

# TENDO Hydro-Dehnspanntechnik

T | E | N | D | O<sup>®</sup> E compact

Superior Clamping and Gripping



# Inhalt

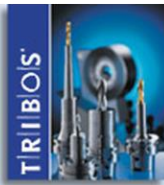
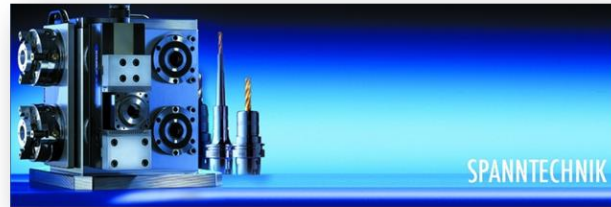




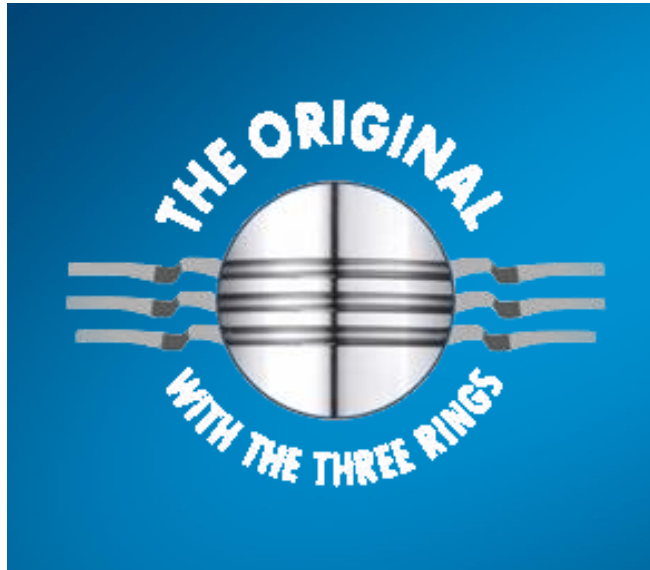
## Jeder Zerspanung gewachsen



# Werkzeughaltersysteme - Produktübersicht



# TENDO E compact



# TENDO E compact



# TENDO E compact

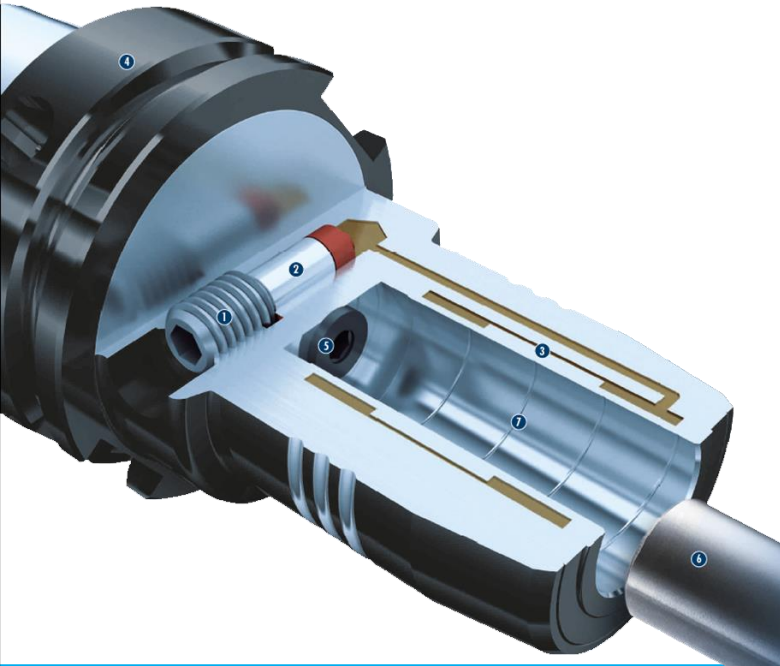
**Robuster! Mit Drehmoment bis zu 900 Nm ( $\varnothing$  20 mm), 2000 Nm ( $\varnothing$ 32mm)  
für Volumenerspannung, Bohren, Reiben und Gewinden!**

