



TENDO Hydro-Dehnspannfutter handbetätigt

TENDO SDF | TENDO SVL | TENDO ES
TENDO E compact | TENDOzero
TENDO Aviation

Montage- und Betriebsanleitung

SCHUNK GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 – 134 | D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0 | Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com | schunk.com

Superior Clamping and Gripping



0289012 | 2017-02-07 | 03.00 | de-en | © 2017 SCHUNK

1. Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts. Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis des Produkts und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

2. Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt für TENDO SDF 36 Monate, für TENDO SVL / ES / zero / Aviation 24 Monate, für TENDO E compact 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und unter Beachtung der vorgeschriebenen Bedienungs- und Pflegevorschriften. Grundsätzlich sind werkzeug- und maschinenberührende Teile und Verschleißteile (Betätigungsschraube und Dichtung) nicht Bestandteil der Gewährleistung.

3. Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

SCHUNK TENDO Hydro-Dehnspannfutter sind bestimmt zum Spannen rotationssymmetrischer Werkzeuge.

- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten (siehe Kapitel 7) eingesetzt werden.
- Das Produkt ist bestimmt für industrielle Anwendung.

3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des SCHUNK TENDO Hydro-Dehnspannfutters liegt vor, wenn z. B.:

- die technischen Daten beim Gebrauch des Produkts überschritten werden.

2

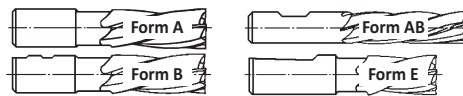
Hierzu eine entsprechende Prüfwelle (Zubehör) mindestens bis zur minimalen Einspanntiefe in das Futter einführen (falls nicht möglich, Spannschraube durch Linksdrehen noch weiter lösen). Die Umgebungstemperatur muss 20 °C bis 25 °C betragen. Spannschraube auf Anschlag zudrehen. Lässt sich die Prüfwelle mit 2 Fingern und geringem Kraftaufwand aus dem Futter ziehen, ist die Spannkraft nicht mehr ausreichend. Das TENDO Hydro-Dehnspannfutter keinesfalls mehr einsetzen. Dieses kann zur Reparatur an SCHUNK geschickt werden.

4.2 Längenverstellung

– Die axiale Längenverstellung (bei TENDOzero nur bedingt möglich) erfolgt durch einen Innensechskantschlüssel über die Längeneinstellschraube. Der Verstellweg beträgt 10 mm.

Nicht bei gespanntem Werkzeug betätigen.
– Die radiale Längeneinstellung darf nur über die Einstellschraube für radiale Längenverstellung mit Mitnahmefläche Zylinderschaft Form B (Zubehör) erfolgen. **Beim Betätigen der Einstellschraube der radialen Längenverstellung darf das max. Drehmoment von 3 Nm nicht überschritten werden.**

4.3 Verwendbare Schafttypen



Form A mit glattem Zylinderschaft. Zylinderschaft nach DIN 6535 HA und Form A nach DIN 1835 Teil 1

Form AB mit flacher Stirn und Zylinderschaft mit Mitnahmefläche Zylinderschaft Form B nach DIN 1835 Teil 1 und DIN 6535 HB

Form B mit seitlichen Mitnahmeflächen Zylinderschaft Form B nach DIN 1835 Teil 1

Form E mit geeigneter Spannfläche Zylinderschaft E nach DIN 1835 Teil 1 und DIN 6535 HE

– Die Wuchtgüte kann sich bei Verwendung langer, ausragender oder schwerer Werkzeuge und Verlängerungen verändern. Die Höhe der Veränderung kann nur individuell festgelegt werden und liegt in der Verantwortung des Anwenders.

– Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung der SCHUNK GmbH & Co. KG angebracht werden.

– Das Spannen von Werkzeugen und das Einbringen des TENDO Hydro-Dehnspannfutters in die DIN-Aufnahme der Maschinenschnittstelle nur von technisch geschultem Personal durchführen lassen. Dabei die technischen Daten der Maschinenschnittstelle beachten.

