigkeiten (0,5 bis 10 m/s) gearbeitet, so dass eine thermische Schädigung der bearbeiteten Zahnräder ausgeschlossen werden kann. Vielmehr werden Druckeigenspannungen in die bearbeiteten Zahn anken induziert, welche sich positiv auf die Bauteiltragfähigkeit auswirken.

Gear wheel honing is a cutting production process with geometrically unde ned cutting edge for the nal ne machining of hardened gear wheels. Besides the high ef ciency honed gear wheels show a low-noise surface structure. As opposed to grinding, gear honing works with low cutting speeds (0,5 – 10 m/s) so that a thermic damage of the machined gear wheels can be excluded. Pressure residual stresses are induced into the machined tooth anks and work out positively onto the component's carrying capacity.





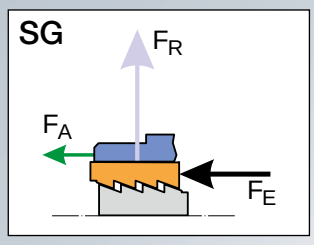
Flanschspanndorn System SG | ***Flanged mandrel system SG***

Merkmale:	Features:	
X $X¡HQGXUFKPHVVHU	X 2XWHU GLDPHWHU	170 mm
X /¦QJH	X /HQJWK	185 mm
X (UIRUGHUOLFKH 'UXFNNUDIW	X 5HTXLUHG FRPSUHVVLRQ	ca. Yalhoutr 5 kN
X 0D[¾EHUWUDJEDUHV	X 0DFKLQLQJ DQVIHUDEOH	ca. Rhout 100 Nm
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU	X &ODPSLQJ GLDPHWHU	46 +0,016 mm
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW	X8QFODPSLQJ GLDPHWHU	45,85 mm

Bohren
Drilling

Das Bohren ist ein zerspanendes Verfahren mit kreisförmiger Schnittbewegung, bei dem die Drehachse des Werkzeuges und die Achse der zu erzeugenden Innen äche identisch sind und die Vorschubbewegung in Richtung dieser Achse verläuft. Die Drehachse der Schnittbewegung behält ihre Lage zum Werkzeug unabhängig von der Vorschubbewegung bei.

Drilling is a chipping process with a circular cutting movement where the tool turning axis and the axis of the internal surface to be produced are identical . The tool makes a feed movement in direction of only the rotation axis. The rotation axis of the cutting movement keeps its position to the tool independently from the feed movement.



Spannvorrichtung System SG

Merkmale:

- Breite
- Höhe
- Länge
- Max. Betriebsdruck
- Max. Spannkraft
- Spannbereich Durchmesser
- Durchmesser Spannzange