## **Starke Performance bei:**

- Drehmomentübertragung – für höchste Volumenerspannung
- Dämpfungseigenschaften – für beste Werkstückoberflächen
- Hohe Radialsteifigkeit – für beste Formgenauigkeit
- Rundlaufgenauigkeit – für höherer Standzeiten des Werkzeuges

**Jetzt bricht ein neues Zeitalter an!  
Bestes Preis-Leistungsverhältnis!**

# TENDO E compact im Detail



1. Spanschraube
2. Spannkolben
3. Dehnbüchse und Kammersystem
4. Grundkörper
5. Längenverstelle schraube
6. Werkzeug
7. Schmutzrinne

# TENDO E compact



## Das Spannfutter für fast alle Anforderungen

### Volumenerspanung

- Für die schwere Volumenerspanung geeignet
- z.B. bis zu 400 cm<sup>3</sup>/min bei 42CrMo4\*

\* abhängig von Werkzeugmaschine und Werkzeug

# TENDO E compact



## Das Spannfutter für fast alle Anforderungen

### Reiben

- Hervorragende Schwingungsdämpfung sorgt für beste Werkstückoberflächen
- Dauerhafter Rundlauf für eine hohe Maßhaltigkeit

# TENDO E compact



**Das Spannfutter für fast alle Anforderungen**

## Bohren

- Schwingungsdämpfung und Rundlaufgenauigkeit < 0.003 mm

# TENDO E compact

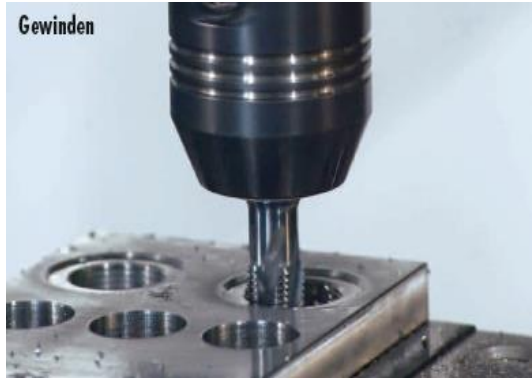


**Das Spannfutter für fast alle Anforderungen**

## Senken/Fasen

- Qualität durch Präzision und Rundlaufgenauigkeit garantiert

# TENDO E compact



## Das Spannfutter für fast alle Anforderungen

### Gewinden

- Hohe Drehmomente (bis zu 900 Nm bei  $\varnothing 20$ )
- Hervorragende Schwingungsdämpfung
- Für das Gewinden geradezu prädestiniert

# TENDO E compact

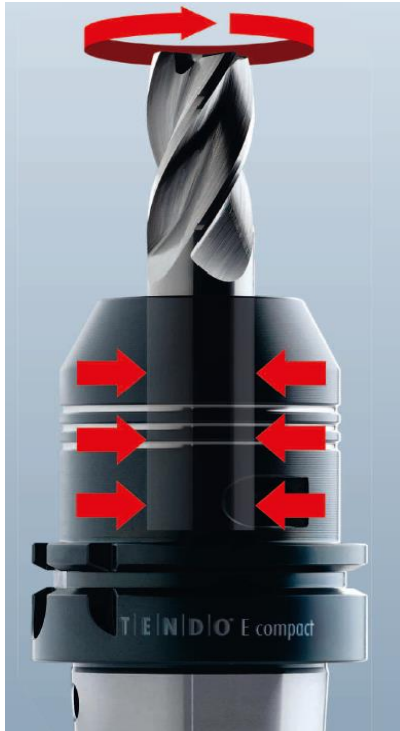


## Hohe Radialsteifigkeit für beste Formgenauigkeit

- Optimale Radialsteifigkeit
- Robusten Grundkörper verhindert seitliches Auslenken während des Zerspanprozesses
- Vorteil: hohe Formgenauigkeit am Werkstück bei gleichzeitig höchsten Abtragsraten (z.B. 400 cm<sup>3</sup>/min bei 42CrMo4\*)

\* abhängig von Werkzeugmaschine und Werkzeug

# TENDO E compact



**Hohes Drehmoment bis 900 Nm ( $\varnothing$  20) für höchste Volumenzerspanung**

- setzt vollkommen neue Maßstäbe
- Kompakte Bauweise garantiert starke Haltekräfte und eine hohe Drehmomentübertragung dauerhaft
- Vorteil: deutlich höheres Zeitspanvolumen