– Bei Verwendung von SCHUNK-Zwischenbüchsen, die Zwischenbüchsen bis auf Plananschlag fügen. **Nur SCHUNK Zwischenbüchsen verwenden!**

– Die Entlüftungsschraube des Hydrauliksystems ist durch einen Pin bzw. Harz geschützt. **Nicht entfernen!**

– Die Verwendung von Schäften mit Ausnehmungen beeinträchtigt Wuchtgüte und Rundlauf des Gesamtsystems.

4. Spannen / Entspannen

Das Werkzeug muss am Schaft grat- und schmutzfrei sein.

Beim Spannvorgang muss die Spannschraube **von Hand** mit einem Innensechskantschlüssel immer bis zum Anschlag eingedreht werden. Anziehdrehmoment 10 – 12 Nm (TENDO E compact Ø 16: 11 – 13 Nm).

Die Betätigungsschraube darf nicht mit einem maschinellen Schrauber betätigt werden!

Mehrere Verlängerungen (z. B. TENDO SVL) nicht kombinieren.

Die Spannschraube ist gegen Herausfallen nicht gesichert!

Das Dehnspannwerkzeug darf über 25 °C nicht ohne Werkzeug oder Werkstück gespannt werden.

4.1 Spannkraftkontrolle

Vor dem ersten Gebrauch, nach ca. 100-maligem Werkzeugwechsel und spätestens alle 3 Monate eine Spannkraftkontrolle durchführen.

4

7. Technischen Daten

Spann- Ø	max. Drehzahl in min ⁻¹		zulässiges übertragbares Drehmoment (Schaft-Kleinst- maß h6, geölter Schaft)	Mindest- Einspanntiefe	zulässige radiale Kraft F auf das Futter bei 50 mm Auskrüglänge	Schaft-Ø in mm
	L ₁ bis 125 mm	L ₁ über 125 mm				
TENDO SDF, TENDO ES, TENDOzero, TENDO Aviation						
Ø 6	50000	30000	16 Nm	27 mm	225 N	6h6
Ø 8	50000	30000	23 Nm	27 mm	370 N	8h6
Ø 10	50000	30000	45 Nm	31 mm	540 N	10h6
Ø 12	50000	30000	90 Nm	36 mm	650 N	12h6
Ø 14	50000	30000	110 Nm	36 mm	900 N	14h6
Ø 16	50000	30000	185 Nm	39 mm	1410 N	16h6
Ø 18	50000	30000	240 Nm	39 mm	1580 N	18h6
Ø 20	50000	30000	330 Nm	41 mm	1860 N	20h6
Ø 25	25000	20000	400 Nm	47 mm	4400 N	25h6
Ø 32	25000	20000	650 Nm	51 mm	6500 N	32h6
TENDO E compact						
Ø 12	50000	–	110 Nm	36 mm	975 N	12h6
Ø 16	50000	–	350 Nm	39 mm	2115 N	16h6
Ø 20	50000	–	520 Nm *	41 mm	2790 N	20h6
Ø 32	25000	–	900 Nm **	51 mm	9750 N	32h6
TENDO SVL						
Ø 6	–	10000	16 Nm	27 mm	113 N	6h6
Ø 8	–	10000	23 Nm	27 mm	185 N	8h6
Ø 10	–	10000	45 Nm	31 mm	270 N	10h6
Ø 12	–	10000	90 Nm	36 mm	325 N	12h6
Ø 16	–	10000	165 Nm	39 mm	705 N	16h6
Ø 20	–	10000	300 Nm	41 mm	920 N	20h6

* bei Grundkörper-Ø 42 mm (BT 30, HSK 50, CAPTO C 4):

** SCHUNK CAPTO C 5 / 6, Ø 20 mm:

** SCHUNK CAPTO C 6, Ø 32 mm:

400 Nm

440 Nm

800 Nm

Betriebstemperaturbereich: 20 – 50 °C

Max. Kühlmitteldruck:

Verstellweg der Längenverstellung:

80 bar

10 mm

7

3.3 Hinweise auf besondere Gefahren

⚠️ WARNUNG

Beim Einsatz des TENDO Hydro-Dehnspannfutters kann Verletzungsgefahr durch herausschleudernde Teile bestehen.

