



Montage- und Betriebsanleitung | Installation and Operating Instructions

Wechselkopfbohrer TTD-Tritan

Replaceable Head Drill TTD-Tritan

DE

EN



Inhaltsverzeichnis

1	Ziel der Betriebsanleitung.....	4
2	Kontakt.....	4
3	Sicherheit.....	5
3.1	Zielgruppe.....	5
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
3.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
3.4	Gewährleistung.....	5
3.5	Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise.....	6
4	Allgemeine Informationen.....	7
4.1	Darstellung eines Wechselkopfbohrers TTD-Tritan mit Zubehör.....	7
4.2	Darstellung eines Wechselbohrkopfes.....	8
4.3	Darstellung der Unterseite des Wechselkopfhalters.....	9
4.4	Schnittwertempfehlung.....	10
4.5	Benötigte Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsstoffe.....	12
4.6	Technische Daten.....	12
4.7	Zubehör.....	12
5	Werkzeugmontage.....	13
5.1	Montieren der Spezialspannschraube am Wechselbohrkopf.....	13
5.2	Montieren des Wechselbohrkopfes am Wechselkopfhalter.....	14
5.3	Lösen des Wechselbohrkopfes.....	17
6	Hinweise für die Praxis.....	18

1 Ziel der Betriebsanleitung

Die vorliegende Montage- und Betriebsanleitung beschreibt die richtige Bedienung des Wechselkopfbohrers TTD-Tritan. Im Detail erhalten Sie Informationen, wie Sie den Wechselbohrkopf am Wechselkopfhalter TTS montieren und demonstrieren. Zusätzlich werden die wichtigsten Sicherheitshinweise beim Umgang mit dem Wechselkopfbohrer TTD-Tritan erläutert. Der Wechselbohrkopf TTD-Tritan wird zukünftig im Dokument als Wechselbohrkopf bezeichnet. Der Wechselkopfhalter TTS wird zukünftig im Dokument als Wechselkopfhalter bezeichnet.

Nachfolgend erhalten Sie in Kapitel 0 eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Funktionen und Handlungsschritte, die zum erfolgreichen Montieren und Lösen des Wechselkopfbohrers notwendig sind.

Die Montage- und Betriebsanleitung ist Bestandteil des Wechselkopfbohrers und muss in unmittelbarer Nähe des Wechselkopfbohrers für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Montage- und Betriebsanleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Wechselkopfbohrers. Abbildungen in dieser Montage- und Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

2 Kontakt

MAPAL Fabrik für Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG	
Adresse	Obere Bahnstraße 13 D-73431 Aalen
Telefon	+49 (0) 7361 585-0
Fax	+49 (0) 7361 585-1029
E-Mail	info@mapal.com
Internet	www.mapal.com

3 Sicherheit

3.1 Zielgruppe

Die Bedienung des Wechselkopfbohrers darf nur durch ausgebildetes, autorisiertes und zuverlässiges Fachpersonal erfolgen. Das Fachpersonal muss Gefahren erkennen und vermeiden können und muss hierzu dieses Dokument vor der Verwendung des Wechselkopfbohrers gelesen und verstanden haben.

Die Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und -vorschriften des Maschinenherstellers sind dem Fachpersonal bekannt und vom Fachpersonal bei der Bedienung des Wechselkopfbohrers zu beachten und einzuhalten.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Wechselkopfbohrer dient ausschließlich der zerspanenden Fertigung von metallischen Werkstoffen in Bearbeitungsmaschinen im industriellen Einsatz.
- Der Wechselkopfbohrer darf nur verwendet werden, wenn die Einhaltung aller Angaben dieser Betriebsanleitung gewährleistet ist.