# TENDO E compact



**Dauerhafter Rundlauf < 0.003 mm –  
ohne Schwankungen**

- Beste Oberflächenergebnisse durch gleichmäßigen Schneideneingriff und höchste Reproduzierbarkeit gewährleistet
- Vorteil: präziseste Bearbeitung und sichere Prozesse

# TENDO E compact

## Hervorragende Schwingungsdämpfung

- Hydrauliksystem dämpft hervorragend Schwingungen
- Das sorgt für absolute Laufruhe
- Beste Werkstückoberflächen garantiert
  
- Vorteil:
  - garantiert hohe Oberflächengüte
  - Schonung der Maschinenspindel
  - Erhöhung der Werkzeugstandzeiten
  - Kostensenkung



# TENDO E compact



## Alle Schafttypen spannbar

- Alle handelsüblichen Werkzeuge ( $\varnothing$  3 bis 32 mm) mit glattem Zylinderschaft sowie mit Ausnehmungen nach:  
Din 1835 Form B, E und  
Din 6535 Form HB, HE  
problemlos direkt oder über Zwischenbüchsen spannbar
- Vorteil: keine zusätzlichen Kosten für neue Werkzeuge

# TENDO E compact

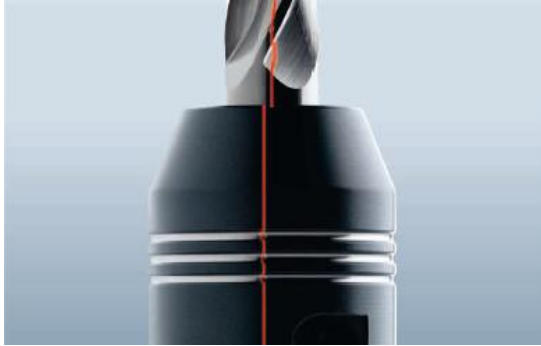


**Sekundenschneller Werkzeugwechsel,  $\mu$ -genau ohne Peripheriegeräte.**

**Einfach auf Anschlag**

- Einfachste Handhabung
- Spannschraube einfach mit einem Sechskantschlüssel auf Anschlag eindrehen - fertig
- Das Spannergebnis ohne zusätzliche Peripheriegeräte:  
Rundlauf < 0.003 mm
- Vorteil:
  - Zeitersparnis durch Rüstzeitreduzierung
  - Keine Investitionskosten für zusätzliche Spanngeräte

# TENDO E compact



**Geeignet für die HSC/HPC-Bearbeitung**

**– da serienmäßig feingewuchtet**

- Wuchtgüte von G 2.5 bei  $25.000 \text{ min}^{-1}$  HSK-A63-Ausführung für hohe Drehzahlen und HPC/HSC-Bearbeitungszentren geeignet
- Vorteil: Optimale Eignung für HSK-Hochgeschwindigkeits-Spindeln

# TENDO E compact



## Flexible Spannbereiche durch Zwischenbüchsen

- Mit Zwischenbüchsen unterschiedliche Schaftdurchmesser von 3 bis 32 mm mit einem Werkzeughalter spannbar
- Vorteil:
  - Reduzierung der Anschaffungskosten
  - höhere Spannkraft bei gegebenem Schaftdurchmesser

# TENDO E compact

## Wartungsfrei

- Vollkommen geschlossenes System
- Verhindert Eindringen von Schmutz, Kühl-/Schmierstoffen oder Spänen
- Spannungsbereich wird nicht beschädigt
- Funktion bleibt erhalten
  
- Vorteil: keine Wartung und hohe Lebensdauer



# Feldversuche

Mit Feldversuchen zum Erfolg

**Rund 30 Anwender haben TENDO E compact vor der Markteinführung schon getestet**

Um den Erfolg von Anfang an sicherzustellen, wurde das neue Futter vor der Markteinführung in einem Kunden-Feldversuch ausgiebigen Tests unterworfen.



