

# Intelligente Lösungen in der Spanntechnik

Anwendungsbeispiele von Präzisions-Spannzeugen



10

Ausgabe 2010



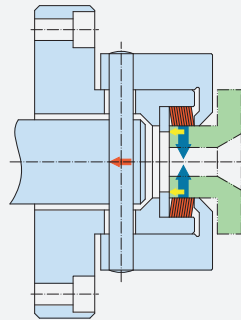


Werkstück	Bearbeitung	Unsere Lösung	Seite
<b>Spannen von Automobilteilen</b>			
Vorrichtung zum Prüfen von Schrauben	Werkstoffprüfung von Schrauben	Scheibenblock-Spannfutter	8
Lkw-Ausgleichsgehäuse	Bohren	Kegelhülsen-Spanndorn	9
Lkw-Tellerrad	Fräsen der Verzahnung	Scheibenblock-Spanndorn mit Wechselspannsätzen	10
Dünnwandiges Pkw-Lagerzapfengehäuse	Drehen des Außendurchmessers und beider Planflächen	Dehnhülsen-Spannfutter mit Kegelhülsen-Spanndorn-Wechselspannsätzen	11
Pkw-Stirnrad	Schleifen der Schrägverzahnung	Spannkörper-Flachdorn	12
Planetenträger	Bohren und Reiben	Differential-Scheibenblock-Spanndorn mit Schlitzbüchse	13
Pumpengehäuse	Bohren, Gewinde schneiden, Fräsen der Außenkontur	Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn	14
Aluminium-Druckgußgehäuse für PKW-6-Gang Automatikgetriebe	Bohren und Fräsen am Aluminium-Druckgußgehäuse	Differential-Kegelbüchsen-Spanndorn	15
Zahnrad	Prüfung der Verzahnungsgüte	Kegelbüchsen-Spanndorn	16
Gehäuse eines Turboladers	Bohren und Fräsen	Scheibenblock-Spanndorn	17
Lkw-Achsschenkel	Ausrichten schwerer Achskomponenten	Zweifach-Parallel-Scheibenblock-Spanndorn	18
<b>Spannen von Flugzeugteilen</b>			
Dünnwandiges Pumpengehäuse	Drehen der Außenkontur	Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn	19
Turbinenstufe eines Strahltriebwerkes	Prüfung der Wuchtgüte	Membran-Spanndorn	20
Turbinenstufe eines Strahltriebwerkes	Prüfung der Wuchtgüte	Membran-Spannzeug mit Wechselbacken	21
Zahnrad	Schleifen der zentralen Bohrung	Topfmembran-Spannfutter	22
<b>Spannen von Industriegetriebe- und Pumpenteilen</b>			
Pumpenrad	Fräsen der Zahnflanken	Kegelhülsen-Spannfutter	23
Tellerrad	Läppen und Prüfen der Verzahnung	Dehnhülsen-Spanndorn mit Scheibenblock-Spanndorn-Wechselspannsätzen	24
Zahnrad für Windkraftgetriebe	Schleifen der Zahnflanken	Spannkörper-Flachdorn	25
<b>Spannen von sonstigen Teilen</b>			
Dünnwandiger Deckel einer Dosierdüse	Drehen der Außenkontur, Abstechen, Fräsen von Taschen	Kegelhülsen-Spanndorn	26
Formwalzen für Profilwalzanlagen	Drehen des Profils	Scheibenblock-Spanndorn	27

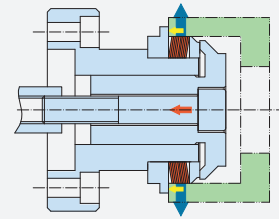
# Übersicht Wirkprinzipien

## Spannen mit Scheibenblock

- Für Spanndurchmesser bis 200 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Kurze Einspanntiefe



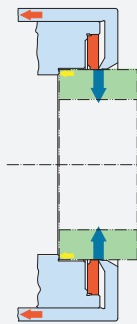
Scheibenblock-Spannfutter



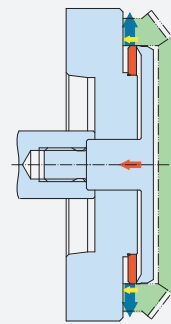
Scheibenblock-Spanndorn

## Spannen mit Scheibenkörper

- Für Spanndurchmesser bis 600 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Kurze Einspanntiefe



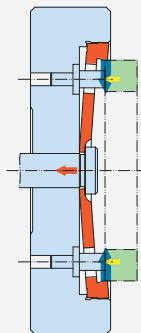
Scheibenkörper-Spannfutter



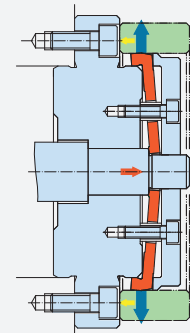
Scheibenkörper-Spanndorn

## Spannen mit Spannkörper

- Für Spanndurchmesser bis 600 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Sehr kurze Einspanntiefe



Spannkörper-Flachfutter

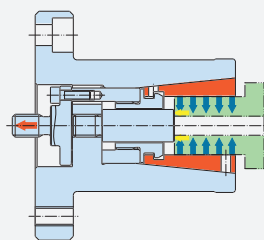


Spannkörper-Flachdorn

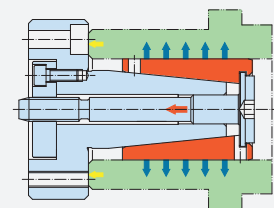
## Spannen mit Kegelbüchse

- Für Spanndurchmesser bis 130 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Für dünnwandige Werkstücke besonders geeignet
- Leicht austauschbare Kegelbüchsen ermöglichen großen Spannbereich

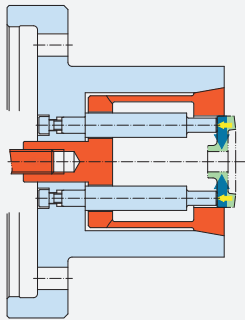
NEU



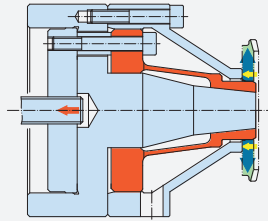
Kegelbüchsen-Spannfutter



Kegelbüchsen-Spanndorn



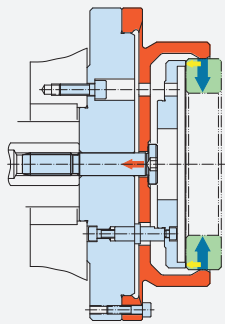
**Kegelhülsen-Spannfutter**



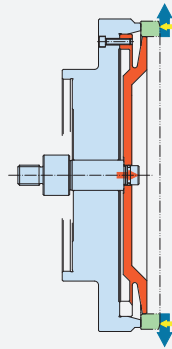
**Kegelhülsen-Spanndorn**

### Spannen mit Kegelhülse

- Für Spanndurchmesser bis 200 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Kurze Einspanntiefe; auch in Sacklochbohrung
- Übertragung hoher Drehmomente möglich
- Austauschbare Kegelhülsen



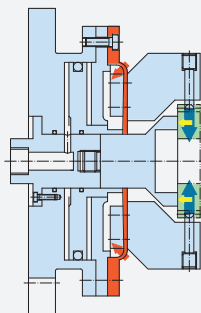
**Membran-Spannfutter**



**Membran-Spanndorn**

### Spannen mit Membran

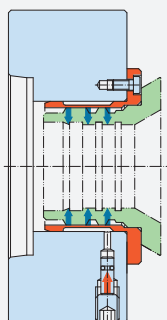
- Für Spanndurchmesser bis 2000 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,02$  mm
- Kurze Einspanntiefe
- Kurzbauend



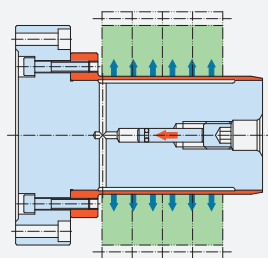
**Topfmembran-Spannfutter**

### Spannen mit Topfmembran

- Für Spanndurchmesser bis 500 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,003$  mm
- Leicht austauschbare Spannbacken



**Dehnhülsen-Spannfutter**

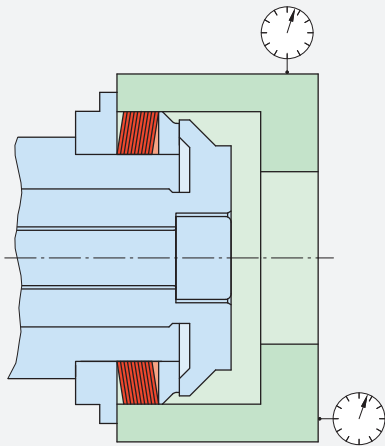


**Dehnhülsen-Spanndorn**

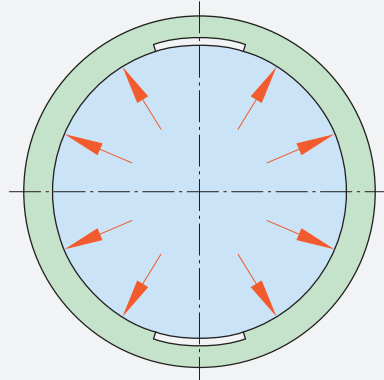
### Spannen mit Dehnhülse

- Für Spanndurchmesser bis 400 mm
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,003$  mm
- Spannen mehrerer Werkstücke im Paket
- Unempfindlich gegen Schmutz
- Hydraulische oder mechanische Betätigung

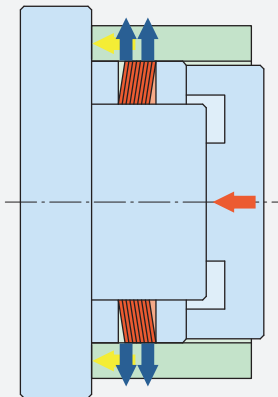
# Eigenschaften und Vorteile



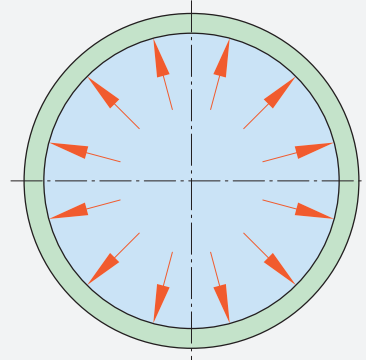
Hohe Rundlauf- sowie Planlaufgenauigkeit



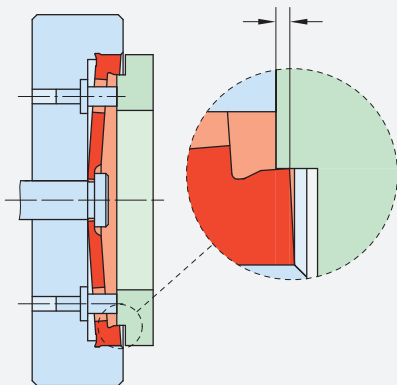
Spannen auf unterbrochener Oberfläche möglich



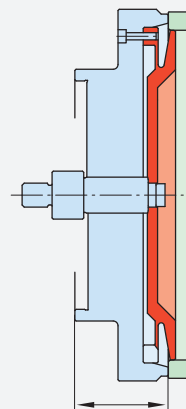
Zentrieren, Ausrichten und Spannen mit einer Betätigung/Bewegung



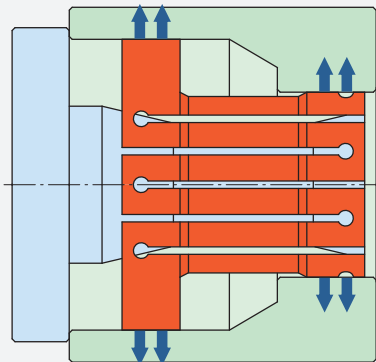
Schonendes Spannen ohne Verzug und Verformen des Werkstücks



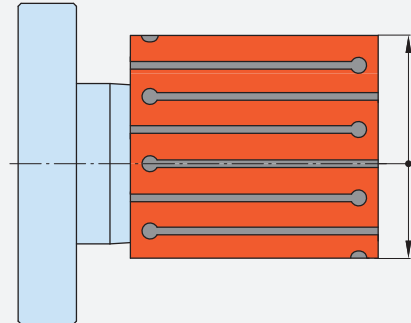
Spannen auf sehr kurzer Einspanntiefe



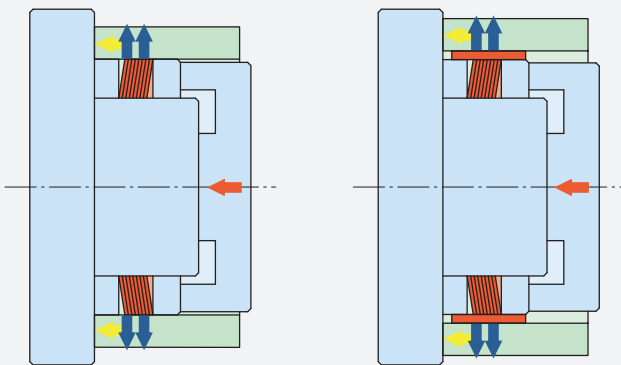
Kurzbauendes Spannzeug



Spannen auf zwei unterschiedlichen Spannstellen

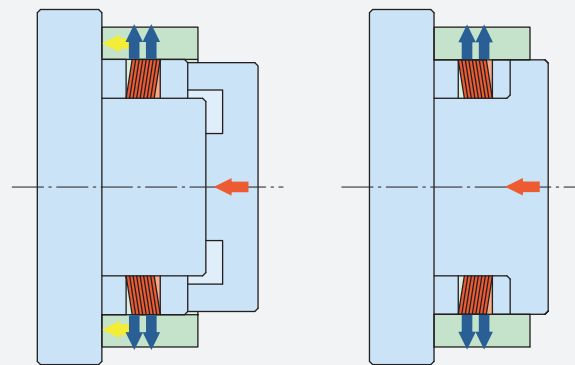


Spannen unterschiedlicher Durchmesser durch Wechselspannsätze



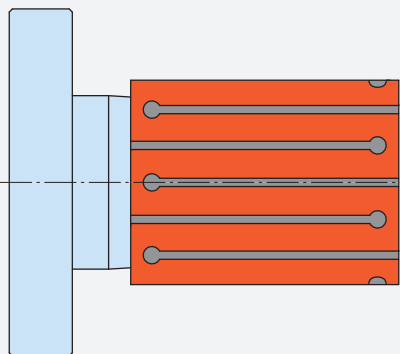
Direktes Spannen auf dem Werkstück

Indirektes Spannen über Schlitzbüchse

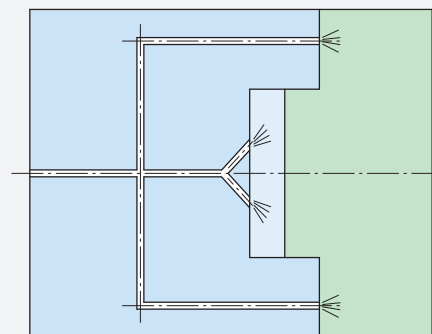


Spannen mit Plananzug

Spannen ohne Plananzug



Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung durch gummierte Schlitzung



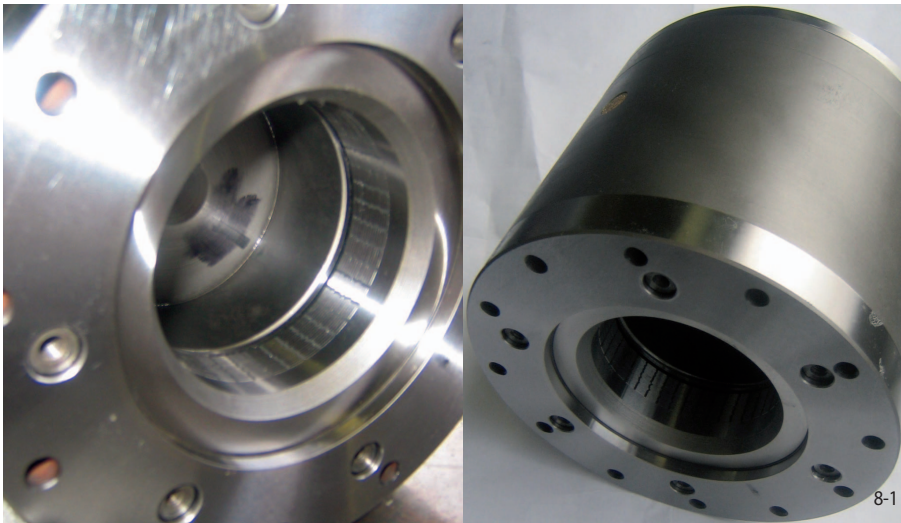
Luftanlagekontrolle, Luftfreispülung, usw.