- Das TENDO Hydro-Dehnspannfutter nur bestimmungsgemäß verwenden.
- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich der Maschine/Anlage absichern.
- Die Mindesteinspanntiefe beachten.
- Bei langen, ausragenden oder schweren Werkzeugen und beim Einsatz von Verlängerungen die max. Drehzahl der Maschine/Anlage reduzieren.
- Beim Betätigen der Einstellschraube der radialen Längenverstellung darf das max. Drehmoment von 3 Nm nicht überschritten werden.

⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Werkzeuge.

- Zum Werkzeugwechsel Schutzhandschuhe tragen.

3.4 Hinweise zum sicheren Betrieb

Die max. Drehzahl muss bei der Verwendung langer, ausragender oder schwerer Werkzeuge oder Verlängerungen reduziert werden. Die Höhe der Reduzierung kann nur individuell festgelegt werden und liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Bei Sonderkonstruktionen müssen die davon abweichenden Zeichnungsangaben berücksichtigt werden. (Beschriftete Id-Nr. muss mit der Id-Nr. auf der Zeichnung übereinstimmen.)

- Wird die Mindesteinspanntiefe nicht eingehalten, droht eine Veringerung des zulässigen übertragbaren Drehmoments, Genauigkeitsverlust und eine Beschädigung des Werkzeughalters.

3

5. Feinjustage des Rundlaufs bei TENDOzero

TENDOzero hat einen einstellbaren Rundlauf. Rundlauffehler von Werkzeughalter und Werkzeug können über 4 seitliche Gewindestifte kompensiert und ein Rundlauf von 0 µm eingestellt werden.

Eine Feinjustage ist beim Einsatz einer Zwischenbüchse nicht möglich!

Manuelle Feinjustage des Rundlaufs:

1. Hydraulische Spannung lösen.
2. Gewindestifte nach außen drehen, sie dürfen nicht in die Schaftkammer hineinragen, Längeneinstellschraube ganz einschrauben.
3. Werkzeug in den Werkzeughalter fügen. Die Längeneinstellschraube darf maximal 2 mm herausgedreht werden.
4. Werkzeughalter spannen (Spannschraube bis auf Block).
5. Alle Gewindestifte leicht festdrehen (mit ca. 1 Nm).
6. Rundlauf prüfen.
7. Den/die Gewindestifte auf der Gegenseite des höchsten Ausschlags anziehen (max. 3 Nm), um den Rundlauffehler zu minimieren. Die restlichen Gewindestifte dabei nicht verändern.
8. Rundlauf erneut prüfen, ggf. korrigieren (Anziehdrehmoment max. 3 Nm).

6. Pflege, Lagerung und Wartung

– Zur Spannkraftsicherung bei jedem Werkzeugwechsel Spannböhrung und Rille mit einem lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel reinigen.

– Zur Lagerung die gesamte Oberfläche des Hydro-Dehnspannfutters leicht einölen.

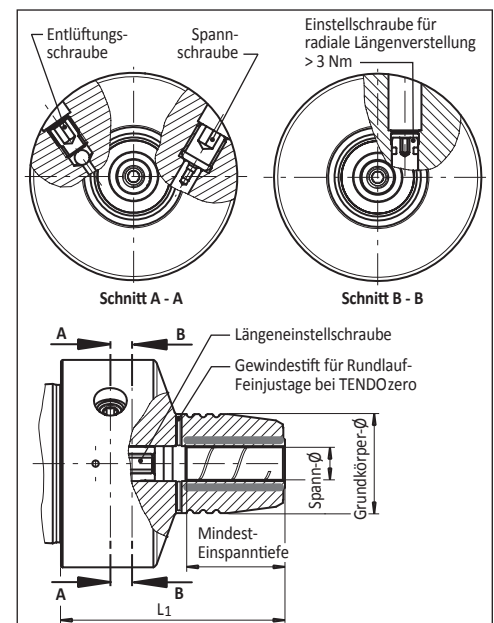
– Das Hydro-Dehnspannfutter nur im entspannten Zustand und korrosionsschutz lagern.