# Feldversuche

## Maschine

DMG DMU 80P

Antrieb:  $12000\text{min}^{-1}$ , 9kW

## Schnittdaten

VHM Kennametal ABDE2000A3AS,  
3 Schneiden

Auskraglänge 53mm

$vc = 480\text{m/min}$

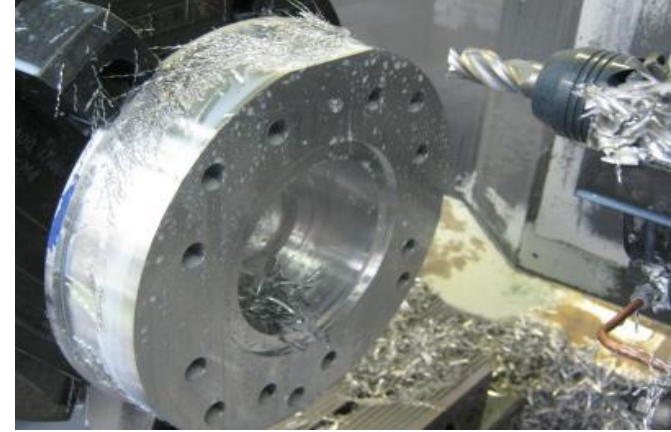
$vf = 0,36\text{mm/U}$

$ap = 20\text{mm}$

$fz = 0,12\text{ mm/Zahn}$

## Ergebnis des Kunden

- Oberflächengüte verbessert
- Standzeit verbessert
- Geringere Werkzeugkosten
- Zeitaufwand gegenüber Schrumpfen: -50%
- Eindruck begeistert. Handhabung ist einfach und nicht fehleranfällig
- Anwender kann sich TENDO E compact sehr gut im Schrupp- und Schlicht-Bereich vorstellen, wegen dem sehr hohen Haltemoment.



## Werkstück

Steckerflansch

Werkstoff EN AW-6082

# Feldversuche

## Maschine

Heller H2000 Power Cutting

Antrieb:  $10000\text{min}^{-1}$ , 38kW

## Schnittdaten

Nass-Fräsen mit VHM Horn

Einschneidiger Zirkularfräser

Auskraglänge 50mm

$n = 4000$

$vc = 200\text{m/min}$

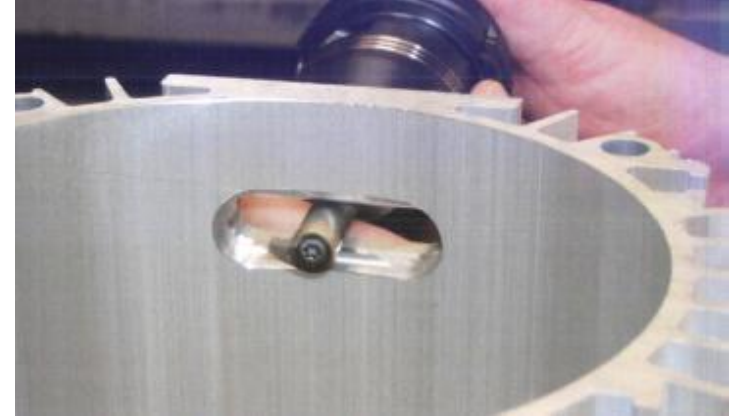
$vf = 500\text{mm/U}$

$ap = 4\text{mm}$

$ae = 4\text{mm}$

## Ergebnis des Kunden

- Höhere Standzeiten der Werkzeuge
- Kürzere Rüstzeiten
- Handhabung, Reinigung, Zuverlässigkeit, alles sehr gut
- Bevorzugter Einsatz beim Spannen aller VHM-Schäfte bei Schrapp- und Schlichtfräs-Operationen.