Clamping device system SG

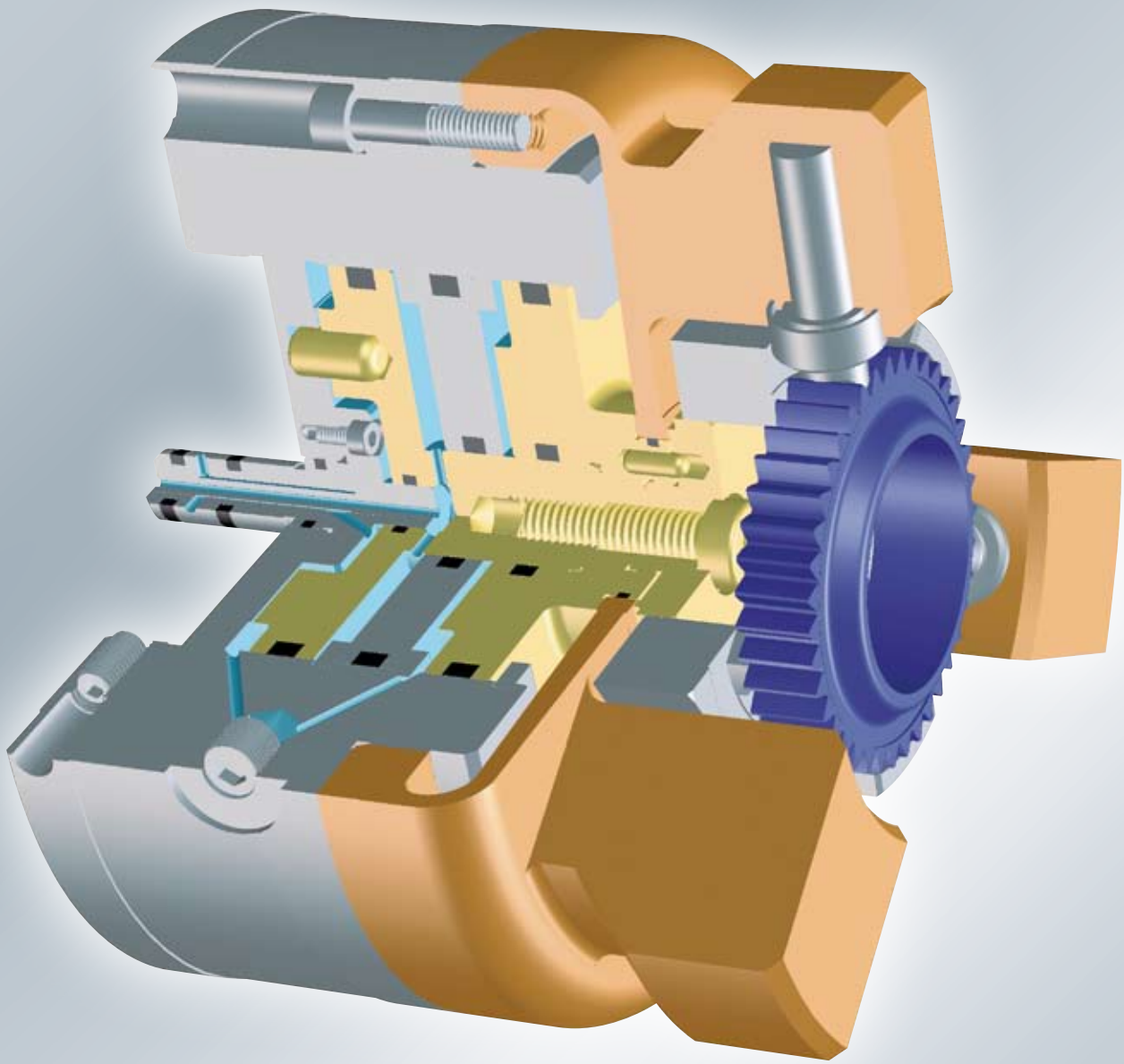
Features:

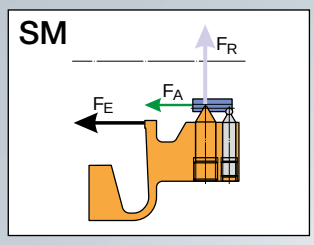
Width	235 mm
Height	182 mm
Length	251 mm
Max. operating pressure	80 bar
Max. clamping force	about 80 kN
Clamping range diameter	41,6 ±0,05 mm
Collet diameter	41,5 mm

Innenschleifen
Internal Grinding

Das Innenschleifen ist ein abtragendes Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide. Die Vorzüge des Schleifens gegenüber anderen Arten der Zerspanung sind die gute Bearbeitbarkeit harter Werkstoffe, die hohe Maß- und Formgenauigkeit (IT 5-6) und die geringe Welligkeit und Rauheit (R_z = 1-3 m) der geschliffenen Ober äche.

Internal grinding is a machining process with a geometrical unde ned cutting edge. The advantages of grinding compared to other kinds of chipping are the good machinability of hard materials, the high dimension and shape accuracy (IT 5-6) and the low ripple and roughness (R_z = 1-3 µm) of the ground surface.