# Vorrichtung zum Prüfen von Schrauben

## Werkstoffprüfung von Schrauben Scheibenblock-Spannfutter



Automobilteile



### Werkstück

Vorrichtung zum Prüfen von Schrauben

### Art der Maschine

Prüfmaschine

### Bearbeitung

Werkstoffprüfung von Schrauben

### Aufgabenstellung

Spannen einer Welle zur  
Drehmomentübertragung

### Unsere Lösung

- Scheibenblock-Spannfutter
- Pneumatisch betätigt

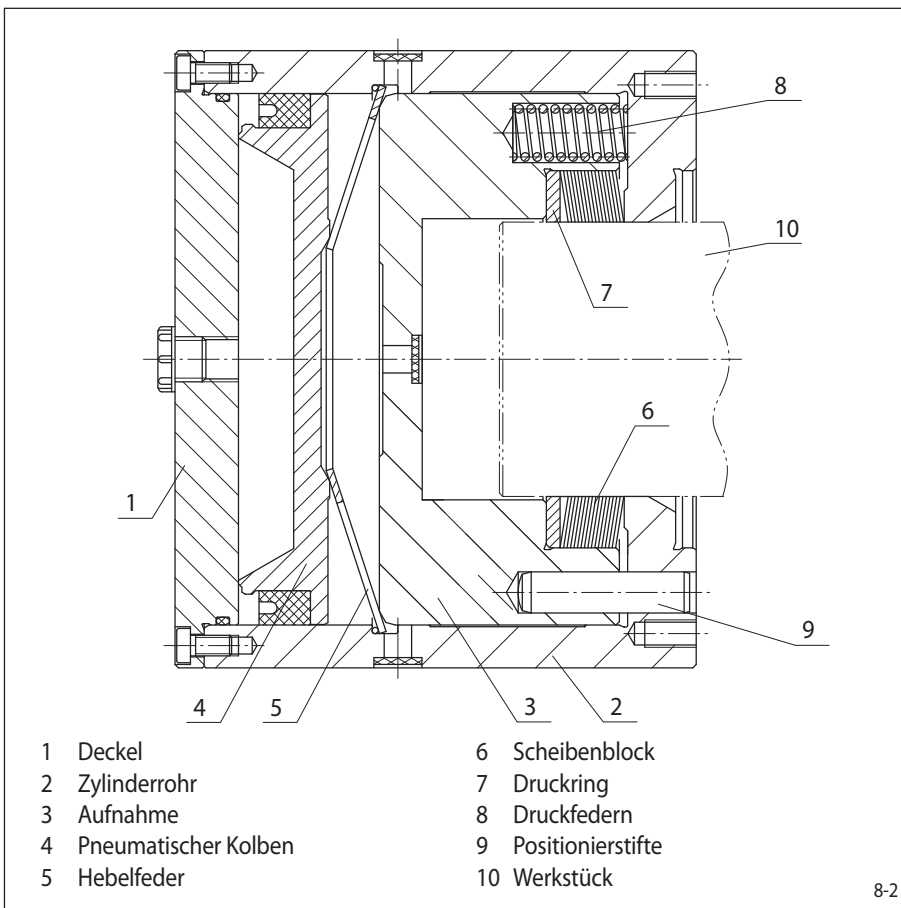
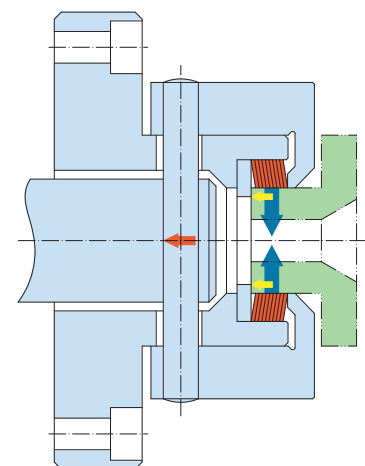
### Kundennutzen

- Kleiner Bauraum
- Sehr hohe übertragbare Drehmomente bei geringem pneumatischem Luftdruck zur Betätigung
- Großes Einführspiel
- Wartungsfreundlich

### Kurzbeschreibung

Der pneumatische Kolben (4) wirkt auf eine spezielle Hebelfeder (5), die mit einem Übersetzungsverhältnis auf die Aufnahme (3) wirkt. In der Aufnahme (3) befindet sich der Scheibenblock (6). Durch die erzeugte Axialkraft wird der Scheibenblock (6) aufgerichtet und die Welle dabei zentriert und gespannt. Das Entspannen des Futter erfolgt durch die Druckfedern (8) nach Wegnahme des Pneumatikdrucks. Das bei der Prüfung auftretende Drehmoment wird über mehrere genau eingepasste Positionierstifte (9) übertragen.

### Wirkprinzip

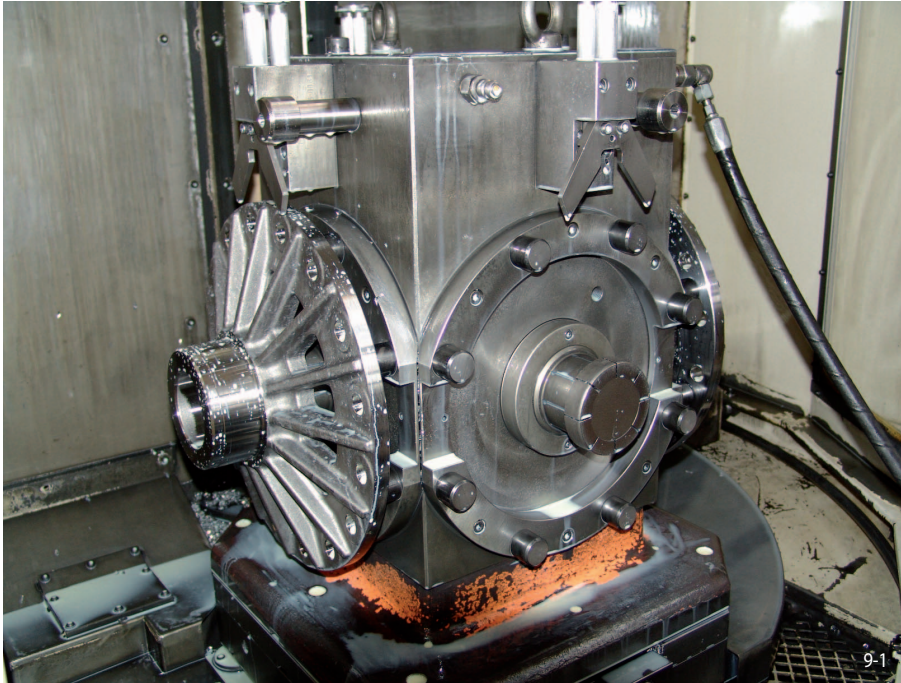


- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1 Deckel               | 6 Scheibenblock     |
| 2 Zylinderrohr         | 7 Druckring         |
| 3 Aufnahme             | 8 Druckfedern       |
| 4 Pneumatischer Kolben | 9 Positionierstifte |
| 5 Hebelfeder           | 10 Werkstück        |



# Lkw-Ausgleichsgehäuse

Bohren  
Kegelhülsen-Spanndorn



## Werkstück

Lkw-Ausgleichsgehäuse

## Art der Maschine

Bohr-Fräszentrum

## Bearbeitung

Bohren

## Aufgabenstellung

- Spannen von Lkw-Ausgleichsgehäusen
- Wechselmöglichkeit des Spanndurchmessers
- Automatische Beschickung

## Unsere Lösung

- Kegelhülsen-Spanndorn
- Wechsel des Spanndurchmessers durch Tausch der Kegelhülsen
- Komplettiert mit Aufspannvorrichtung und Kupplungseinheit zum Maschinenbett
- Hydraulisch betätigt

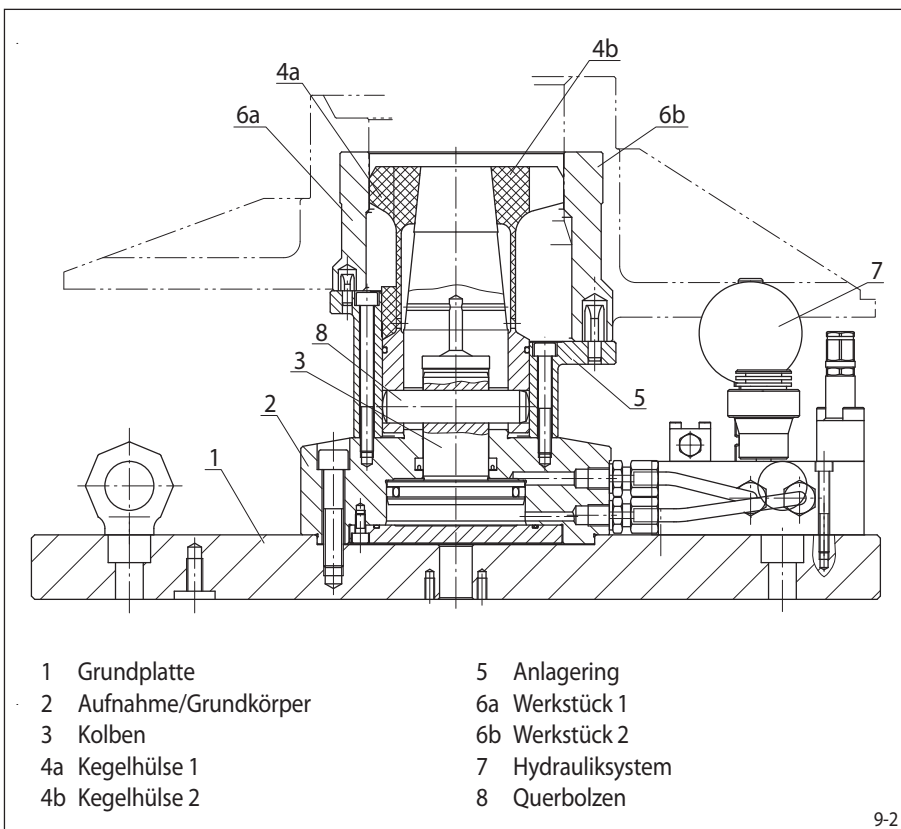
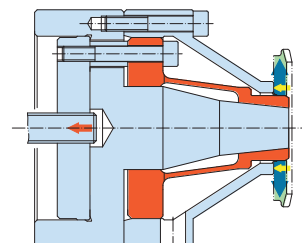
## Kundennutzen

- Schnelle Montage
- Großes Einführspiel
- Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung durch Gummierung der Kegelhüslenschlitze

## Kurzbeschreibung

Durch Wechsel des Anlagerings (5) und der Kegelhülsen (4) können verschiedene Lkw-Ausgleichsgehäuse gespannt werden. Der Umbau ist mit geringem Zeitaufwand durchführbar. Gespannt und Entspannt wird mittels hydraulischem Druck. Dieser zieht beim Spannen die Kegelhülse (4) auf den kegeligen Grundkörper (2). Das Werkstück (6) wird gegen den Anlagering (5) gezogen, ausgerichtet, zentriert und gespannt. Es wird ein Rund- und Planlauf kleiner 0,01 mm erreicht. Mit dieser Lösung wird auf sehr kurzen Spannflächen gespannt und durch den Hub das Einführspiel angepaßt. Dieses Spannsystem ist ideal für automatische Bestückung. Die Grundplatte (1) ist mit einem zum Maschinentechnisch passenden Nullpunkt-Spannsystem ausgestattet. Hierdurch wird eine schnelle und positionsgenaue Aufspannung ermöglicht.

## Wirkprinzip



- 1 Grundplatte
- 2 Aufnahme/Grundkörper
- 3 Kolben
- 4a Kegelhülse 1
- 4b Kegelhülse 2

- 5 Anlagering
- 6a Werkstück 1
- 6b Werkstück 2
- 7 Hydrauliksystem
- 8 Querbolzen

9-2

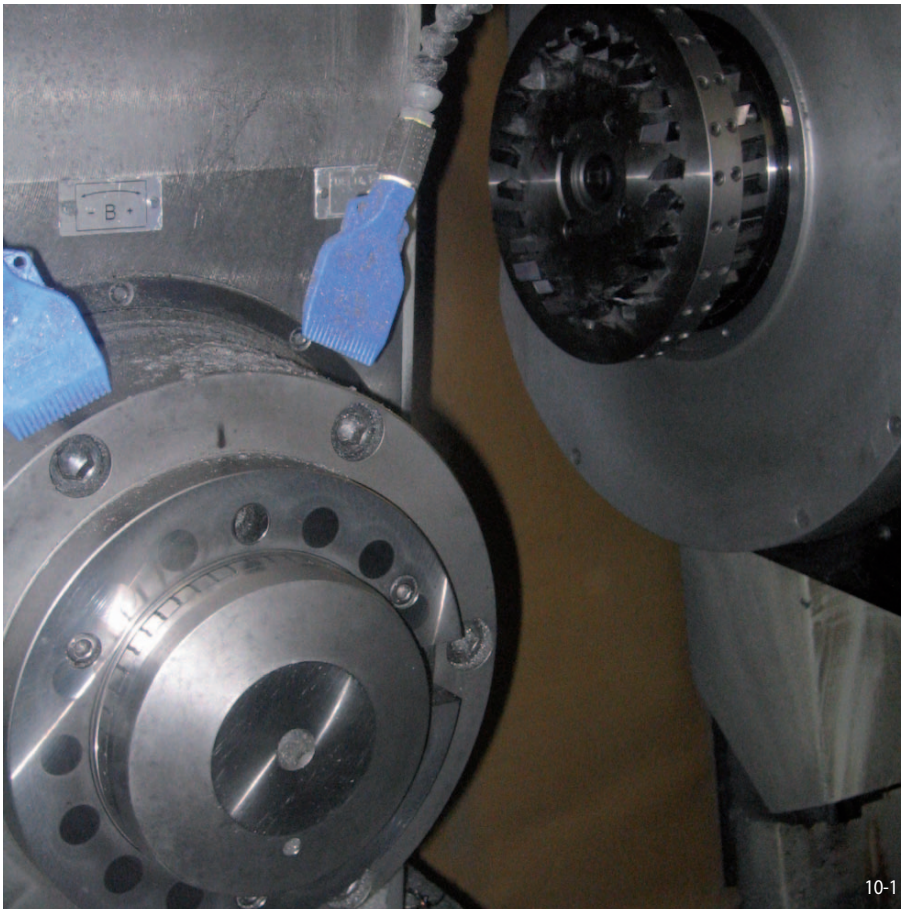
# Lkw-Tellerrad

## Fräsen der Verzahnung

### Scheibenblock-Spanndorn mit Wechselspannsätzen



Automobilteile



#### Werkstück

Lkw-Tellerrad

#### Art der Maschine

Verzahnungsfräsmaschine

#### Bearbeitung

Fräsen der Verzahnung

#### Aufgabenstellung

- Aufnahme des Tellerrad-Rohlings in der Bohrung
- Automatische Bestückung
- 3-Schicht-Serienfertigung
- Schneller Umbau auf andere Spanndurchmesser

#### Unsere Lösung

- Scheibenblock-Spanndorn mit Wechselspannsätzen und Luftanlagekontrolle
- Kraftbetätigt