## Werkstück

Strangpreßgehäuse

Werkstoff: 3.3206

# Feldversuche

## Maschine

MAKINO A55e

Antrieb:  $12000\text{min}^{-1}$ , 11kW

## Schnittdaten

Nass-Fräsen mit WERNER SCHMITT

PKD Stufenbohrer, 2 Schneiden

Auskraglänge 80mm

$n = 7000$

$vc = 281\text{m/min}$

$ap = 49\text{mm}$

$fz = 0,132\text{mm/Zahn}$

## Werkstück

Gehäuse Werkstoff: AlSi9Cu3

## Ergebnis des Kunden

- Früher mit Warmschrumpfen gearbeitet
- Bearbeitungsqualität jetzt sehr gut
- Bevorzugter Einsatz: Schlichten, Stufenbohren, Passbohrungen, Fräsen mit hohen Drehmomenten



# Feldversuche

## Maschine

MIKRON ULP 1300

Antrieb:  $10000\text{min}^{-1}$ , 58kW

## Schnittdaten

Nass-Fräsen mit Garant VHM Torus

Fräser D10, 4 Schneiden

Auskraglänge 30mm

$n = 4700$

$vc = 150\text{m}/\text{min}$

$f = 0,288\text{mm}/\text{U}$

$ap = 12\text{mm}$

$ae = 2,5\text{mm}$

$fz = 0,072\text{mm}/\text{Zahn}$

## Werkstück

Werkstoff: Aluminium En5083

## Ergebnis

- Sehr guter Rundlauf
- Gutes Fräsbild, keine Vibrationen
- Im Vergleich zu Weldon Aufnahmen hat TENDO E compact einen deutlich ruhigeren Lauf.



# Feldversuche

## Maschine

Deckel-Maho DMU100 Monoblock

Antrieb:  $12000\text{min}^{-1}$ , 28kW

## Schnittdaten

Nass-Fräsen, ISCAR Wendeschneideplatten

Schaftfräser, 3 Schneiden

Auskraglänge 55mm

$n = 7900$

$vc = 500\text{m/min}$

$f = 0,42\text{mm/U}$

$ap = 16\text{mm}$

$ae = 3\text{mm}$

$fz = 0,14\text{mm/Zahn}$

## Werkstück

Werkstoff: Aluminium En5083

## Ergebnis

- Sehr genauer Rundlauf

- Verglichen mit Weldon

Aufnahmen erhöht sich die

Standzeit der Werkzeuge mit TENDO E

compact um 30 bis 35 Prozent!



# Feldversuche

## Maschine

DMG DMU 125P

Antrieb:  $18000\text{min}^{-1}$ , 30kW

## Schnittdaten

Trocken-Fräsen mit Hoffmann

VHM Garant HPC, 6 Schneiden

Auskraglänge 50mm

$n = 4500$

$vc = 170\text{m/min}$

$vf = 950\text{mm/min}$

$ap = 20\text{mm}$

$ae = 0,4\text{mm}$

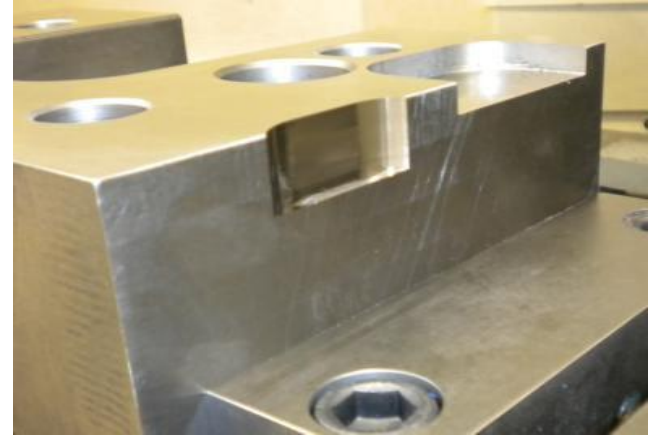
$fz = 0,035\text{mm/Zahn}$

## Werkstück

Werkstoff: 1.2343 / 52 HRC  
(Hartfräsen!)

## Ergebnis

- Für TENDO E compact ohne erkennbare Probleme
- Die Zustellung war für den Fräser etwas zu viel, Schneiden sind ausgebrochen. Der Werkzeughalter hätte aber sogar noch mehr Zustellung vertragen können!