– Eine den Umgebungsbedingungen angepasste Reinigung und Schmierung der Betätigungsschraube ist gegebenenfalls notwendig, insbesondere bei hoher Spannhäufigkeit, hoher Betriebstemperatur, abrasivem Schmutz oder Schleifstaub.

Zur optimalen Schmierung der Betätigungsschraube empfehlen wir die Kupferpaste MOLYKOTE CU 7439 (100-g-Tube, Ident-Nr. 9247204).

– **Reparaturen grundsätzlich im Hause SCHUNK durchführen lassen.**

6



Die Belastungsgrenzen der Spindelaufnahme müssen eingehalten werden.

9



TENDO Hydraulic Expansion Toolholder manually operated

TENDO SDF | TENDO SVL | TENDO ES
TENDO E compact | TENDOzero
TENDO Aviation

Assembly and Operating Manual

SCHUNK GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 – 134 | D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0 | Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com | schunk.com

Superior Clamping and Gripping



1. About this manual

This manual contains important information for a safe and appropriate use of the product.

This manual is an integral part of the product and must be kept accessible for the personnel at all times.

Before starting work, the personnel must have read and understood this operating manual. Prerequisite for safe working is the observance of all safety instructions in this manual.

Illustrations in this manual are provided for basic understanding and may differ from the actual product design.

2. Warranty

The warranty period for TENDO SDF is 36 months, for TENDO SVL / ES / zero / Aviation 24 months, for TENDO E compact 12 months after delivery date from factory assuming appropriate use and respecting the recommended operating and maintenance regulations. Basically tool and machine contacting components and wear parts (actuation screw and seal) are not part of the warranty.

3. Safety instructions

3.1 Intended use

The SCHUNK TENDO Hydraulic Expansion Toolholders are designed for clamping rotation-symmetrical tools.

– The product may only be used within the scope of its technical data (see chapter 7) eingesetzt werden.

– The product is intended for industrial use.

3.2 Not intended use

The SCHUNK TENDO Hydraulic Expansion Toolholder is not being used as intended if, for example:

– The technical data of the product are being exceeded during use.

25 °C. Tighten the clamping screw to a dead stop. If the test shaft can be easily removed from the toolholder manually and without any effort, the clamping force is not high enough. The Expansion Toolholder shouldn't be used any more. It can be returned for repair to SCHUNK.

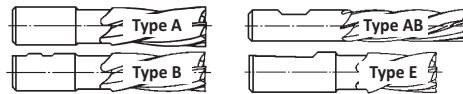
4.2 Length adjustment

– The axial length adjustment (in case of TENDOzero only possible to a limited extent) is carried out with an Allen key via the length adjustment screw. The adjustment range amounts to 10 mm.

Never actuate the length adjustment screw with clamped tools.

– Adjust the radial length adjustment via the radial length adjustment screw by using the SCHUNK socket wrench only (supplied or accessory). When operating the adjusting screw of the radial length adjustment, the max. torque of 3 Nm must not be exceeded.

4.3 Usable shank types



Type A with straight cylindrical shaft. *Cylindrical shaft acc. to DIN 6535 HA and form A according to DIN 6535 part 1*

Type AB with one Weldon flat. *Cylinder shank Form B according to DIN 1835 part 1 and DIN 6535 HB*

Type B with two Weldon flats. *Cylinder shank B according to DIN 1835 part 1*

Type E with Whistle-Notch flat. *Cylinder shank E according to DIN 1835 part 1 and DIN 6535 HE*

5. Run-out fine-adjustment of a TENDOzero

TENDOzero is a Hydraulic Expansion Toolholder with adjustable run-out accuracy. Run-out errors of the toolholder and the tool can be

3.3 Notes on particular risks

WARNING

When using the TENDO Hydraulic Expansion Toolholder, there is a risk of injury due to ejected parts.