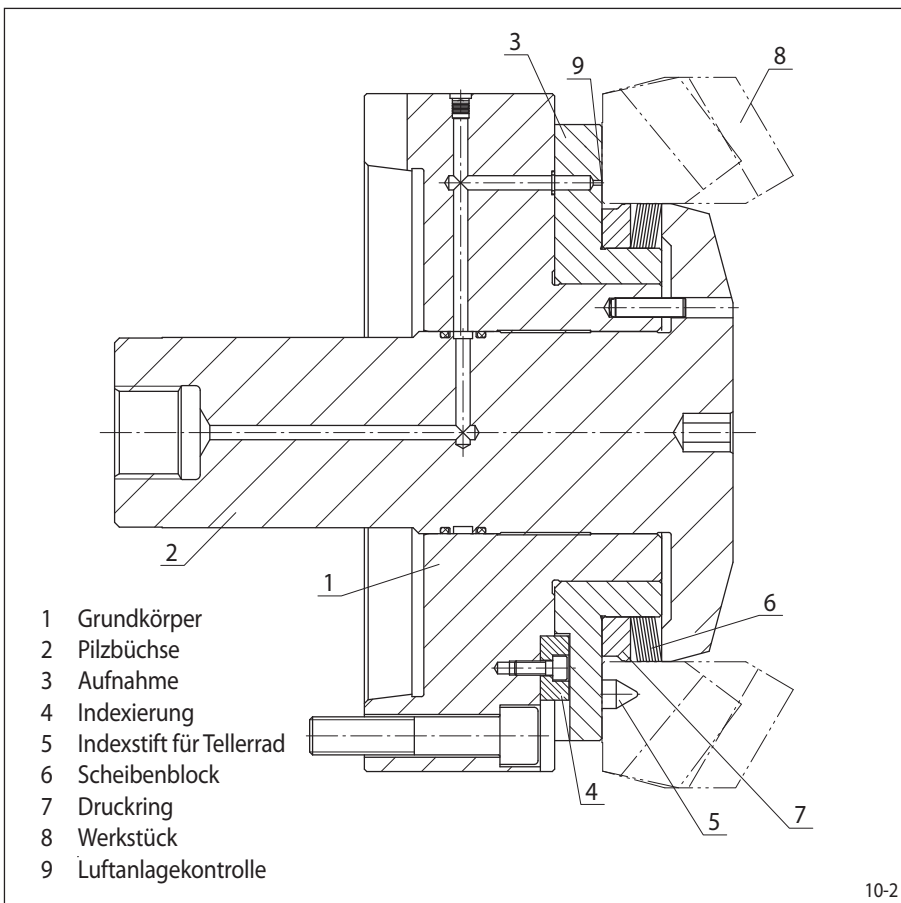
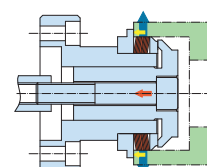
#### Kundennutzen

- Hohe Spanngenaugigkeit
- Leichtes Bestücken durch spezielle Einführfase an der Pilzbüchse und großes Einführspiel
- Luftanlagekontrolle
- Hohe Lebensdauer des Scheibenblocks
- Wechselspannsätze gewährleisten schnellen Umbau

#### Kurzbeschreibung

Der Scheibenblock-Spanndorn wird durch eine automatische Werkstück-Zuführereinheit bestückt. Um eine kollisionsfreie Bestückung zu garantieren, ist die Pilzbüchse (2) mit einer speziellen Einführfase ausgeführt. Durch ein zusätzliches Einführspiel von ca. 0,2 mm wird die Bestückung nochmals erleichtert. Beim Spannvorgang wird das Tellerrad (8) ausgerichtet, zur Plananlage gebracht und gespannt. Die erreichte Rund- und Planlaufgenauigkeit beträgt 0,01 mm. Die exakte Plananlage wird durch eine Luftanlagekontrolle (9) überwacht. Durch Tausch der Wechselspannsätze bestehend aus Pilzbüchse (2), Aufnahme (3), Druckring (7) und Scheibenblock (6) kann in kurzer Zeit eine Umrüstung des Spannzeugs zur Bearbeitung eines anderen Tellerradtypen erfolgen.

#### Wirkprinzip



- 1 Grundkörper
- 2 Pilzbüchse
- 3 Aufnahme
- 4 Indexierung
- 5 Indexstift für Tellerrad
- 6 Scheibenblock
- 7 Druckring
- 8 Werkstück
- 9 Luftanlagekontrolle

10-1

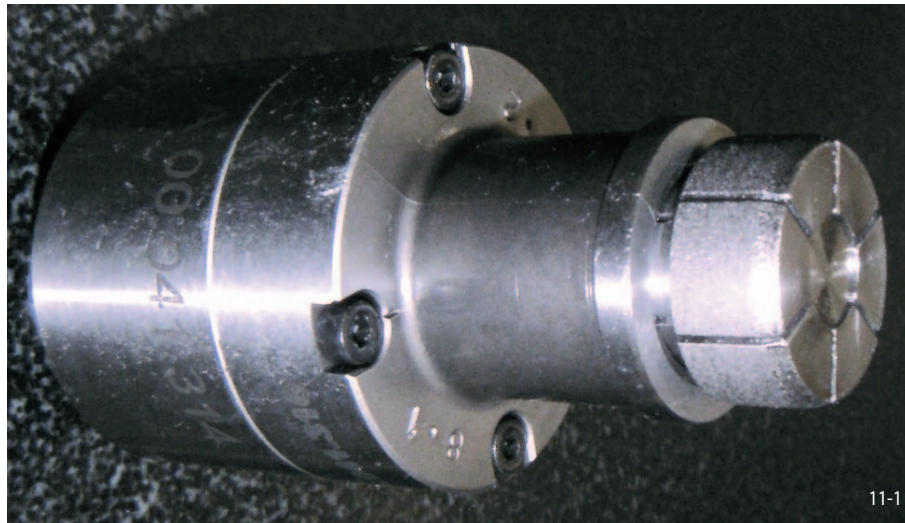
10-2



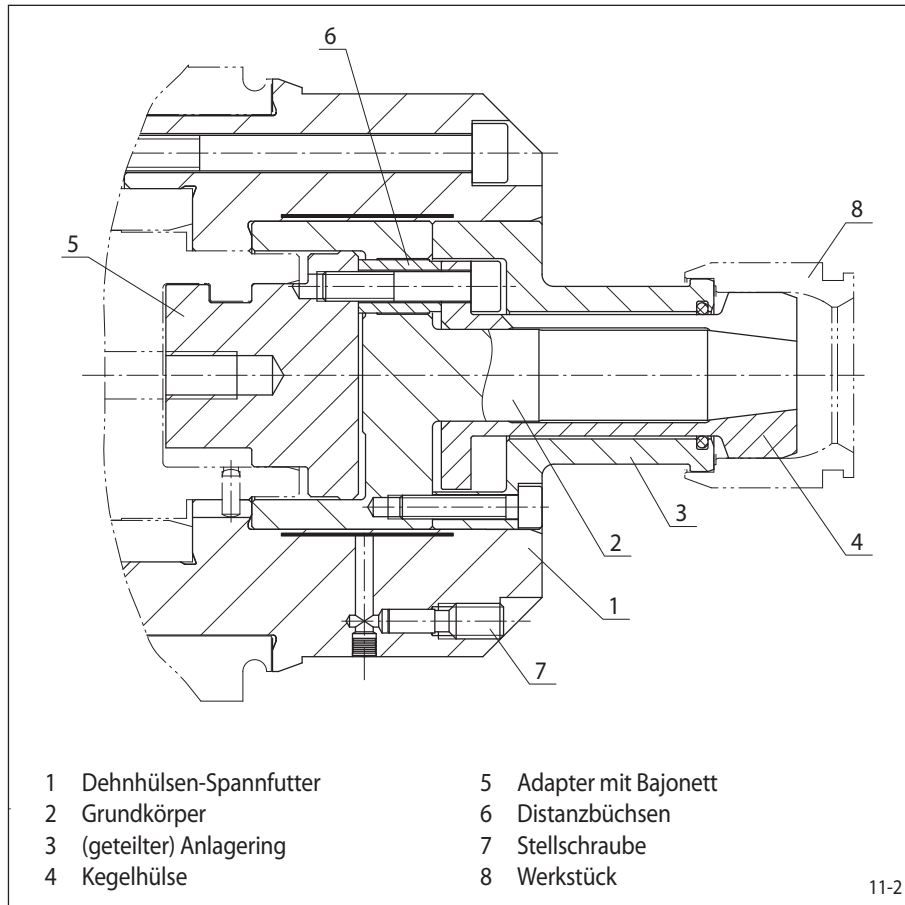
# Dünnwandiges Pkw-Lagerzapfengehäuse

Drehen des Außendurchmessers und beider Planflächen

Dehnhülsen-Spannfutter mit Kegelhülsen-Spanndorn-Wechselsätzen



11-1



11-2

## Werkstück

Dünnwandiges Pkw-Lagerzapfengehäuse

## Art der Maschine

Mehrspindel-Drehautomat

## Bearbeitung

Drehen des Außendurchmessers und beider Planflächen

## Aufgabenstellung

- Spannen verschiedener Werkstücke mit ausreichendem Einführspiel
- Innenliegende Anlagefläche
- Schnelles Rüsten von 6 Spindeln einer Maschine auf andere Spanndurchmesser
- Übertragung hoher Drehmomente

## Unsere Lösung

- Dehnhülsen-Spannfutter als Grundaufnahme
- Kegelhülsen-Spanndorne als Wechselspannsätze
- Wolframcarbid-Beschichtung erhöht den Reibwert an der Kegelhülsen-Spannfläche
- Anschluss zur Kraftspanneinrichtung über einen Bajonettanschluss
- Kraftbetätigt

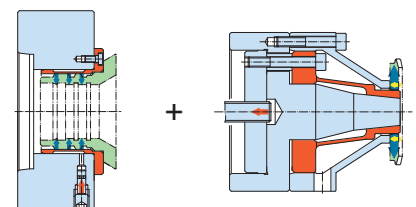
## Kundennutzen

- Einführspiel min. 0,1 mm für automatische Beschickung
- Gesamtrüstzeit unter 5 Minuten für alle 6 Spindeln

## Kurzbeschreibung

Der Kegelhülsen-Spanndorn wird durch das Dehnhülsen-Spannfutter (1) aufgenommen und dabei an die Kraftspanneinrichtung der Maschine angeschlossen. Die Kegelhülse (4) wird über den Grundkörper (2) aufgeweitet. Dabei wird das Werkstück (8) zentriert, durch Plananzug ausgerichtet und sicher gespannt. Zum Umrüsten wird mittels einer Stellschraube (7) das Dehnhülsen-Spannfutter (1) gelöst, der komplette Kegelhülsen-Spanndorn um wenige Grad gedreht und herausgezogen. Die anschließende Montage eines Kegelhülsen-Spanndorns mit einem anderen Spanndurchmesser erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## Wirkprinzip

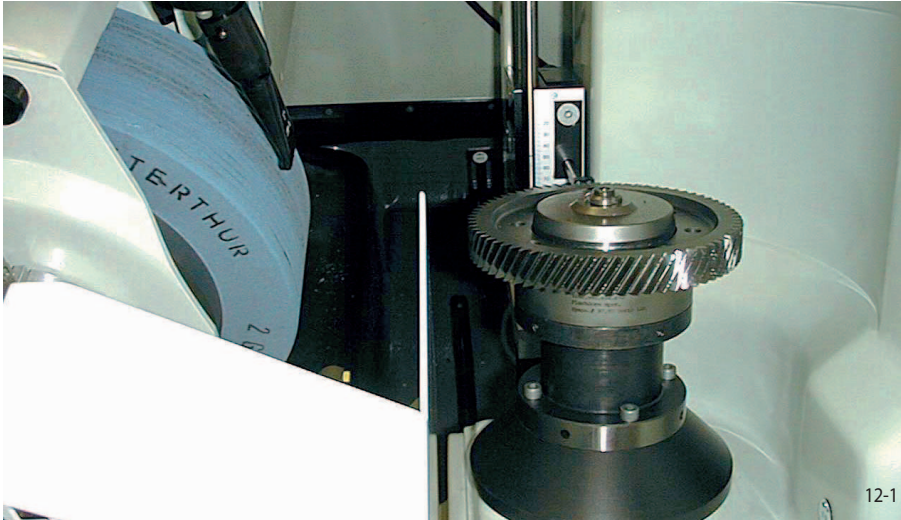


# Pkw-Stirnrad

## Schleifen der Schrägverzahnung Spannkörper-Flachdorn



Automobilteile



### Werkstück

Pkw-Stirnrad

### Art der Maschine

Schleifmaschine

### Bearbeitung

Schleifen der Schrägverzahnung

### Aufgabenstellung

- Stirnrad präzise zentrieren
- Anlagekontrolle

### Unsere Lösung

- Spannkörper-Flachdorn
- Luftanlagekontrolle
- Entspannen durch Eigenfederwirkung des Spannkörpers
- Hydraulisch betätigt

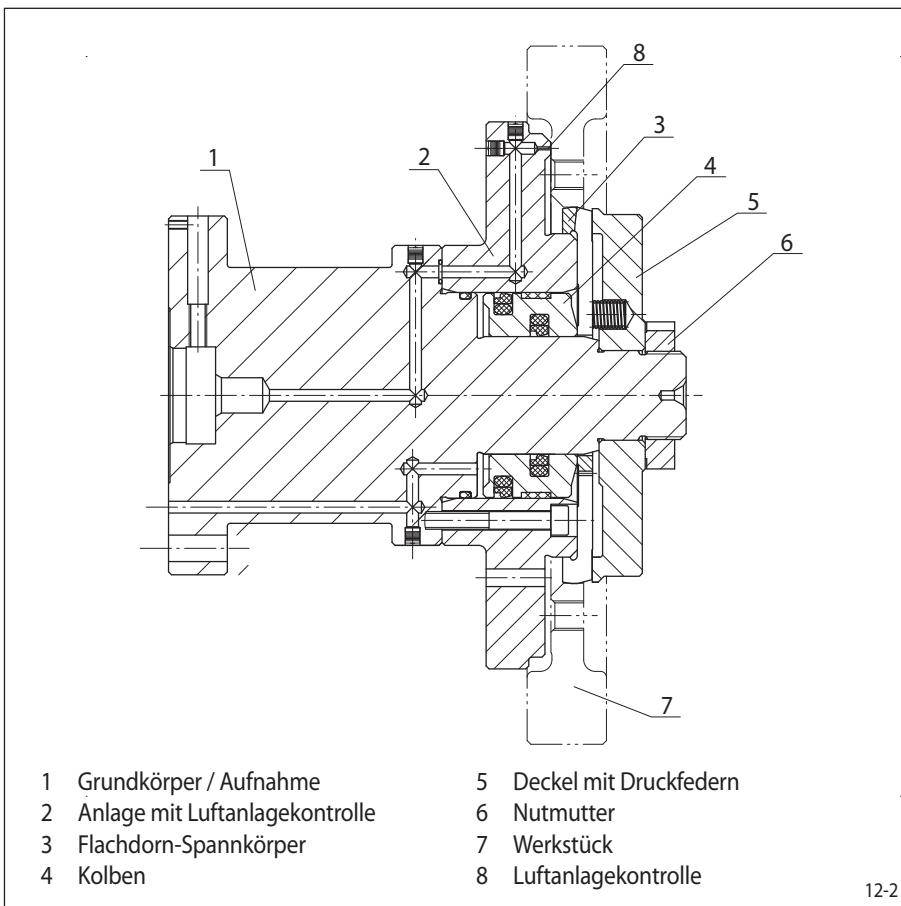
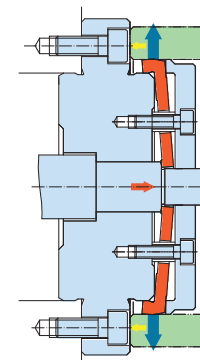
### Kundennutzen

- Hohe Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Hohe Wiederholgenauigkeit  $\leq 0,004$  mm
- Geeignet für automatische Beschickung
- Sicherstellung der Werkstückanlage
- Besonders geeignet für die Serienproduktion

### Kurzbeschreibung

Durch Beaufschlagung von Hydraulikdruck wird der Kolben (4) gegen den Spannkörper (3) des Flachdorns gedrückt und betätigt diesen. Das Stirnrad (7) wird dabei zentriert, durch Plananzug gegen die Anlage (2) ausgerichtet und gespannt. Die korrekte Anlage des Stirnrads wird mittels Pneumatikdruck (8) überprüft und sichergestellt. Mit einer Pinole wird das Spannsystem zusätzlich zentriert und stabilisiert. Durch Wegnahme des Hydraulikdrucks entspannt das System. Mehrere Druckfedern im Deckel (5) helfen dabei, gegen die Reibkraft der Dichtungen den Kolben (4) zurückzuschieben.