3.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Wechselkopfbohrer darf nur entsprechend der technischen Daten eingesetzt werden (siehe Kapitel 4.6 Technische Daten).
- Der Wechselkopfbohrer und seine Komponenten dürfen nicht verändert und für andere Anwendungen erschlossen werden.
- Im Falle von eigenmächtigen Veränderungen am Wechselkopfbohrer oder von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt der Gewährleistungsanspruch gegenüber MAPAL.
- Für Schäden aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung haftet der Hersteller nicht.

3.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung gilt für einen Zeitraum von **24 Monaten** und beginnt mit dem Lieferdatum ab Werk. Der Wechselkopfbohrer TTD-Tritan inklusive all seiner Komponenten darf nicht verändert und für unbefugte Anwendungen erschlossen werden. Jegliche Veränderung des Wechselkopfbohrers TTD-Tritan oder unbefugte Verwendung führt zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruchs gegenüber MAPAL.

MAPAL lehnt ausdrücklich jegliche Haftung für Schäden durch schadhafte Werkzeuge oder schadhafte Maschinenteile ab. Verschleißteile unterliegen nicht der Gewährleistung.

3.5 Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise



WARNUNG

Gefahr durch unausgebildetes und unautorisiertes Personal!

Das Spannen von Werkzeugen und Einbringen in eine Werkzeugmaschine kann durch unausgebildetes und unautorisiertes Personal zu gefährlichen Situationen führen.

- Ausschließlich ausgebildetes, autorisiertes und zuverlässiges Fachpersonal darf Werkzeuge spannen und in eine Werkzeugmaschine einbringen.
- Das Fachpersonal muss Gefahren erkennen und vermeiden können.



WARNUNG

Missachten der technischen Daten!

Das Missachten der technischen Daten kann zu schweren Verletzungen des Bedieners und zu Sachschaden führen.

- Die technischen Daten und deren Einhaltung in Kapitel 4.6 beachten.



WARNUNG

Nicht ausreichendes Anziehen der Spezialspannschraube!

Durch nicht ausreichendes Anziehen der Spezialspannschraube kann sich der Wechselbohrkopf geschossartig lösen und zu schweren Verletzungen führen.

- Die Spezialspannschraube bis zum Anschlag am Wechselbohrkopf eindrehen.



VORSICHT



Scharfe Schneidkanten am Werkzeug!

Scharfe Schneidkanten können Schnittverletzungen verursachen.

- Beim Werkzeugwechsel Schutzhandschuhe tragen.

4 Allgemeine Informationen

4.1 Darstellung eines Wechselkopfbohrers TTD-Tritan mit Zubehör



Abb. 1: Einzelne Komponenten des Wechselkopfbohrers TTD-Tritan

Legende

- 1 | Griff für TORX®-Schlüssel
- 2 | TORX®-Schlüssel
- 3 | Wechselbohrkopf mit Spezialspannschraube
- 4 | Wechselkopfhalter