- Use the TENDO Hydraulic Expansion Toolholder only as intended.
- Take appropriate protective measures to secure the danger zone.
- Observe the minimum clamping depth.
- If longer, overhanging or heavy tools and extensions are used, reduce the maximum speed of the machine/system.
- When operating the adjusting screw of the radial length adjustment, the max. torque of 3 Nm must not be exceeded.

CAUTION

Risk of injury from tools with sharp edges.

- Wear suitable gloves for tool change.

3.4 Notes on safe operation

The maximum speed has to be reduced, if longer, overhanging or heavy tools and extensions are used. The amount of reduction can be individually determined and is up to the operators responsibility. In case of special designs, deviating indications on the drawings have to be considered. (The ID marked on the toolholder has to match with the one on the drawing.)

– If the minimum clamping depth is not met, there will be a loss of accuracy, the maximum admissible torque will be reduced, and the toolholder can be damaged.

– The balancing quality can change due to the use of long, overhanging or heavy tools and extensions. The amount of change has to be individually adjusted to the application, and is in the responsibility of the operator.

compensated by 4 lateral set-screws and the run-out accuracy can be adjusted to 0 µm.

A fine adjustment by using an intermediate sleeve is not possible! Manual fine-adjustment of the run-out accuracy

1. Loosen the hydraulic clamping.
2. Turn the set-screw to the outside. They should not extend into the shank chamber. Completely turn in the length adjustment screw.
3. Insert the tool into the toolholder. The length adjustment screw should not be turned out more than maximum 2 mm.
4. Actuate the toolholder (clamping screw to the stop).
5. Slightly tighten all set-screws (with appr. 1 Nm).
6. Inspect the run-out accuracy.
7. Tighten the set-screw(s) on the opposite side of the highest concentricity error (max. 3 Nm) in order to minimize a concentricity error. Thereby do not change anything at the remaining set-screws.
8. Inspect the run-out accuracy again, and correct it if necessary (tightening torque max. 3 Nm).

6. Care, Storage and Maintenance

– For securing the clamping force, the clamping bore and groove have to be cleaned after every tool change with a cleaning agent which containing solvents.

– Before storage, the whole surface of the Expansion Toolholder should be oiled slightly.

– Always stock the Hydraulic Expansion Toolholder in unclamped position and protected against corrosion.

– Depending on the environmental conditions it may be necessary to adjust cleaning and lubrication of the actuation screw correspondingly, particularly in case of a high number of clamping cycles, high operating temperature, abrasive dirt or swarf. For optimal lubrication of the actuation screw, we are recommending the use of copper paste MOLYKOTE CU 7439 (100 g tube, ID-No. 9247204).

– **Basically repair works should be done at SCHUNK.**

– Additional bores, threads or attachments, which are not offered as a SCHUNK accessory, may only be used subject to written confirmation from SCHUNK GmbH & Co. KG.

– Clamping of tools and the inertion of the TENDO Hydraulic Expansion Toolholder into the DIN mounting of the machine interface always has to be done by technically trained personnel. Thereby please consider the technical data of the machine interface.

– In case of use of SCHUNK intermediate sleeves, the intermediate sleeves have to be inserted to the face stop. **Only use SCHUNK intermediate sleeves!**

– The vent screw of the hydraulic system is protected with a pin or resin. **Don't remove it!**

– The use of shanks with recesses influence the balancing grade and run-out accuracy of the whole system.

4. Clamping / Unclamping

The tool shank must be burr-free and free of dirt.

The clamping screw must be turned in **manually** with an Allen key to the limit stop. Tightening torque: 10–12 Nm (TENDO E compact ϕ 16: 11–13 Nm).

Never actuate the actuation screw with a power screwdriver!

Do not combine several extensions (e.g. TENDO SVL).

The clamping screw is not secured against dropping out!