### Wirkprinzip



- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1 Grundkörper / Aufnahme         | 5 Deckel mit Druckfedern |
| 2 Anlage mit Luftanlagekontrolle | 6 Nutmutter              |
| 3 Flachdorn-Spannkörper          | 7 Werkstück              |
| 4 Kolben                         | 8 Luftanlagekontrolle    |

# Planetenträger

## Bohren und Reiben

### Differential-Scheibenblock-Spanndorn mit Schlitzbüchse



13-1

#### Werkstück

Planetenträger

#### Art der Maschine

Sonderbohrmaschine

#### Bearbeitung

Bohren und Reiben

#### Aufgabenstellung

- Spannen an zwei unterschiedlichen Spannstellen
- Luftanlagekontrolle
- Kraftspannung
- Indirekte Spannung ohne Plananzug

#### Unsere Lösung

- Differential-Scheibenblock-Spanndorn mit Schlitzbüchse
- Kraftbetätigt

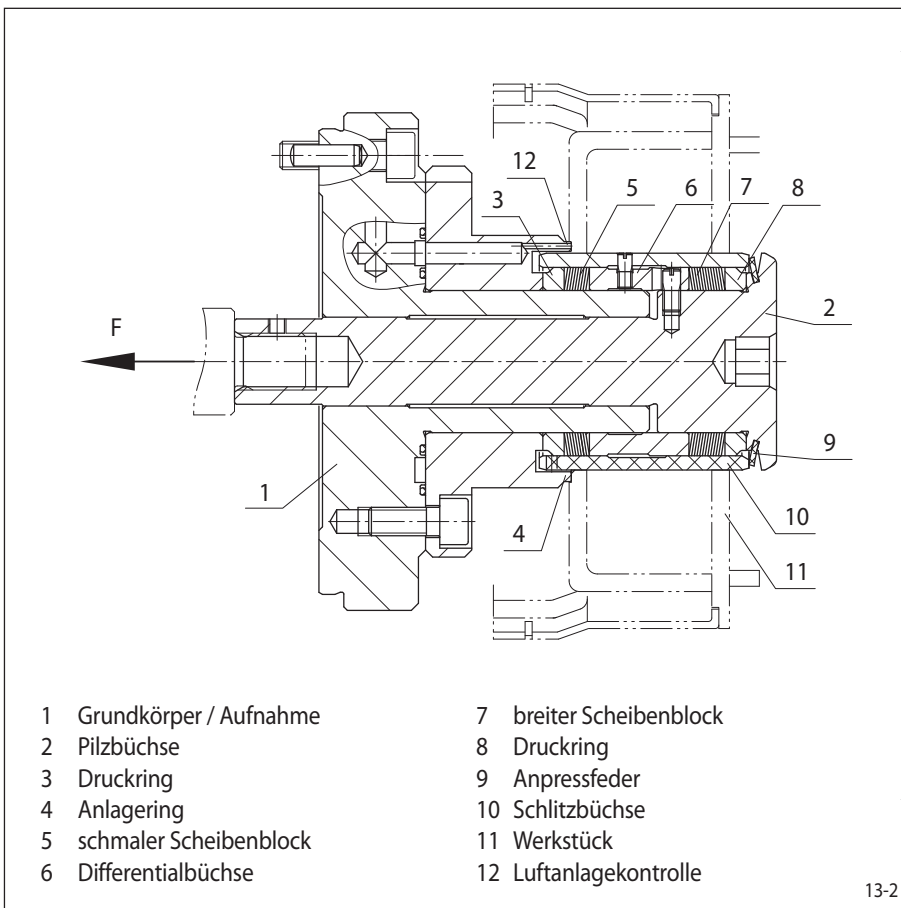
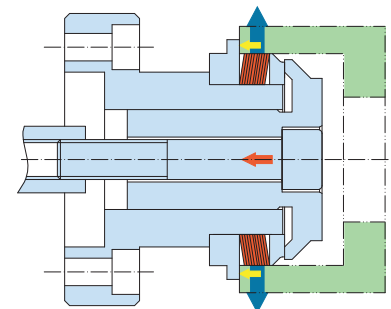
#### Kundennutzen

- Spannen an zwei Spannstellen mit einer zentralen Betätigung
- Hohe Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Sehr geringe Verformung des empfindlichen Werkstücks beim Spannvorgang

#### Kurzbeschreibung

Mittels einer zentralen Kraftspannung werden die beiden Scheibenblöcke (5, 7) unabhängig voneinander betätigt. Zuerst richtet sich der schmale Scheibenblock (5) durch seine geringere Eigenfederwirkung auf, spannt den Planetenträger (11) und drückt diesen gegen die Anlage (4). Sodann richtet sich der zweite Scheibenblock (7) auf und übt eine reine Zentrierkraft auf den Planetenträger (11) aus. Die gespannte Position des gespannten Planetenträgers wird mittels Luftanlagekontrolle (12) überprüft.

#### Wirkprinzip



13-2



# Pumpengehäuse

Bohren, Gewinde schneiden, Fräsen der Außenkontur  
Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn



Automobilteile



## Werkstück

Pumpengehäuse

## Art der Maschine

Bearbeitungszentrum

## Bearbeitung

Bohren, Gewinde schneiden, Fräsen der Außenkontur

## Aufgabenstellung

- Spannen in zwei Bohrungen
- Integrierte hydraulische Betätigung
- Vorgegebene Winkelneigung
- Werkstück-Anlagekontrolle

## Unsere Lösung

- Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn
- Luftanlagekontrolle
- Hydraulisch betätigt

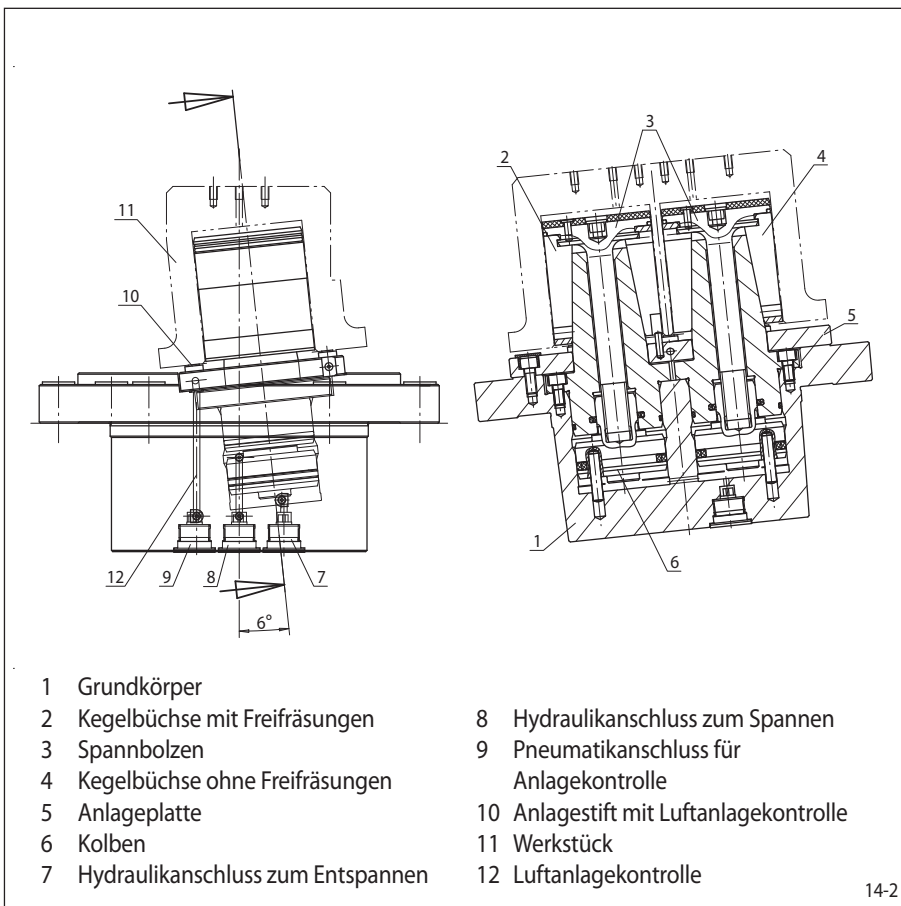
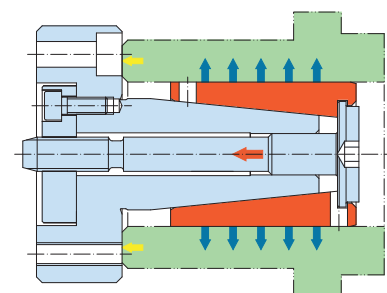
## Kundennutzen

- Optimale Ausrichtung der Pumpengehäuse
- Großes Einführspiel
- Unempfindlich gegen Verschmutzung durch gummierte Schlitzung

## Kurzbeschreibung

Das Spannsystem ist um ein vorgegebenes Winkelmaß geneigt. Eine Kegelbüchse (2) ist am Außendurchmesser so freifräsen, dass die unvermeidlichen Toleranzen des Abstandes der beiden Bohrungen im Pumpengehäuse die genaue Winkelpositionierung nicht beeinflussen. Das große Einführspiel stellt die leichte Beschickung sicher. Das Spannzeug wird mittels Schnelladapter mit dem Hydrauliksystem der Maschine (7, 8) und dem Pneumatiksystem für die Anlagekontrolle (12) verbunden. Die Schlitz der Kegelbüchsen (2, 4) sind gummiert.

## Wirkprinzip



14-2

# Aluminium-Druckgußgehäuse für Pkw-6-Gang-Automatikgetriebe



## Bohren und Fräsen am Aluminium-Druckgußgehäuse Differential-Kegelbüchsen-Spanndorn



### Werkstück

Aluminium-Druckgußgehäuse für  
Pkw-6-Gang-Automatikgetriebe

### Art der Maschine

Bearbeitungszentrum

### Bearbeitung

Bohren und Fräsen

### Aufgabenstellung

Ausrichten, Zentrieren und Spannen des  
Gehäuses

### Unsere Lösung

- Differential-Kegelbüchsen-Spanndorn
- Federbetätigt

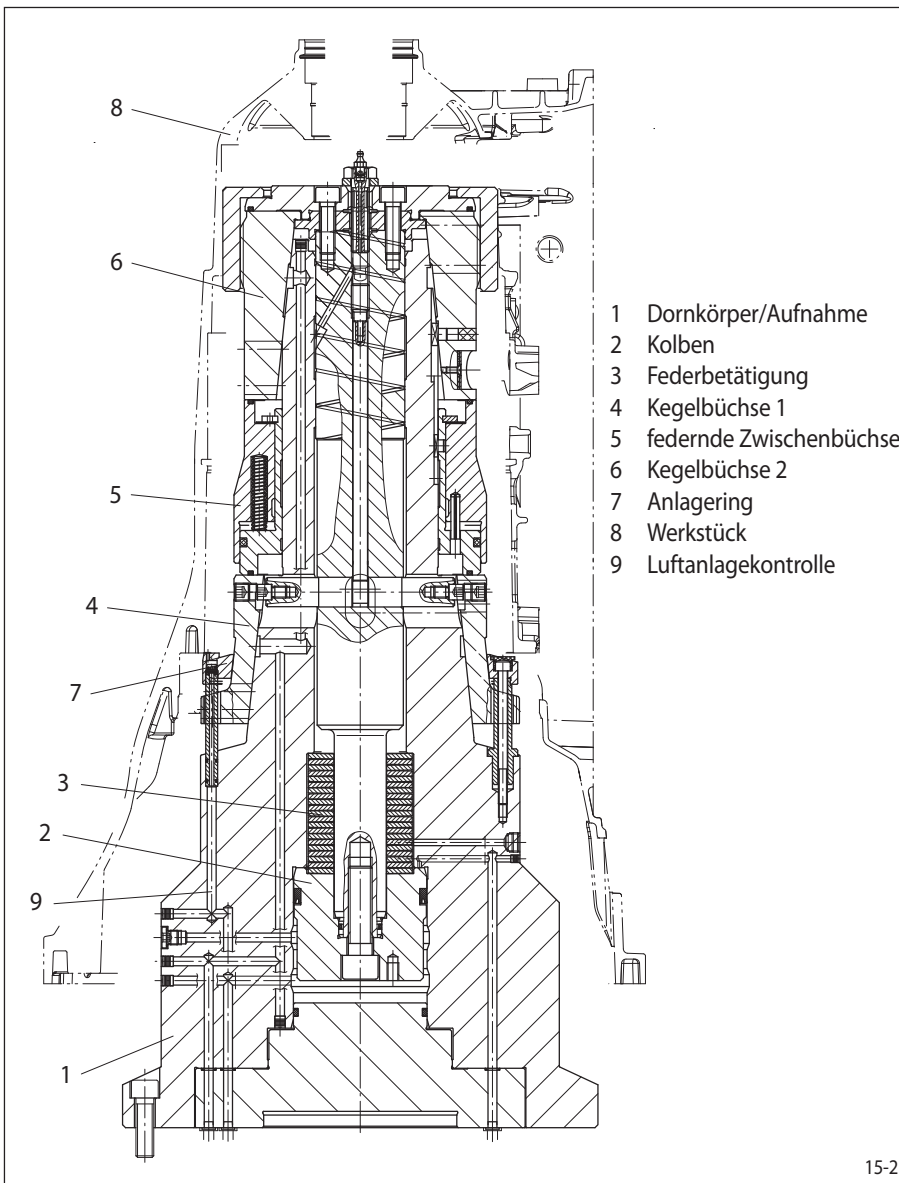
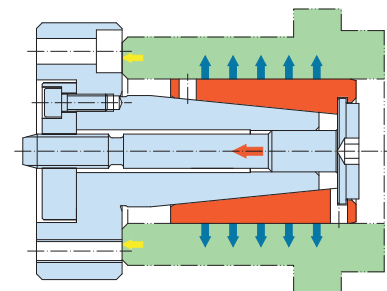
### Kundennutzen

- Genaues Spannen und Zentrieren des  
langen Werkstücks
- Einfache Handhabung zur Betätigung; es  
wird lediglich Hydraulikdruck zum Lösen  
benötigt
- Mittels Pneumatikdruck wird geprüft, ob  
das Werkstück korrekt positioniert ist
- Das Gesamtsystem ist steif und lässt keine  
Vibrationen durch die Bearbeitungen zu
- Durch ein großes Einführspiel ist das leichte  
Be- und Entladen gewährleistet
- Sehr lange Lebensdauer  
(erste Wartung nach 5 Jahren Einsatz im  
Dreischichtbetrieb)

### Kurzbeschreibung

Mittels Federkraft werden zwei Kegelbüchsen  
(4, 6) betätigt. Es ist sichergestellt, dass das Ge-  
häuse zuerst an den Anlagering (7) gedrückt und  
ausgerichtet wird. Die obere Kegelbüchse (6)  
dient als zweite Zentrierstelle. Durch Hydraulik-  
druck wird das Spannsystem gelöst.

### Wirkprinzip



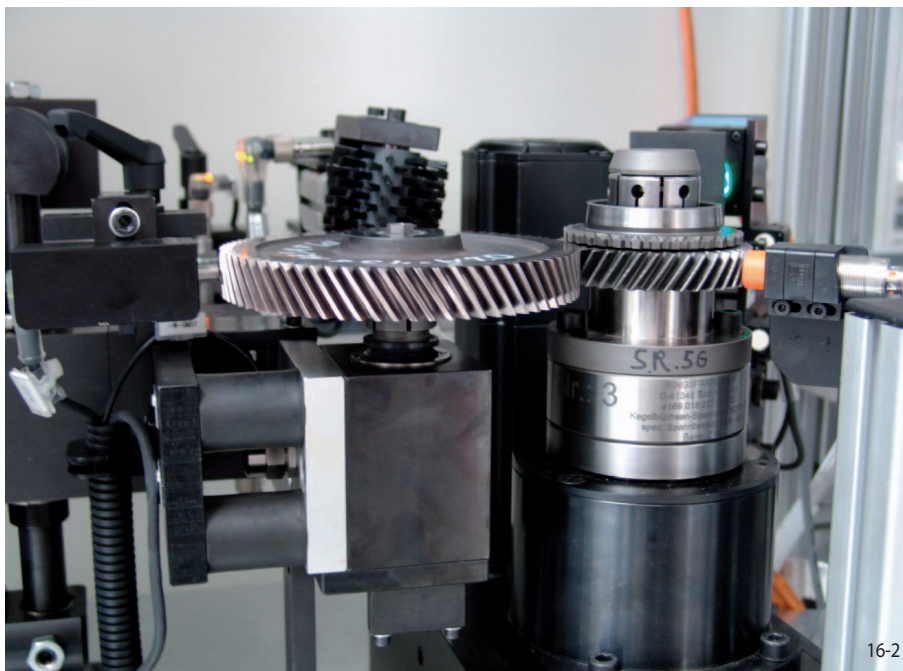
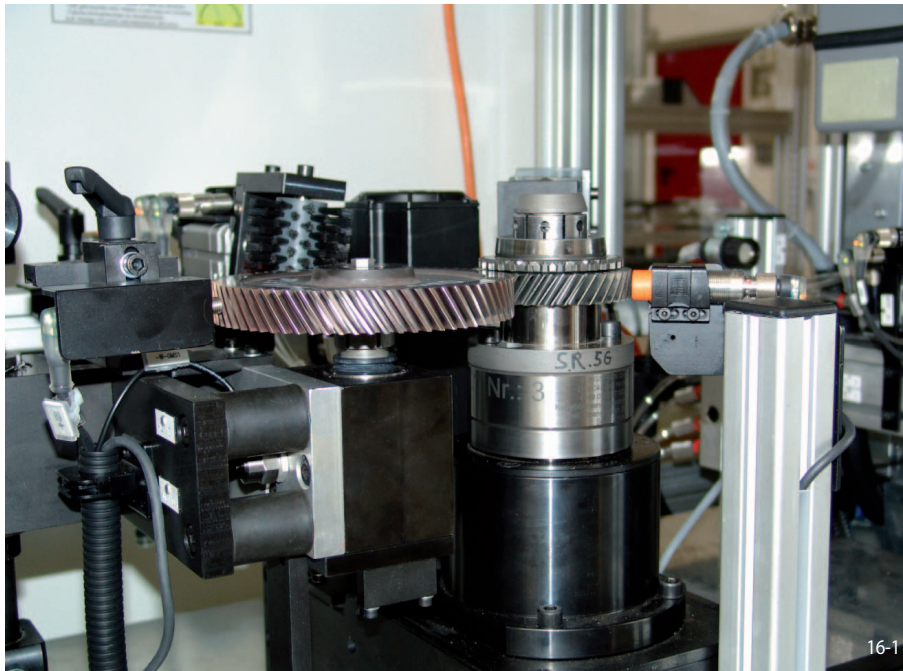