Membranspannfutter System SM ***Diaphragm chuck system SM***

Merkmale:

X $X¡HQGXUFKPHVVHU

X /¦QJH

X (QWVSDQQNUDIW EHLX 5HDUHDVH IRUFH DW ca. about 12 kN

X =XVDW]VSDQQNUDIW [HLG GEWU RQDO FODPSLQJ DW

X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU X &ODPSLQJ GLDPHWHU 78,749 mm

X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW ODPSLQJ GLDPHWHU 79 mm

Features:

X 2XWHU GLDPHWHU 195 mm

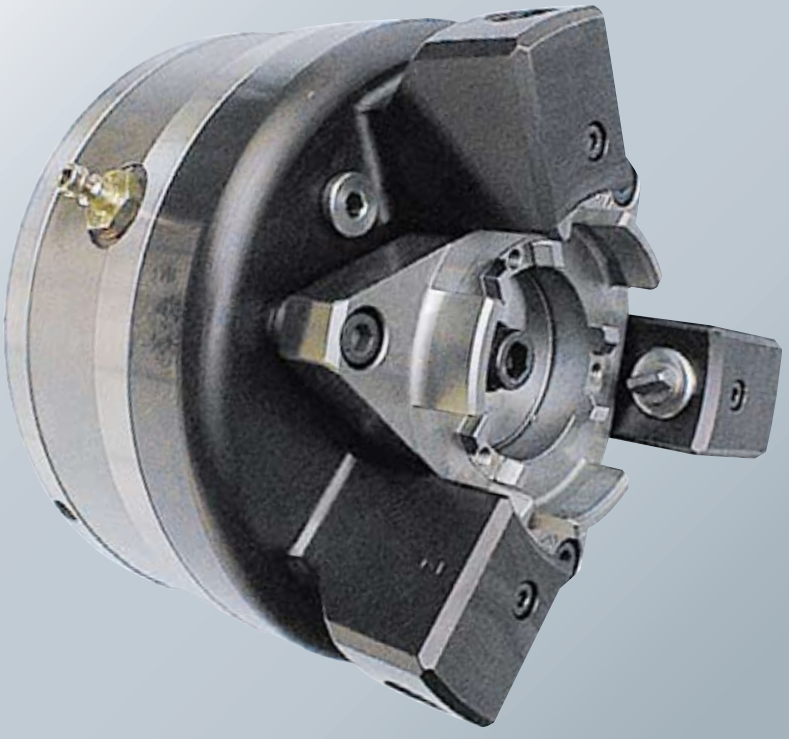
X /HQJWK 173 mm

X Actuating force about 12 kN

X Additional clamping force at

X Through hole 78,749 mm

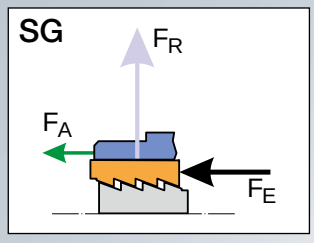
X Unclamped 79 mm



Kondensatorentladungsschweißen
Condenser Discharging Welding

Das Kondensatorentladungsschweißen gehört zu den Widerstandsschweißverfahren. Es ist durch einen schnellen Stromanstieg, eine extrem kurze Schweißzeit und hohe Schweißströme charakterisiert. Daraus resultieren eine Vielzahl von Vorteilen. Vor allem in Zeiten steigender Energiekosten ist die Wirtschaftlichkeit und Ef zienz des Kondensatorentladungsschweißens hervorzuheben.

The condenser discharging welding procedure belongs to the resistance welding processes. It is characterised by fast slope control, an extremely short welding period and high welding ows. This results in a variety of advantages: Mainly in the time of increasing energy costs, the ef ciency and economy of the condenser discharging welding is very important.



Schweißvorrichtung System SG

Merkmale:

X %UHLWH	
X /¦QJH	
X +¸KH	
X 3UHVVNUDIW]XP 6FKZHL‰HQ	ZX 75 kN
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU X &ODPSLQJ GLDPHWHU	85 ±0,2 mm
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW X &ODPSLQJ GLDPHWHU	86,4 mm
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU X &ODPSLQJ GLDPHWHU	48,5 +0,039 mm
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW X &ODPSLQJ GLDPHWHU	47 mm