# Feldversuche

## Maschine

DMG DMU 80E

## Schnittdaten

Ingersoll VHM D=16 4xD TIALN

$n = 1700$

$v = 80 \text{ m/min}$

$f = 650 \text{ mm/min}$

$ae = 3 \text{ bis } 12 \text{ mm}$

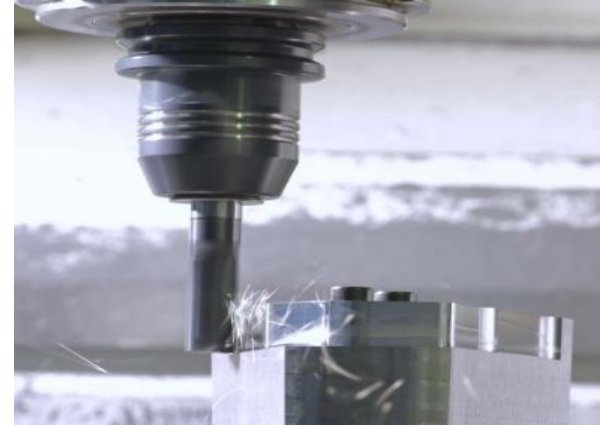
$ap = 16 \text{ mm}$

## Werkstück

Werkstoff: 1.2767

## Ergebnis

- Die Zerspanung ist, im Gegensatz zu einem Schlichtfräser der in einem Spannzangenfutter aufgenommen ist und geringerer Schnittkräfte hat, super ruhig!
- Siehe auch Anwenderbericht Firma WKL!



# TENDO E compact

## Härtetests in der Praxis überraschen Profis

„Solche Haltekräfte hätte ich einem Hydro-Dehnspannfutter nie zugetraut. Da zieht sich bei der Bearbeitung nichts raus, das neue Hydro-Dehnspannfutter hält.“

(Jörg Kleemann, Geschäftsführer der WKL NC-Technik GmbH, Bad Salzflen)

„Beim Schruppen schluckt TENDO E compact die Vibrationen. Früher hätte man sich gefreut, wenn man so hätte schruppen können.“

(Anton Schönfelder, Geschäftsführer der SLZ Maschinenbau GmbH, Hanau)

„Verglichen mit Weldon erhöht sich die Standzeit der Werkzeuge mit TENDO E compact sicherlich um 30 bis 35 Prozent. Besonders interessant ist die hohe Spannkraft.“

(Raimund Dinyer, Projektleiter und Andreas Scheuermann, Zerspanungsmechaniker, invenio GmbH Engineering Services, Nauheim)

# TENDO E compact

**Kürzere Bearbeitungszeiten.  
Schnellere Amortisation.**



# TENDO E compact

BT 30\* Ø 12 und Ø 20

\*Kühlmittelzufuhr gemäß DIN 69871 AD

## Die 7 Volltreffer mit TENDO E compact:

- 1:0 Das Drehmoment-Monster – Bis zu 60 % größere Drehmomente als handelsübliche Hydro-Dehnspannfutter.  
(Bei Ø 16 bis 700 Nm bei trockenem, bis 350 Nm bei öligem Werkzeugschaft)
- 2:0 Der Präzisionsgarant – Mehr als 70 % besserer Rundlauf als ER-Spannzangen.
- 3:0 Der Dauerläufer – Bis zu 40 % mehr Volumenerspannung möglich, bevor das Werkzeug nachgeschliffen werden muss.



# TENDO E compact

BT 30\* Ø 12 und Ø 20

\*Kühlmittelzufuhr gemäß DIN 69871 AD

## Die 7 Volltreffer mit TENDO E compact:

- 4:0 Der Intelligenterer – Bis zu 40 % längere Standzeit durch Öl-Stoßdämpfer-Effekt.
- 5:0 Genial einfach - genial effizient! Bis zu 80 % schnelleres Wechseln des Werkzeuges.
- 6:0 Das Preiswunder – Bis zu zu 65 % Beschaffungskosten-Ersparnis!
- 7:0 Der Perfektionist – Fast 100 % reproduzierbarer Werkzeugwechsel <0,003mm.



# TENDO E compact

## Weitere TENDO E compact Varianten

HSK-A 63  $\varnothing$  12 und  $\varnothing$  20, SK 40 / BT 40  $\varnothing$  12 und  $\varnothing$  20, HSK-A 100  $\varnothing$  20 und  $\varnothing$  32, sowie SK 50 / BT 50 /  $\varnothing$  20 und  $\varnothing$  32



Superior Clamping and Gripping



© 2021 SCHUNK GmbH & Co. KG  
[schunk.com](http://schunk.com)