# Zahnrad

## Prüfung der Verzahnungsgüte Kegelbüchsen-Spanndorn



Automobilteile



### Werkstück

Zahnrad

### Art der Maschine

Prüfmaschine

### Bearbeitung

Prüfung der Verzahnungsgüte

### Aufgabenstellung

- Aufnahme der Zahnräder im automatischen Betrieb
- Übertragung des Drehmoments beim Prüfvorgang
- Hohe Rundlaufgenauigkeit

### Unsere Lösung

- Kegelbüchsen-Spanndorn
- Kraftbetätigt

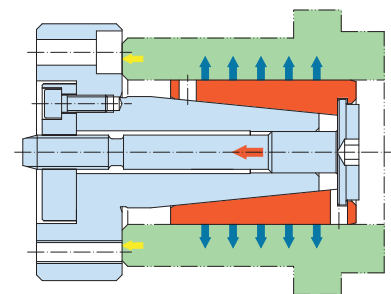
### Kundennutzen

- Großes Einführspiel (Aufweitung 1,2 mm)
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm

### Kurzbeschreibung

Der Kegelbüchsen-Spanndorn ist in einer voll-automatischen Prüfmaschine integriert. Mit einem Roboter erfolgt die Bestückung und das Entladen. Das gespannte Zahnrad wird gegen ein Meisterrad gedrückt und durch dieses angetrieben. Hierbei entsteht ein Geräusch, welches gemessen und ausgewertet wird. Gleichzeitig erfolgt per Laser eine geometrische Abtastung und Prüfung.

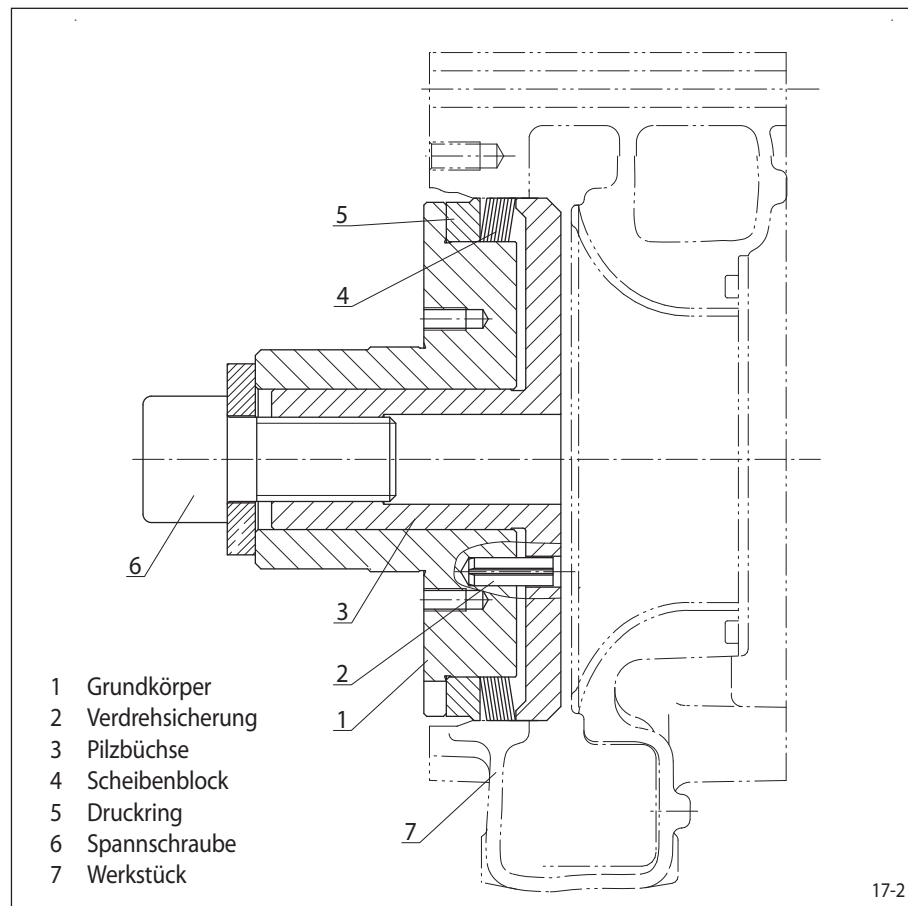
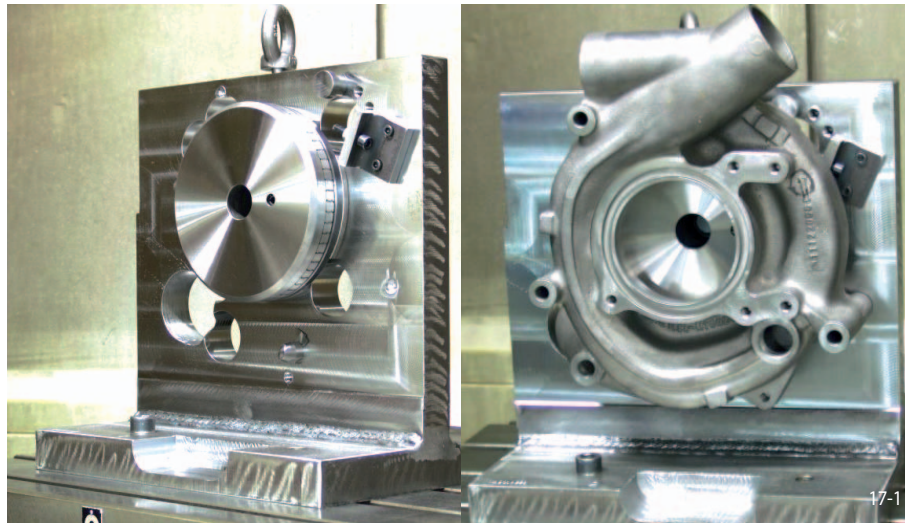
### Wirkprinzip





# Gehäuse eines Turboladers

Bohren und Fräsen  
Scheibenblock-Spanndorn



## Werkstück

Gehäuse eines Turboladers

## Art der Maschine

Bearbeitungszentrum zum Bohren und Fräsen

## Bearbeitung

Bohren und Fräsen

## Aufgabenstellung

- Zentrieren, Ausrichten und Spannen zur genauen Übertragung des Bohrbildes
- Alle Bearbeitungen in einer Aufspannung
- Genaue Winkellage des Werkstückes

## Unsere Lösung

- Scheibenblock-Spanndorn
- Spannkrafteinleitung durch zentrale Betätigungsschraube ohne Verwendung von Spannpratzen.
- Handbetätigt

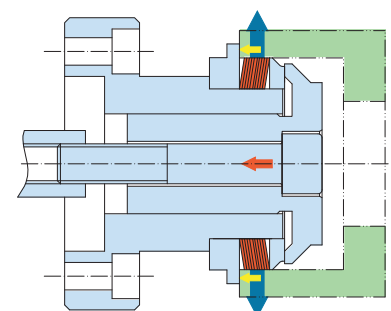
## Kundennutzen

- Kurze Rüstzeit
- Hohe Genauigkeit
- Flexibel einsetzbar an mehreren Maschinen
- Kurzer Aufbau
- Hohe Lebensdauer
- Großes Einführspiel

## Kurzbeschreibung

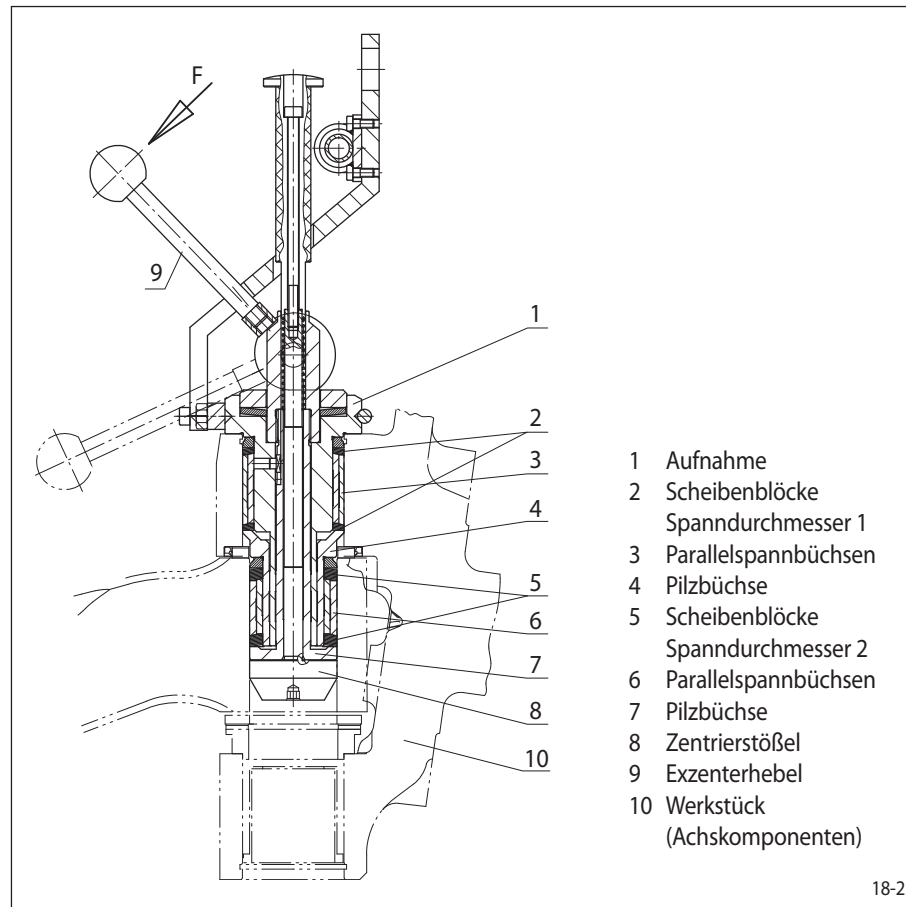
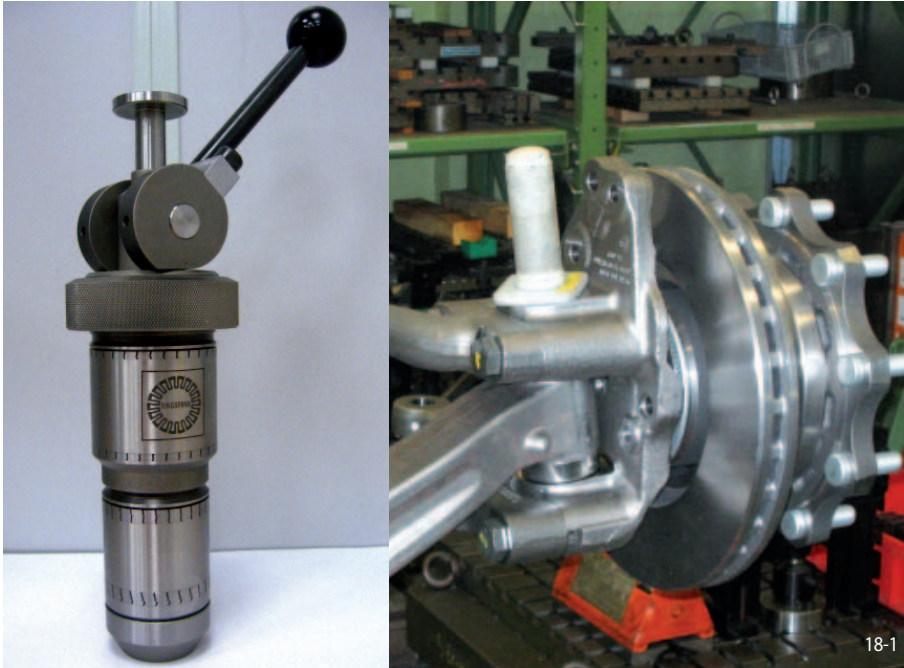
Das Werkstück (7) wird an die Planfläche gedrückt und dann zur Sicherstellung der Winkellage an den Anschlag gedreht. Anschließend erfolgt die Bedienung der Spannschraube (6) mit einem Drehmomentenschlüssel. Das Werkstück sitzt sicher und kann bearbeitet werden. Beim Lösen wird die Spannschraube (6) zurückgedreht und das Werkstück kann entnommen werden.

## Wirkprinzip



# Lkw-Achsschenkel

## Ausrichten schwerer Achskomponenten Zweifach-Parallel-Scheibenblock-Spanndorn



### Werkstück

Lkw-Achsschenkel

### Art der Maschine

Handhabungsvorrichtung

### Bearbeitung

Ausrichten schwerer Achskomponenten

### Aufgabenstellung

Entwicklung eines mechanischen Spanndorns, der die Werkstücke achsmittig zentriert und gleichzeitig nacheinander axial bewegt, um axiale Spielfreiheit im Achsschenkel zu garantieren.

### Unsere Lösung

- Zweifach-Parallel-Scheibenblock-Spanndorn
- Bedienung aller Spannstellen über einen Exzenterhebel
- Handbetätigt

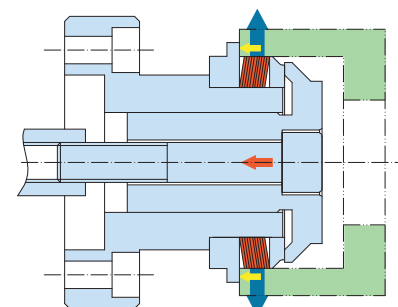
### Kundennutzen

Axiale und radiale spielfreie Montagemöglichkeit schwerer Teile ohne zusätzliche hydraulische, pneumatische oder elektrische Versorgung. Komfortables Einführspiel erleichtert die Beschickung.

### Kurzbeschreibung

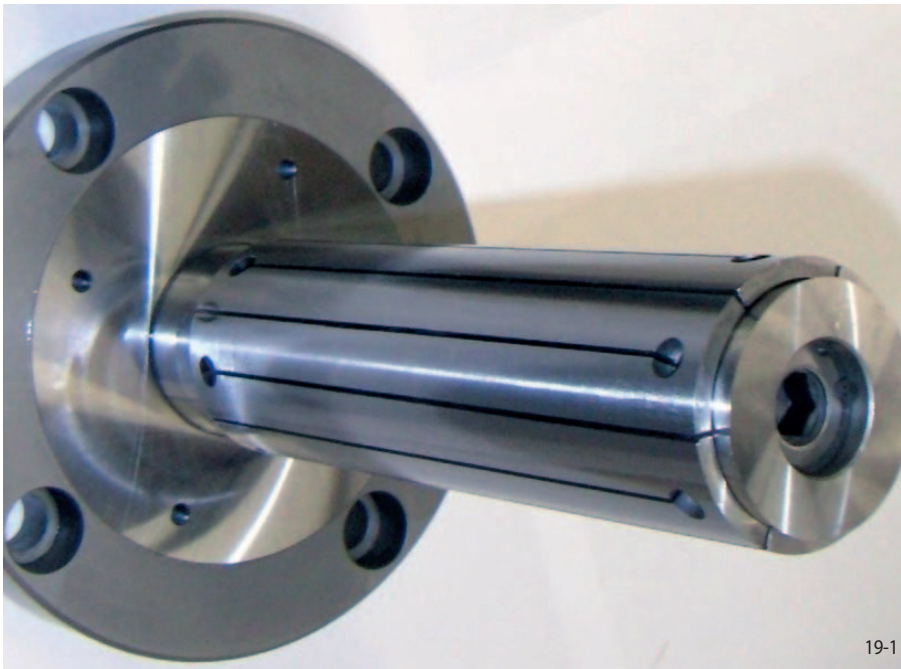
Vor der Feinausrichtung mit dem Zweifach-Parallel-Scheibenblock-Spanndorn werden über Handhabungsgeräte die Achskomponenten (10) zueinander zugeführt und grob ausgerichtet. Der Zweifach-Parallel-Scheibenblock-Spanndorn richtet nach Betätigung des Exzenterhebels (9) die Achskomponenten (10) axial und radial aus. Das verbleibende axiale Spiel nach der Ausrichtbewegung wird durch eine Passscheibe egalisiert. Die Zentrierung der Passscheibe wird über den Konus des Stößels im Spanndorn sichergestellt. An Stelle des Zweifach-Parallel-Scheibenblock-Spanndorn wird ein Bolzen eingeschraubt. Nach Temperaturengleich sind die Achskomponenten axial und radial dauerhaft spielfrei.