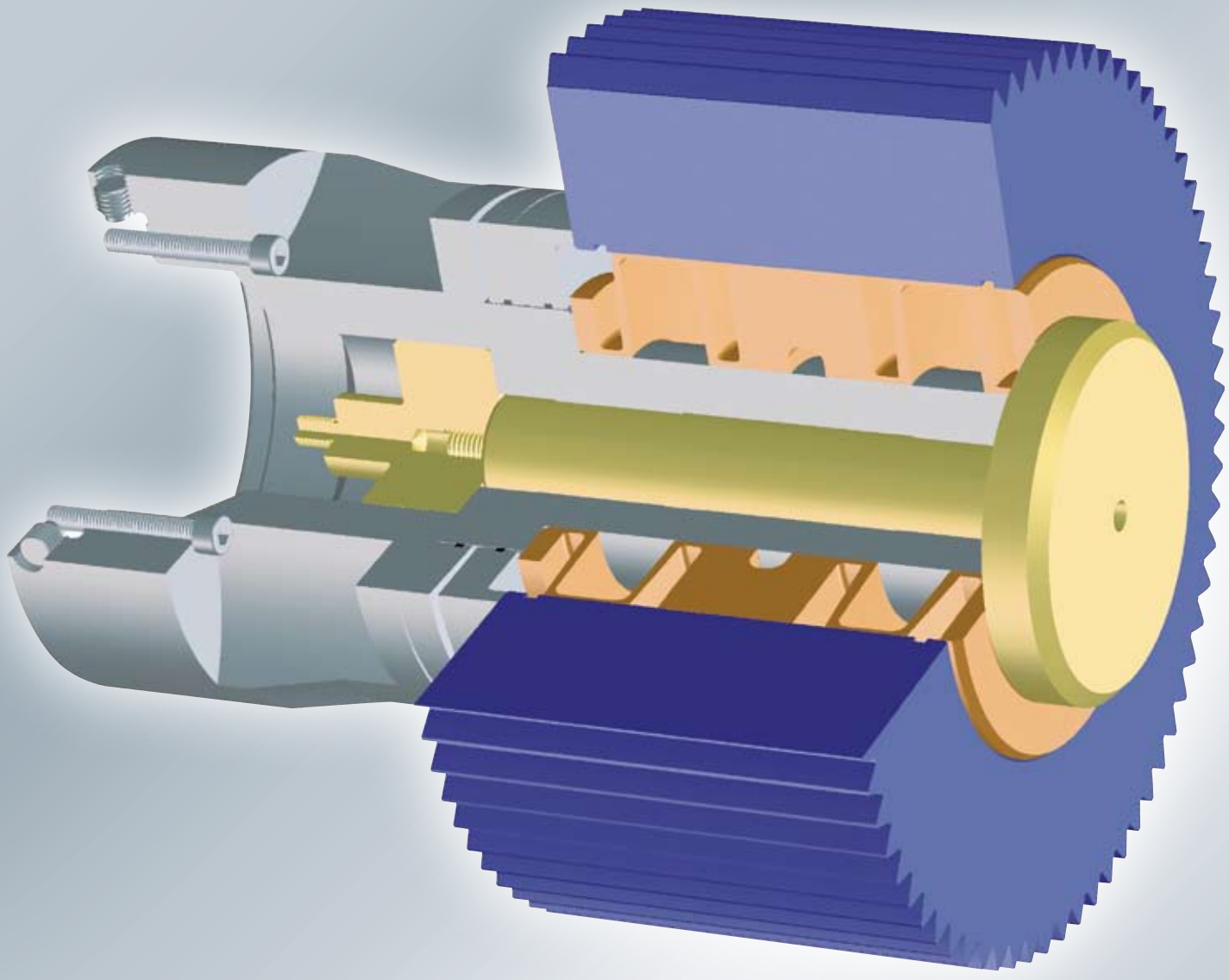
Welding device system SG

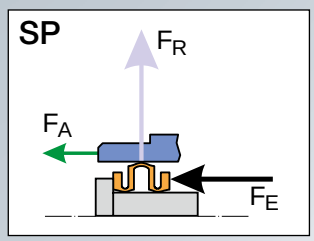
Features:

X :LGWK	340 mm
X /HQJWK	340 mm
X +LJKW	164 mm
X 3UHVVXUH IRU ZHOGLQJ FDSDFLW\	ZX 75 kN
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	85 ±0,2 mm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	86,4 mm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	48,5 +0,039 mm
X &ODPSLQJ GLDPHWHU	47 mm

Die Prüfung von Zahnrädern ist sehr umfangreich und richtet sich nach der Art des Zahnrades. Bei der Zahnradprüfung werden die verschiedenen Bestimmungsgrößen von Zahnrädern mittels konventioneller Längen- und Winkelmessverfahren und spezieller Zahnradmessverfahren ermittelt.