4.2 Darstellung eines Wechselbohrkopfes

DE

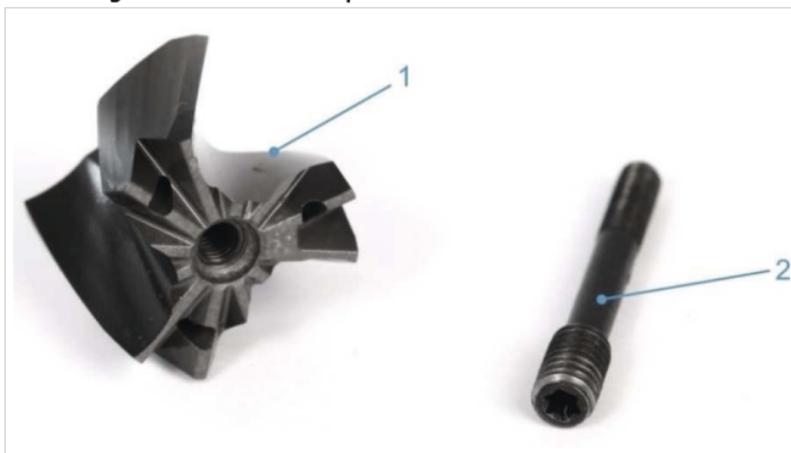


Abb. 2: Einzelne Komponenten des Wechselbohrkopfes

Legende

- 1 | Wechselbohrkopf
- 2 | Spezialspannschraube

4.3 Darstellung der Unterseite des Wechselkopfhalters



Abb. 3: Unterseite des Wechselkopfhalters

Legende

- 1 | Drehrichtungsangabe: Anziehen (links) | Lösen (rechts)
- 2 | Zentrale Bohrung
- 3 | Zulässiges übertragbares Anzugsdrehmoment
(jeweils abhängig vom Durchmesserbereich)

Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Bohrerdurchmesser [mm] und Vorschub f [mm/U]					
IK	AK	MMS	Luft	12,00	14,50	17,50	21,50	26,00	32,00
90	80	80	-	0,37	0,42	0,46	0,51	0,54	0,55
80	70	70	-	0,46	0,52	0,58	0,64	0,68	0,69
90	75	75	-	0,44	0,49	0,55	0,60	0,64	0,66
65	55	55	-	0,35	0,39	0,43	0,48	0,50	0,51
70	60	60	-	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,59
55	50	50	-	0,32	0,36	0,40	0,44	0,47	0,48
55	40	45	-	0,26	0,29	0,32	0,36	0,38	0,39
90	75	75	-	0,44	0,49	0,55	0,60	0,64	0,66
55	40	45	-	0,26	0,29	0,32	0,36	0,38	0,39
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	75	75	75	0,60	0,69	0,77	0,85	0,91	0,93
145	90	110	110	0,56	0,64	0,71	0,78	0,83	0,85
90	70	70	-	0,49	0,55	0,61	0,67	0,72	0,73
55	35	45	-	0,32	0,36	0,40	0,44	0,47	0,48
80	70	70	-	0,52	0,59	0,66	0,72	0,77	0,78
70	65	65	-	0,42	0,47	0,52	0,57	0,61	0,62

4.5 Benötigte Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsstoffe

Im Lieferumfang enthalten:

- Wechselkopfhalter
- TORX®-Schlüssel
- Griff für TORX®-Schlüssel

Nicht im Lieferumfang enthalten:

- Wechselbohrkopf
- Spezialspannschraube
- Drehmomentschlüssel mit Innensechskant-Bit (siehe Kapitel 4.7 Zubehör)
- Hochdruckpistole

4.6 Technische Daten

- Technische Daten der Spezialspannschraube

Durchmesserbereich [mm]	Gewinde Wechselkopfhalter	Torx-Größe	Zul. übertragbares Anzugsdrehmoment [Nm]
12,0-13,99	M3 x 0,5	T6	0,4
14,0-17,49	M3,5 x 0,6	T7	0,7
17,5-19,49	M4 x 0,7	T8	1,3
19,5-24,49	M5 x 0,8	T10	2,0
24,5-28,49	M6 x 1,0	T15	3,1
28,5-32,49	M6 x 1,0	T15	5,6

Tab. 1: Durchmesserbereich, Gewindegröße, Torx-Größe und zulässiges übertragbares Anzugsdrehmoment

4.7 Zubehör

Zubehör	Anzugsdrehmomentbereich [Nm]	Bestell-Nr.
Drehmomentschlüssel 	0,2 – 1,2	30911425
Drehmomentschlüssel 	1,0 – 6,0	30911426

Tab. 2: Zubehör

5 Werkzeugmontage



VORSICHT

Scharfe Schneidkanten am Werkzeug!

Scharfe Schneidkanten können Schnittverletzungen verursachen.

→ Beim Werkzeugwechsel Schutzhandschuhe tragen.

5.1 Montieren der Spezialschraube am Wechselbohrkopf



WARNUNG

Nicht ausreichendes Anziehen der Spezialschraube!