### Wirkprinzip



# Dünnwandiges Pumpengehäuse

Drehen der Außenkontur  
Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn



## Werkstück

Dünnwandiges Pumpengehäuse

## Art der Maschine

Drehmaschine

## Bearbeitung

Drehen der Außenkontur

## Aufgabenstellung

Sicheres Spannen in der Bohrung des Werkstückes auf gesamter Länge

## Unsere Lösung

- Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn
- Handbetätigt

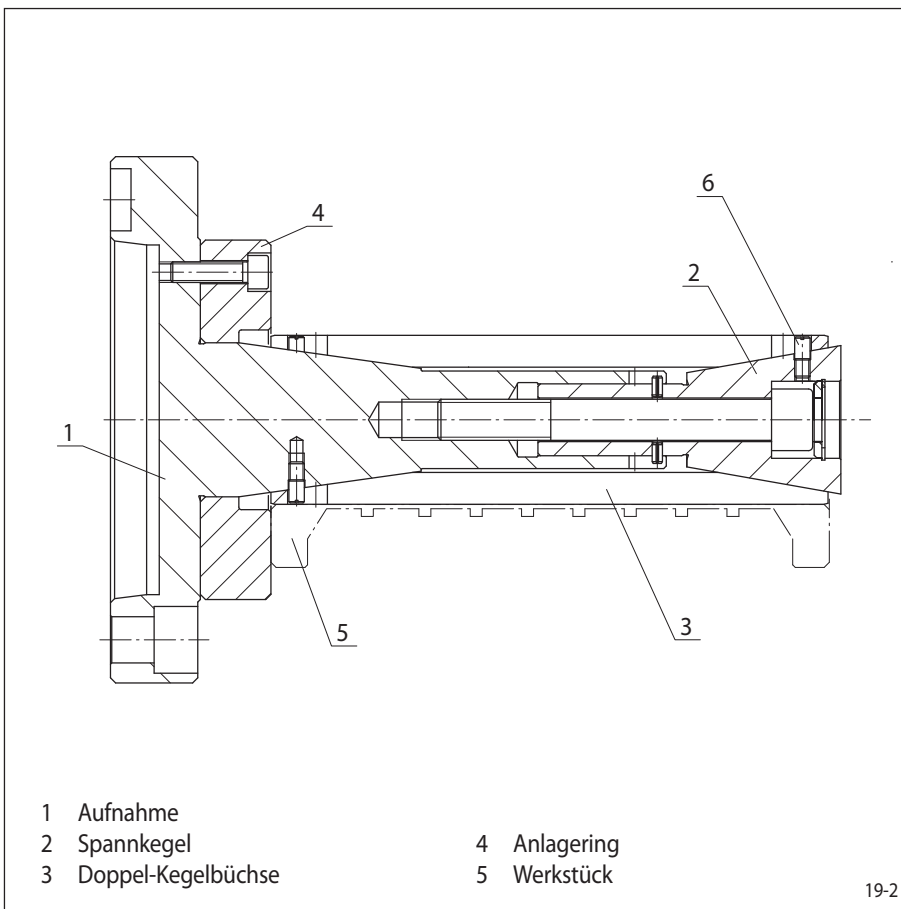
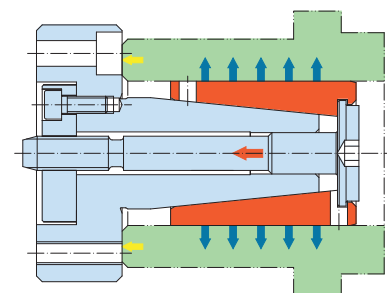
## Kundennutzen

- Kein Verzug des Werkstückes
- Großes Einführspiel
- Schnelles Umrüsten auf andere Spanndurchmesser durch Tausch der Doppel-Kegelbüchse
- Spannen auf der gesamten Werkstücklänge innerhalb der Passungstoleranz IT9, auch bei konischer Bohrung
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm

## Kurzbeschreibung

Mit dem Doppel-Kegelbüchsen-Spanndorn wird das Werkstück (5) mittels einer doppelseitig geschlitzten Kegelbüchse (3) gespannt. Ein Spannkegel (2) verschiebt die bewegliche Doppel-Kegelbüchse (3) axial zur Flanschseite. Dabei wird die Doppel-Kegelbüchse (3) aufgeweitet und legt sich an die Bohrung des Werkstückes. Mit der axialen Kraftkomponente wird das Werkstück (5) gegen die Planfläche des Anlagerings (4) gedrückt und ausgerichtet. Nachdem die vorgeschriebene Spannkraft eingeleitet wurde, liegt die Doppel-Kegelbüchse (3) in ihrer gesamten Länge am Werkstück an.

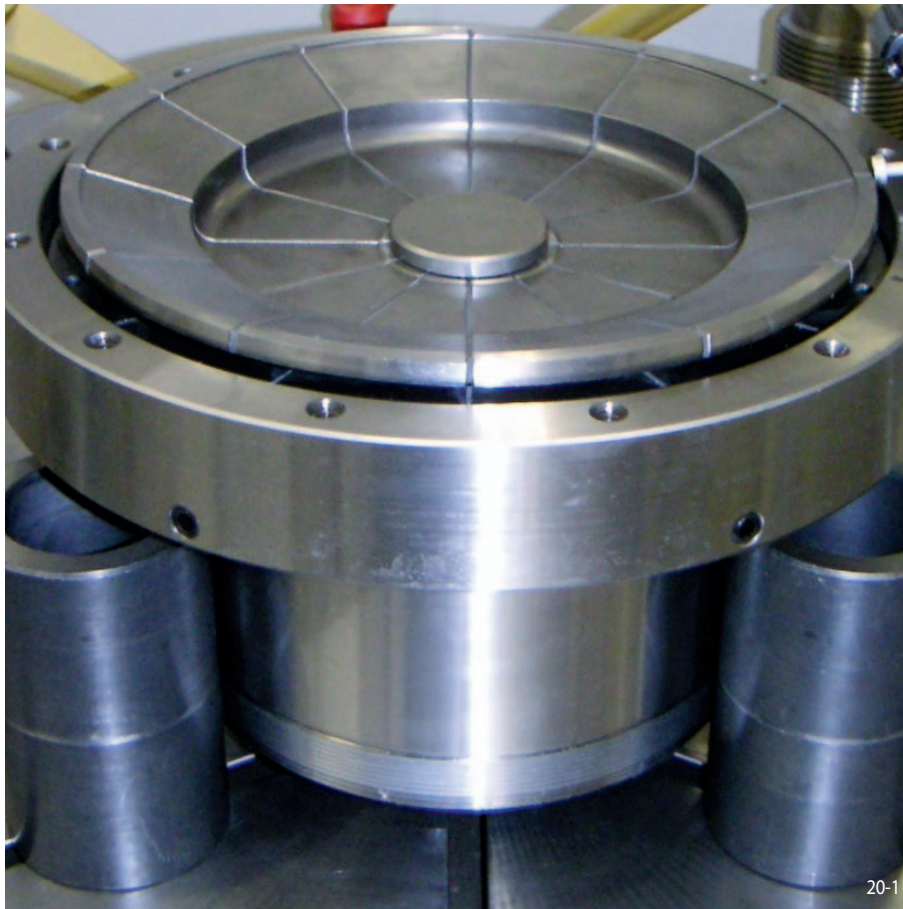
## Wirkprinzip





# Turbinenstufe eines Strahltriebwerkes

## Prüfung der Wuchtgüte Membran-Spanndorn



20-1

### Werkstück

Turbinenstufe eines Strahltriebwerkes

### Art der Maschine

Wuchtmaschine

### Bearbeitung

Prüfung der Wuchtgüte

### Aufgabenstellung

- Spielfreie Aufnahme der Turbinenstufe auf der kurzen Einspanntiefe des Turbinenflansches
- Anbindung an die Lagereinheit der Gesamtprüfanlage

### Unsere Lösung

- Membran-Spanndorn mit zentraler Betätigung
- Spannung durch Eigenfederkraft des Membranspannkörpers
- Zusätzliche Sicherung durch Schrauben am Umfang des Spanndurchmessers
- Integration an vorhandene Technik
- Handbetätigt

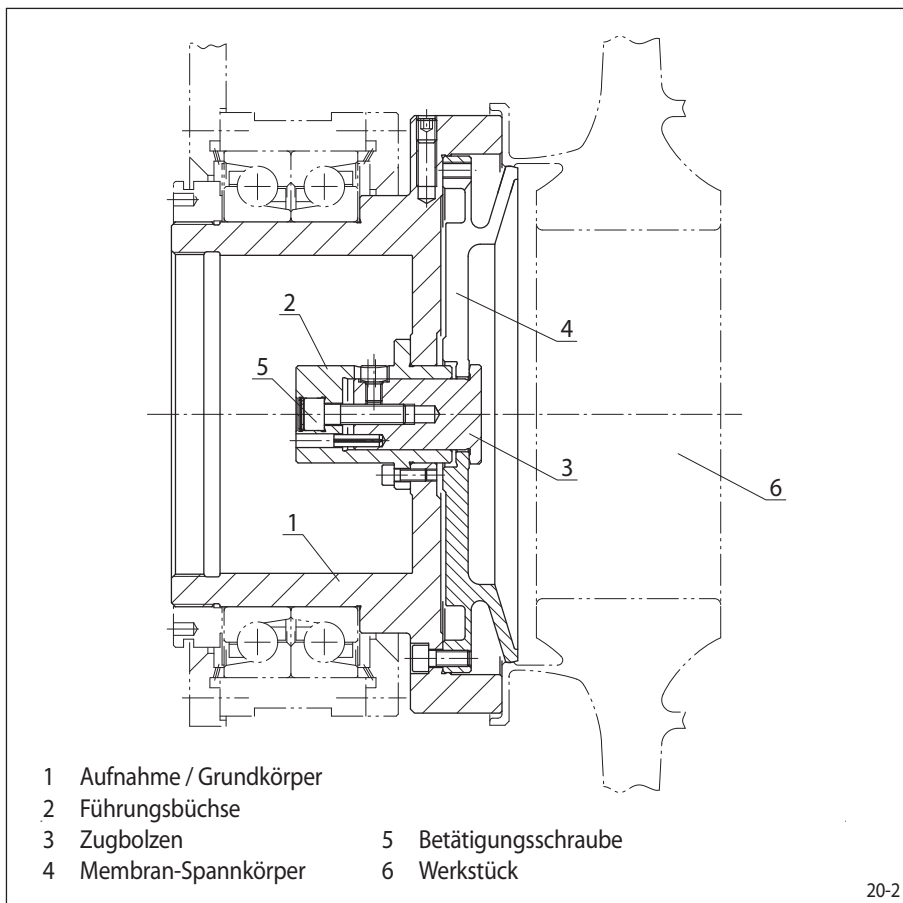
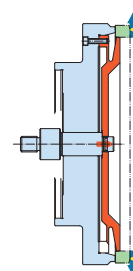
### Kundennutzen

- Kurze Rüstzeiten
- Kurzbauendes Spannzeug
- Sehr kurzer Abstand der Spannstelle zum Hauptlager
- Sichere Drehmomentenübertragung bei sehr kurzer Einspanntiefe
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Großes Einführspiel von 0,5 mm
- Hohe Lebensdauer

### Kurzbeschreibung

Die Turbinenstufe (6) wird an die Anlagefläche des Membran-Spanndornes gelegt. Eine zentrale Betätigungsschraube (5) öffnet zuvor den Membran-Spanndorn für die Beschickung. Mit der Eigenfederkraft der Membran erfolgt der Spannvorgang. Hierzu wird die zentrale Betätigungsschraube (5) gelöst. Zusätzlich werden Sicherungsschrauben angebracht.

### Wirkprinzip



- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1 Aufnahme / Grundkörper | 5 Betätigungsschraube |
| 2 Führungsbüchse         | 6 Werkstück           |
| 3 Zugbolzen              |                       |
| 4 Membran-Spannkörper    |                       |

20-2

# Turbinenstufe eines Strahltriebwerkes

## Prüfung der Wuchtgüte

### Membran-Spannzeug mit Wechselbacken



21-1



21-2

#### Werkstück

Turbinenstufe eines Strahltriebwerkes

#### Art der Maschine

Wuchtmaschine

#### Bearbeitung

Prüfung der Wuchtgüte

#### Aufgabenstellung

Für den gesamten Niederdruckbereich eines Flugzeugtriebwerks sollen bei kürzester Umrüstzeit die unterschiedlichen Turbinenstufen mit höchster Genauigkeit zentriert und gespannt werden.

#### Unsere Lösung

- Membran-Spannzeug mit Wechselbacken als Futter und Dorn
- Handbetätigt

#### Kundennutzen

- Umrüstzeit in weniger als 7 Minuten (bei Spanndurchmessern bis 1 600 mm)
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,02$  mm
- Wiederholgenauigkeit der Wuchtergebnisse  $\leq 0,005$  mm

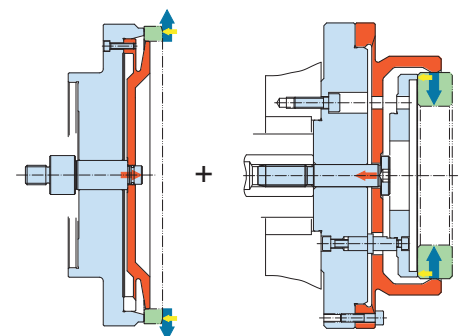
#### Kurzbeschreibung

Das Membran-Spannzeug ist in Leichtbauweise erstellt, um die Traglast der Wuchtmaschine nicht zu übersteigen. Auf den Membran-Segmenten sind Backen aufgesteckt und geschraubt. Zum Tauschen der Backen muss an jedem Membran-Segment nur eine Schraube gelöst und die Backe umfangseitig verschoben werden. Das Membran-Spannzeug verbleibt auf der Maschinenspindel. Es werden nur die Backen ausgetauscht.