At more than 25 °C the expansion tool should not be clamped without a tool or workpiece.

4.1 Clamping force control

A control of the clamping force should be done before the first use, after appr. 100 tool changes and every 3 months at the latest. For this purpose, a corresponding test shaft (accessory) should be inserted at least to the minimum clamping depth into the toolholder. If this should not be possible, unscrew the clamping screw a little bit more by turning it to the left. The ambient temperature should be between 20 °C to

7. Technical data

Clamping ϕ	max. r.p.m. in min ⁻¹		Admissible transmissible torque (Shank minimum size h6, oiled shank)	Minimum clamping depth	Admissible radial force F at the toolholder at an overhang of 50 mm	Shank- ϕ in mm
	L ₁ up to 125 mm	L ₁ larger than 125 mm				
TENDO SDF, TENDO ES, TENDOzero, TENDO Aviation						
ϕ 6	50000	30000	16 Nm	27 mm	225 N	6h6
ϕ 8	50000	30000	23 Nm	27 mm	370 N	8h6
ϕ 10	50000	30000	45 Nm	31 mm	540 N	10h6
ϕ 12	50000	30000	90 Nm	36 mm	650 N	12h6
ϕ 14	50000	30000	110 Nm	36 mm	900 N	14h6
ϕ 16	50000	30000	185 Nm	39 mm	1410 N	16h6
ϕ 18	50000	30000	240 Nm	39 mm	1580 N	18h6
ϕ 20	50000	30000	330 Nm	41 mm	1860 N	20h6
ϕ 25	25000	20000	400 Nm	47 mm	4400 N	25h6
ϕ 32	25000	20000	650 Nm	51 mm	6500 N	32h6
TENDO E compact						
ϕ 12	50000	–	110 Nm	36 mm	975 N	12h6
ϕ 16	50000	–	350 Nm	39 mm	2115 N	16h6
ϕ 20	50000	–	520 Nm *	41 mm	2790 N	20h6
ϕ 32	25000	–	900 Nm **	51 mm	9750 N	32h6
TENDO SVL						
ϕ 6	–	10000	16 Nm	27 mm	113 N	6h6
ϕ 8	–	10000	23 Nm	27 mm	185 N	8h6
ϕ 10	–	10000	45 Nm	31 mm	270 N	10h6
ϕ 12	–	10000	90 Nm	36 mm	325 N	12h6
ϕ 16	–	10000	165 Nm	39 mm	705 N	16h6
ϕ 20	–	10000	300 Nm	41 mm	920 N	20h6

* at a basic body diam. of 42 mm (BT 30, HSK 50, CAPTO C 4):

** SCHUNK CAPTO C 5 / 6, ϕ 20 mm:

** SCHUNK CAPTO C 6, ϕ 32 mm:

400 Nm

440 Nm

800 Nm

Operating temperature:

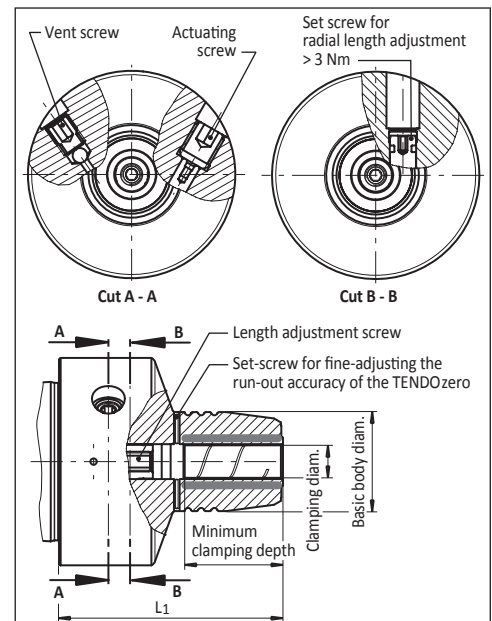
Max. coolant pressure:

Adjustment range of the length adjustment:

20 – 50 °C

80 bar

10 mm



The maximum loads of the spindle mounting have to be respected.