The inspection of gear wheels is very extensive and acts on the kind of gear wheel. When inspecting a gear wheel, the various parameter of gear wheels are determined by conventional length and angle measuring procedures and special gear wheel measuring processes.





Flanschspanndorn System SP — ***Flanged mandrel system SP***

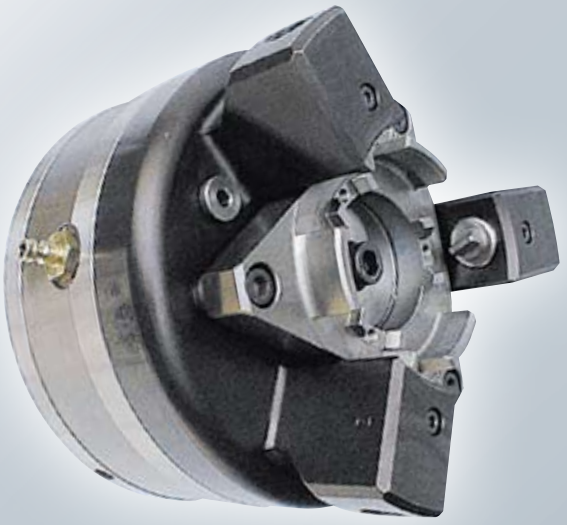
Merkmale:	Features:	
X $X¡HQGXUFKPHVVHU	X 2XWHU GLDPHWHU	278 mm
X /¦QJH	X /HQJWK	590 mm
X 6SDQQNUDIW	X &ODPSLQJ IRUFH	max. 10 kN
X 6SDQQ 'XUFKPHVVHU	X &ODPSLQJ GLDPHWHU	141,96 +0,015 mm
X'XUFKPHVVHU XQJHVSDQQW	X &ODPSLQJ GLDPHWHU	141,90 mm

EMUGE

EMUGE

EMUGE

EMUGE



Für weitere Informationen kontaktieren Sie unsere Vertriebsmitarbeiter oder fordern Sie unseren EMUGE Spanntechnikkatalog 135 an.

For further information please contact our sales staff or enquire for our EMUGE Precision Clamping Catalogue 135.

Werkzeugspannung – so wichtig wie das Produkt!

Neben Systemen zur Werkstückspannung bietet EMUGE als Hersteller und Lieferant auch eine umfangreiche Produktpalette an

- Hydrodehnfutter
- Hydrodehnspannzangen
- Schrumpffutter (Einweg)
- Spannzeuge

und somit für jeden Anwendungsfall beim Spannen von Gewindewerkzeugen die optimale Lösung.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie unsere Vertriebsmitarbeiter oder fordern Sie unseren Hauptkatalog an.

Tool Clamping – as important as the tool itself!

Besides the systems for workpiece clamping, EMUGE as manufacturer and supplier also offers an extensive product range of

- Hydro chucks
- Hydro collets
- Shrink chucks (disposable)
- Accessories

and therefore the optimal solution for every application at clamping of thread cutting tools.

For further information please contact our sales staff or enquire for our main catalogue.

- Schneidbereich von M1 bis M160
  Cutting range from M1 to M160

- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr bis 50 bar
  Internal coolant-lubrication supply up to 50 bar

- Minimalmengenschmierung (MMS)
  0 L Q L P X P T X D Q W L W \ O X E U L F D W L R Q 0 4 /

- Futter mit Minimallängenausgleich
  speziell für die Synchronbearbeitung
  Tap holders with minimum length compensation
  especially for synchronous operations

- Selbstreversierende Gewindeschneidapparate
  (nahezu konstante Schnittgeschwindigkeit)
  Self-reversing tapping attachments
  (almost constant cutting speed)

- Individuelle Sonderlösungen auf Anfrage
  Individual solutions upon request