#### Patent-Nummer

DE 197 56 112

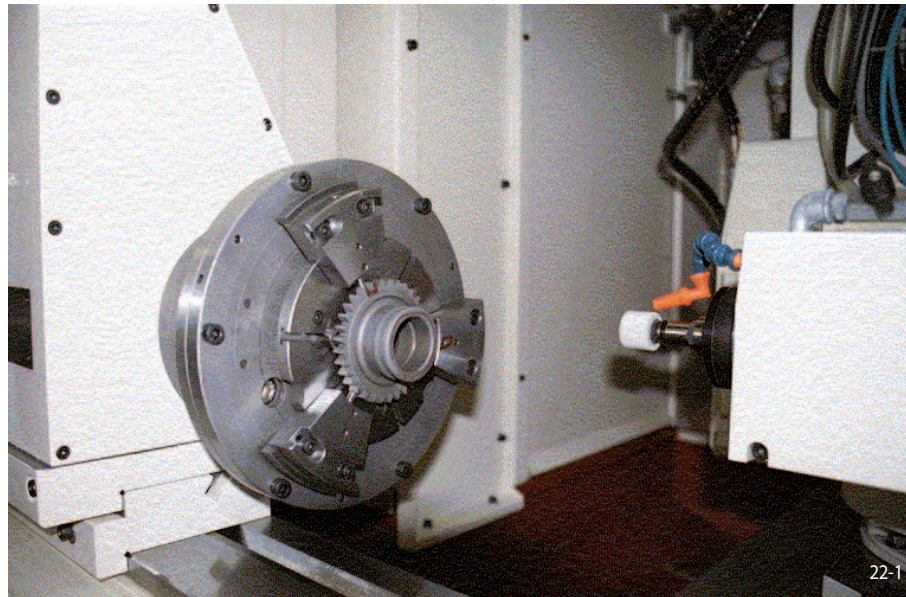
#### Wirkprinzip





# Zahnrad

## Schleifen der zentralen Bohrung Topfmembran-Spannfutter



### Werkstück

Zahnrad

### Art der Maschine

Innenrundschleifmaschine

### Bearbeitung

Schleifen der zentralen Bohrung

### Aufgabenstellung

- Zentrieren und Spannen des Zahnrads im Teilkreis der Verzahnung
- Hohe Rundlaufgenauigkeit

### Unsere Lösung

- Topfmembran-Spannfutter
- Eigenfederbetätigt

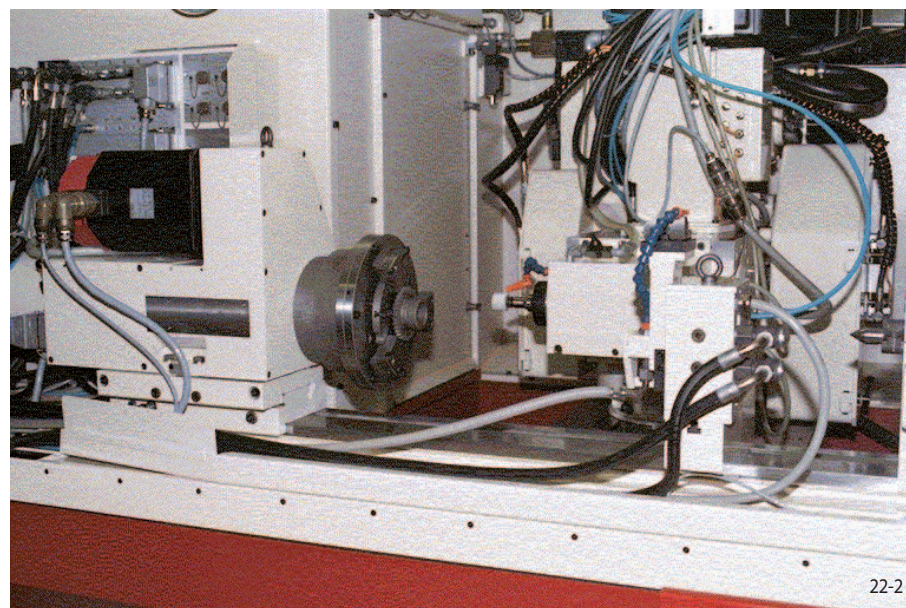
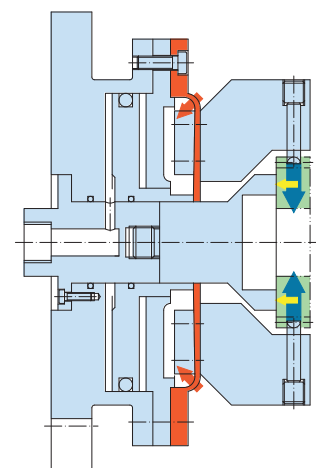
### Kundennutzen

- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,01$  mm
- Wiederholgenauigkeit  $\leq 0,005$  mm

### Kurzbeschreibung

Das Zahnrad wird mittels Stiften im Teilkreis der Verzahnung gespannt. Per Pneumatikdruck wird der ungeschlitzte Topfmembran-Spannkörper betätigt. Dadurch werden die aufgesetzten Backen, in denen die Spannstifte sitzen, gekippt und geben das Werkstück frei. Durch Wegnahme des Pneumatikdrucks kehrt der Topfmembran-Spannkörper zu seiner Ursprungsstellung zurück und spannt dabei das Werkstück.

### Wirkprinzip



# Pumpenrad

## Fräsen der Zahnflanken Kegelhülsen-Spannfutter



23-1

### Werkstück

Pumpenrad

### Art der Maschine

Fräsmaschine

### Bearbeitung

Fräsen der Zahnflanken

### Aufgabenstellung

Spannen des Pumpenrades am Zapfenende mit höchster Rundlaufgenauigkeit

### Unsere Lösung

- Kegelhülsen-Spannfutter mit Distanzbüchsen adaptiert auf vorhandener Vorrichtung
- Kraftbetätigt

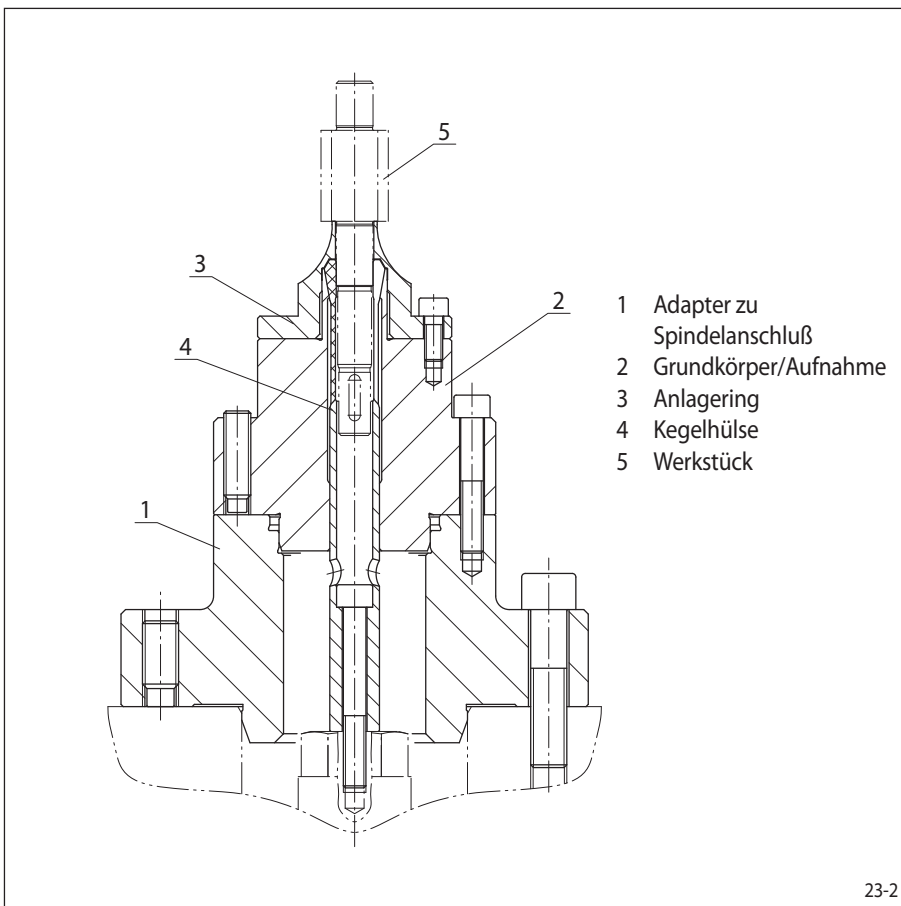
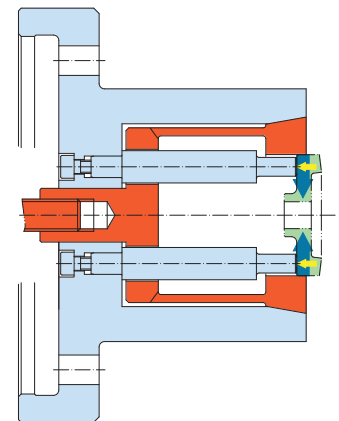
### Kundennutzen

- Rüstzeitreduzierung auf einen Bruchteil der bisherigen Zeit
- Erhebliche Steigerung der Genauigkeit
- Senkung der Ausschußrate
- Einfache Handhabung
- Prozesssicher auch bei ungeschultem Maschinenbedienungspersonal
- Kegelhülsen-Spannfutter werden auch zum Schleifen verwendet

### Kurzbeschreibung

Das Kegelhülsen-Spannfutter erfasst das Zapfenende des Pumpenrades (5), richtet es aus und spannt es. Dabei kann ein hohes Bearbeitungs-drehmoment übertragen werden. Mittels einer Pinole wird das Werkstück am anderen Ende zusätzlich zentriert und stabilisiert.

### Wirkprinzip



23-2



# Tellerrad

## Läppen und Prüfen der Verzahnung

### Dehnhülsen-Spanndorn mit Scheibenblock-Spanndorn-Wechselspannsätzen



#### Werkstück

Tellerrad

#### Art der Maschine

Läpp- und Prüfmaschine

#### Bearbeitung

Läppen und Prüfen der Verzahnung

#### Aufgabenstellung

Spannen von Tellerrädern mit Schnellwechsellmöglichkeit auf andere Spanndurchmesser

#### Unsere Lösung

- Dehnhülsen-Spanndorn als Grundaufnahme
- Scheibenblock-Spanndorn als Wechselspannsätze
- Kraftbetätigt

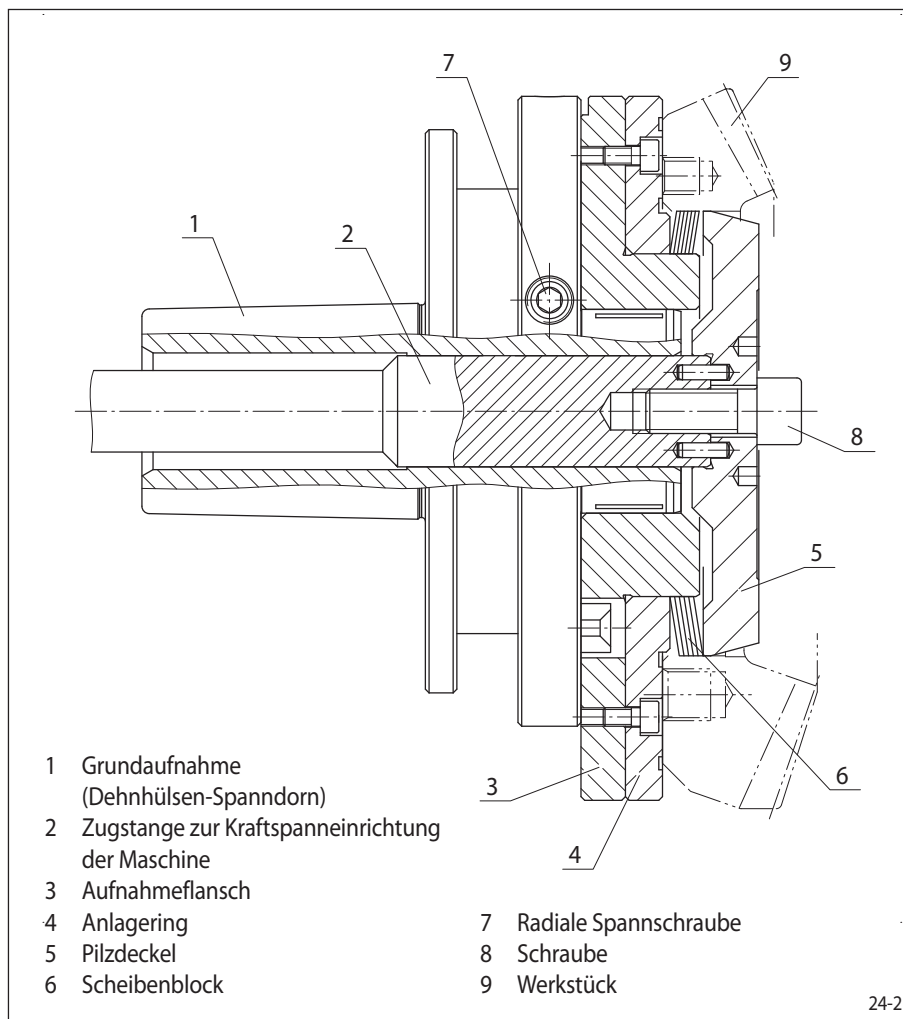
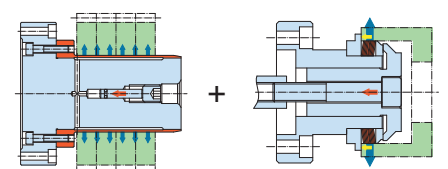
#### Kundennutzen

- Wechsel auf andere Spanndurchmesser in kurzer Zeit bei hoher Genauigkeit
- Ausrichtaufwand entfällt durch Grundaufnahme, die auf der Spindel verbleibt
- Ein Spannzeug für unterschiedliche Tellerradtypen

#### Kurzbeschreibung

Die Grundaufnahme (1), ausgeführt als Dehnhülsen-Spanndorn, verbleibt stets in der Läpp- und Prüfmaschine. Der Dehnhülsen-Spanndorn (1) zentriert und spannt die verschiedenen Wechselspannsätze, die aus Aufnahmeflansch (3), Anlagering (4), Scheibenblock (6) und Pilzdeckel (5) bestehen. Die Kräfteinleitung zum Spannen der Tellerräder (9) erfolgt durch die Maschinenzugstange (2). Der Pilzdeckel (5) betätigt dabei den Scheibenblock (6), der das Tellerrad (9) zentriert, durch Plananzug ausrichtet und spannt. Es wird eine Plan- und Rundlaufgenauigkeit kleiner als 0,006 mm erreicht. Durch das Lösen der radialen Spannschraube (7) des Dehnhülsen-Spanndorns (1) und der zentralen Schraube (8) des Pilzdeckels kann der komplette Wechselspannsatz entfernt und ein neuer montiert werden. Dieser Vorgang erfolgt in wenigen Minuten. Das System eignet sich somit auch für die wirtschaftliche Fertigung kleiner Lose.

#### Wirkprinzip



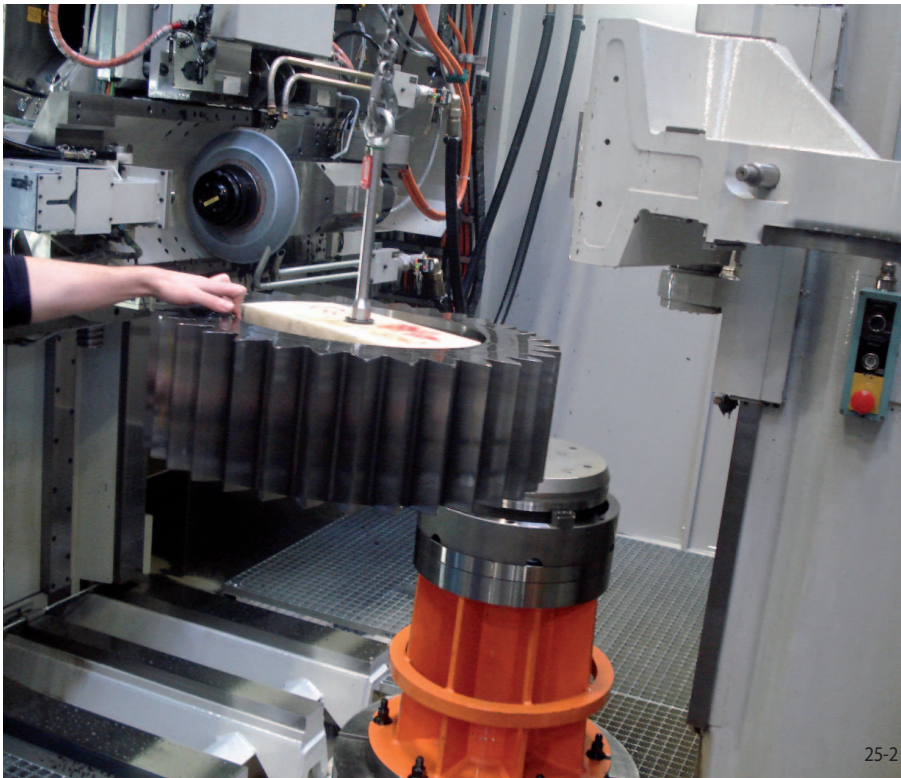
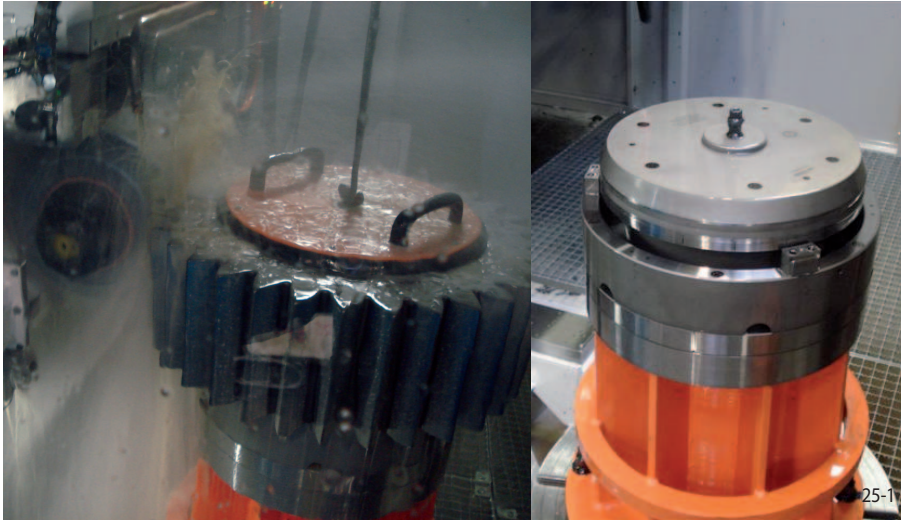
- 1 Grundaufnahme (Dehnhülsen-Spanndorn)
- 2 Zugstange zur Kraftspanneinrichtung der Maschine
- 3 Aufnahmeflansch
- 4 Anlagering
- 5 Pilzdeckel
- 6 Scheibenblock

- 7 Radiale Spannschraube
- 8 Schraube
- 9 Werkstück



# Zahnrad für Windkraftgetriebe

Schleifen der Zahnflanken  
Spannkörper-Flachdorn



## Werkstück

Zahnrad für Windkraftgetriebe

## Art der Maschine

Schleifmaschine

## Bearbeitung

Schleifen der Zahnflanken

## Aufgabenstellung

- Werkstücke mit Gewichten von bis zu 1000 kg zentrisch ausrichten
- Spannen zum Übertragen des Bearbeitungsmomentes

## Unsere Lösung

- Spannkörper-Flachdorn
- Kraftbetätigt

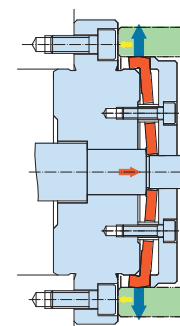
## Kundennutzen

- Zentriergenauigkeit  $\leq 0,01$  mm trotz großem Werkstückgewicht
- Rundlaufgenauigkeit  $\leq 0,02$  mm
- Kraftspannung mit Kraftreduzierung
- Deckel mit Vorzentrierung

## Kurzbeschreibung

Durch Beaufschlagung von Druckkraft wird das Spannzeug betätigt. Da die maschinenseitig minimal einstellbare Betätigungskraft größer ist als die für den Flachdorn zulässige, ist zwischen der Kraftspanneinrichtung der Maschine und dem Druckbolzen des Flachdorns eine Kraftspannreduzierung dazwischengesetzt. Diese besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Hülse mit dazwischenliegenden Tellerfedern. Bei Erreichung der maximal zulässigen Betätigungskraft liegt die äußere Hülse am Grundkörper an, so dass nur die voreingestellte Tellerfederkraft als Betätigungskraft wirkt. Der Spannkörper-Flachdorn übt eine sehr hohe Radialkraft aus, so dass das Zahnrad trotz seines sehr hohen Gewicht sicher zentriert und gespannt wird. Der Deckel ist mit einer Einführhilfe ausgestattet, um das Bestücken mit den schweren Werkstücken zu erleichtern.

## Wirkprinzip



# Dünnwandiger Deckel einer Dosier-Düse

Drehen der Außenkontur, Abstechen und Fräsen von Taschen  
Kegelhülsen-Spanndorn



26-1

## Werkstück

Dünnwandiger Deckel aus Aluminium einer Dosier-Düse mit ausgefrästen stirnseitigen Taschen für die Herstellung von Medikamenten

## Art der Maschine

Stangendrehaumat

## Bearbeitung

Drehen des Außenkontur, Abstechen und Fräsen von Taschen

## Aufgabenstellung

- Werkstück exakt positionieren
- Keine Abdrücke am Deckel durch den Spannvorgang
- Identische axiale und Winkellage jedes Deckels

## Unsere Lösung

- Kegelhülsen-Spanndorn ohne Plananzug
- Federbetätigt

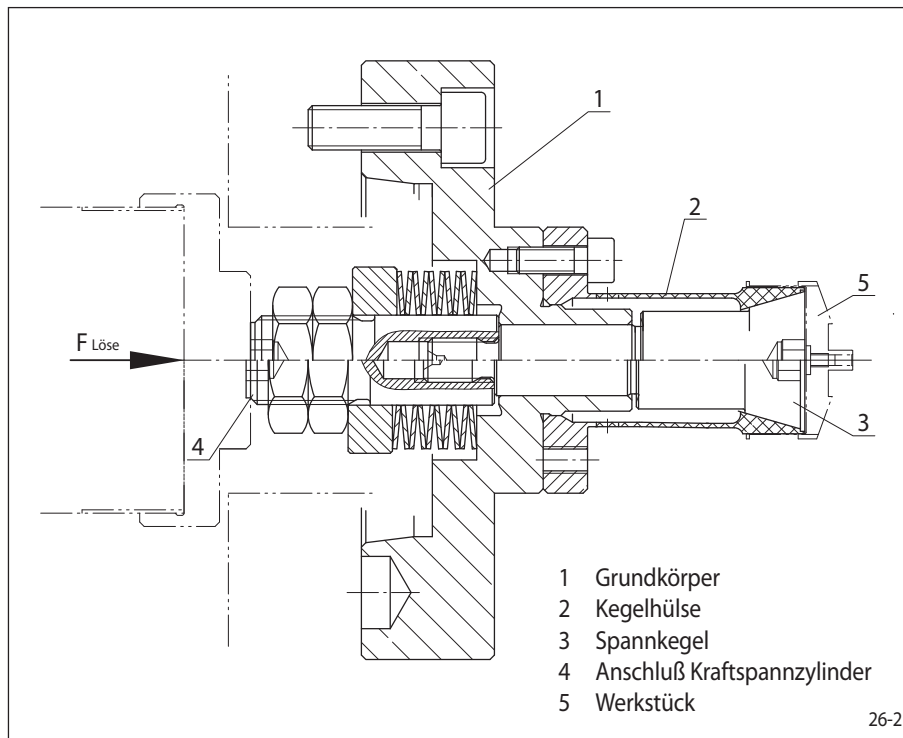
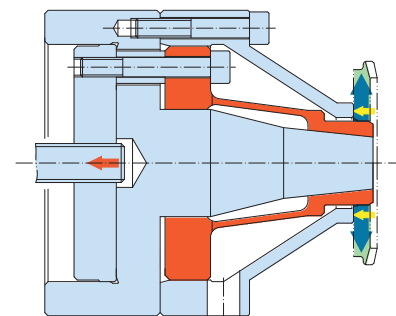
## Kundennutzen

Das hochempfindliche Werkstück wird ohne Verformung und Abdrücke in reproduzierbarer Position gehalten. Dabei werden die Bearbeitungsmomente sicher übertragen.

## Kurzbeschreibung

Der Kegelhülsen-Spanndorn übernimmt nach der ersten Drehoperation das Werkstück (5). Es folgt das Abstechen und die restlichen Dreh- und Fräsbearbeitungen. Die Wolframcarbid-Beschichtung der Kegelhülse (2) und die feine Abstimmung der Spannkraft über die Tellerfedervorspannung ermöglichen sehr kurze Taktzeiten bei hoher Lebensdauer mit gleichbleibend guten Bearbeitungsergebnissen.

## Wirkprinzip



- 1 Grundkörper
- 2 Kegelhülse
- 3 Spannkegel
- 4 Anschluß Kraftspannzylinder
- 5 Werkstück

26-2

# Formwalzen für Profilwalzanlagen

## Drehen des Profils Scheibenblock-Spanndorn



27-1

### Werkstück

Formwalzen für Profilwalzanlagen

### Art der Maschine

Drehmaschine

### Bearbeitung

Konturbearbeitung

### Aufgabenstellung

Nacharbeit oder Neufertigung von Formwalzen

### Unsere Lösung

- Scheibenblock-Spanndorn
- Handbetätigt

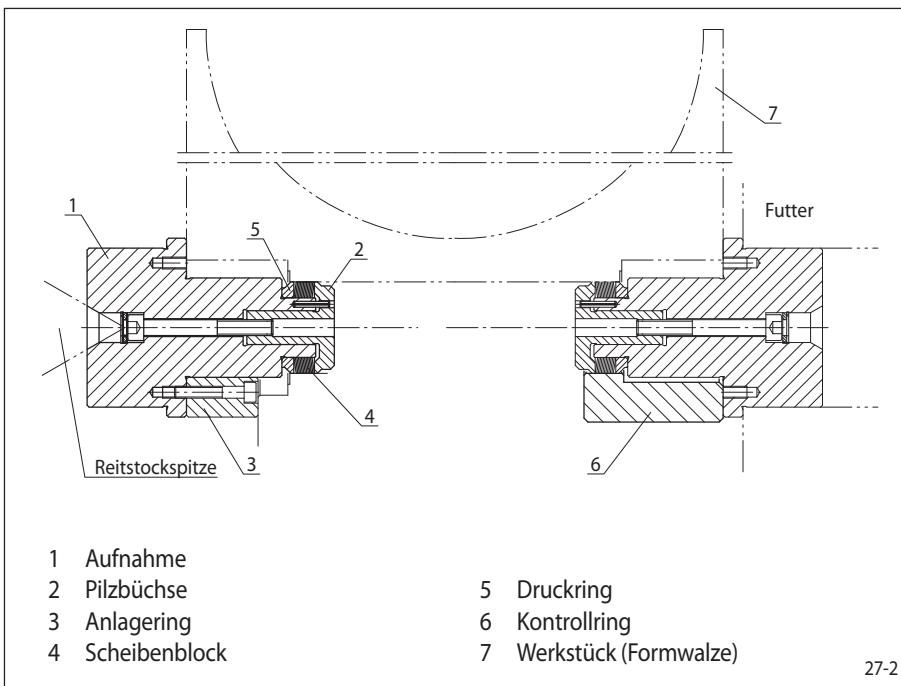
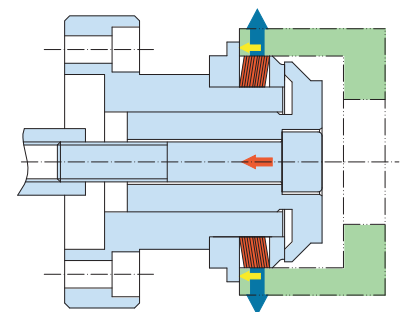
### Kundennutzen

- Sehr kurze Rüstzeit
- Hohe Rundlaufgenauigkeit
- Anwendung unabhängig der jeweiligen Werkstücklänge
- Hohe Lebensdauer

### Kurzbeschreibung

Aufnahme in den Passungsbohrungen der Formwalze (7) auf beiden Seiten. Der rechte Scheibenblock-Spanndorn überträgt das erforderliche Drehmoment für die Bearbeitung. Dabei wird er von einem Präzisions-Grundfutter aufgenommen. Der andere Scheibenblock-Spanndorn wird durch den Reitstock zentriert.

### Wirkprinzip



27-2



## Deutschland

### Antriebstechnik

#### Norddeutschland

##### Nordrhein-Westfalen Nord

Dipl.-Ing. Andreas Reufer  
Borculoer Straße 20  
48734 Reken  
Telefon +49 2864 883507  
Telefax +49 2864 883508

#### Baden-Württemberg

Dimitrios Doulis  
Schützenstraße 6  
69181 Leimen  
Telefon +49 6224 146813  
Telefax +49 6224 146803

#### Hessen, Rheinland-Pfalz,

##### Saarland, NRW Süd

RINGSPANN GmbH  
Schaberweg 30-34  
61348 Bad Homburg  
Telefon +49 6172 2750  
Telefax +49 6172 275275

#### Bayern Nord

Dipl.-Ing. Klaus Leimeister  
Schnieglinger Straße 215a  
90427 Nürnberg  
Telefon +49 911 3189090  
Telefax +49 911 3189091

#### Bayern Süd

Dipl.-Ing. Gerhard Leimeister  
Moosstraße 10  
82223 Eichenau  
Telefon +49 8141 36171  
Telefax +49 8141 36172

#### Neue Bundesländer

Dipl.-Ing. (FH) Helmar Sperl  
Collmener Hauptstraße 5  
04680 Collmen  
Telefon +49 34381 44492  
Telefax +49 34381 44492

### Spanntechnik

#### Nordwestdeutschland

RINGSPANN GmbH  
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Braune  
Schaberweg 30-34  
61348 Bad Homburg  
Telefon +49 6172 275303  
Telefax +49 6172 275275

#### Süddeutschland

RINGSPANN GmbH  
Jörg Seelmann  
Schaberweg 30-34  
61348 Bad Homburg  
Telefon +49 6172 275311  
Telefax +49 6172 275275

#### Neue Bundesländer

Dipl.-Ing. (FH) Helmar Sperl  
Collmener Hauptstraße 5  
04680 Collmen  
Telefon +49 34381 44492  
Telefax +49 34381 44492

## Europe

### Austria, Hungaria and Slovenia

Manfred Edmayr  
Edmayr Antriebstechnik  
Thalham 20  
A-4880 St. Georgen/Attergau  
Phone +43 7667 684-0  
Fax +43 7667 20070

### Czech Republic and Slovakia

Dipl.-Ing. Petr Schejbal  
Mezivrší 1444/27  
CZ-147 00 Praha 4 – Braník  
Phone +420 222 969022  
Fax +420 222 969022

### Denmark

Manicus Teknik ApS  
Yderholmvej 35  
DK-2680 Solrød Strand  
Phone +45 45 820900  
Fax +45 45 820903

### France

SIAM-RINGSPANN S.A.  
52, Rue Joannès-Carret  
F-69336 Lyon-Cedex 09  
Phone +33 4 78835901  
Fax +33 4 78835355

### Great Britain

RINGSPANN (U.K.) Ltd.  
3, Napier Road  
GB-Bedford MK41 0QS  
Phone +44 1234 342511  
Fax +44 1234 217322

### Italy

Oswaldo Alioli  
Via P. Trezzi 13  
I-20033 Desio  
Phone +39 03388131514  
Fax +39 0362 622100

### Norway

ID Transmisjoner AS  
P.b. 56, Bryn  
N-0611 Oslo  
Phone +47 22 642150  
Fax +47 22 645144

### Poland

RADIUS-RADPOL Sp. j.  
ul. Kolejowa 16 b  
PL-60-185 Skórzewo k.Poznania  
Phone +48 61 8143928,  
8946158, 8946503  
Fax +48 61 8143843

### Sweden and Finland

Inge Gustafsson  
IG Components AB  
Industrigatan 7  
S-619 33 Trosa  
Phone +46 156 19098  
Fax +46 156 350499

### Switzerland

RINGSPANN AG  
Sumpfststraße 7  
CH-6303 Zug  
Phone +41 41 7480900  
Fax +41 41 7480909

### Spain

RINGSPANN IBERICA SA  
Calle Vitorialanda 1  
Apartado 348  
E-01080 Vitoria  
Phone +34 945 2277-50, 51, 54  
Fax +34 945 248738

### The Netherlands, Belgium and Luxembourg

RINGSPANN Benelux B.V.  
Nieuwenkampsmaten 6 - 15  
NL-7472 DE Goor  
Phone +31 547 261355  
Fax +31 547 261354

## Africa

### Algeria, Morocco and Tunisia

SIAM-RINGSPANN S.A.  
52, Rue Joannès-Carret  
F-69336 Lyon-Cedex 09  
Phone +33 4 78835901  
Fax +33 4 78835355

### South Africa

Transmission Components  
Pty. Ltd.  
P.O. Box 8111  
ZA-1613 Edenglen  
Phone +27 11 394183-0, -1  
Fax +27 11 9756504

## America

### USA, Canada and Mexico

Power Transmission  
RINGSPANN CORPORATION  
5106 North Pearl Street  
USA-Schiller Park, IL 60176  
Phone +1 847 678-3581  
Fax +1 847 678-3583

## Asia

### China and Taiwan

RINGSPANN Power Transmission  
(Tianjin) Co., Ltd.  
C1-01 Haiyi International Industrial  
Base, No.28 Haitai Nan Road,  
Huayuan Industrial Park,  
Tianjin, 300384, P.R.China  
Phone +86 22 23788728  
Fax +86 22 23788729

### India

RINGSPANN-ELECON (INDIA) LTD.  
Post Box # 43, Anand-Sojitra Road  
Vallabh Vidyanagar 388 120  
IND-Gujarat  
Phone +91 2692 227442, 227450  
Fax +91 2692 235299, 236508

### South Asia

PBA (S) PTE. LTD.  
2 Woodlands Sector 1  
Woodlands Spectrum 1 #03-23  
Singapore 738068  
Phone +656 5 527992  
Fax +656 5 526992



# RINGSPANN GmbH

Schaberweg 30-34  
61348 Bad Homburg

Telefon +49 6172 275-0  
Telefax +49 6172 275-275

www.ringspann.de  
mailbox@ringspann.de