Durch nicht ausreichendes Anziehen der Spezialschraube kann sich der Wechselbohrkopf geschossartig lösen und zu schweren Verletzungen führen.

→ Die Spezialschraube bis zum Anschlag am Wechselbohrkopf eindrehen.

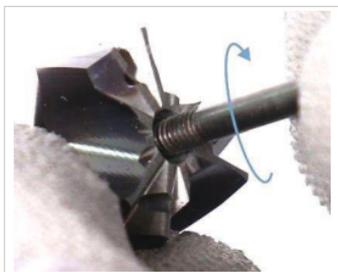


Abb. 4: Spezialschraube einsetzen und eindrehen

INFORMATION



Die Spezialschraube ist bei Lieferzustand bereits am Wechselbohrkopf montiert. Im gelösten Zustand lässt sich die Spezialschraube durch Eindrehen wieder am Wechselbohrkopf montieren.

1. Setzen Sie die Spezialschraube mit der kleinen Gewindeseite voraus in die Bohrung des Wechselbohrkopfes.
2. Drehen Sie die Spezialschraube im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.

ERGEBNIS



Der Montagevorgang der Spezialschraube ist abgeschlossen.

5.2 Montieren des Wechselbohrkopfes am Wechselkopfhalter

DE



Abb. 5: Reinigen mit Druckluft

1. Reinigen Sie Wechselkopfhalter und Wechselbohrkopf mit Druckluft.



Abb. 6: Wechselbohrkopf aufstecken

2. Stecken Sie den Wechselbohrkopf auf den Wechselkopfhalter.
3. Überprüfen Sie, ob Spannritz und Verzahnung von Wechselbohrkopf und Wechselkopfhalter übereinstimmen. Bei Nichtübereinstimmung, drehen Sie den Wechselbohrkopf so lange, bis Spannritz und Verzahnung übereinstimmen (siehe Abb. 7: Spannritz und Verzahnung stimmen überein (links) | stimmen nicht überein (rechts)).

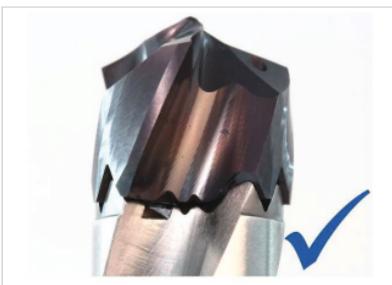


Abb. 7: Spannritz und Verzahnung stimmen überein (links) | stimmen nicht überein (rechts)

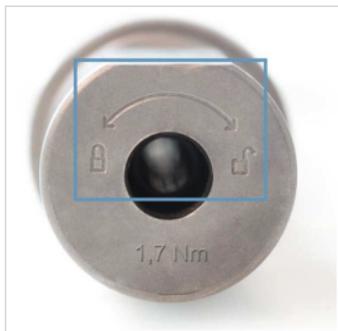


Abb. 8: Symbolische Darstellung der Drehrichtung

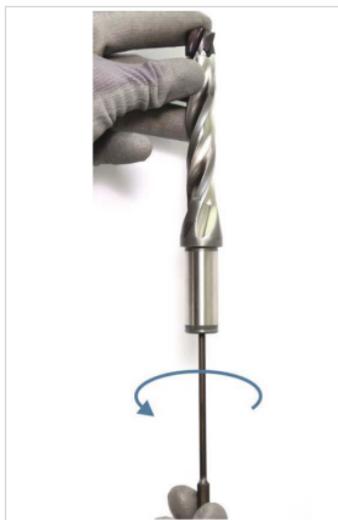


Abb. 9: Spezialschraube bis zum Anschlag anziehen

INFORMATION

- i** Der Wechselbohrkopf wird mit dem TORX®-Schlüssel angezogen. An der Unterseite des Wechselkopfhalters ist hierfür eine Bohrung vorhanden, über die mit dem TORX®-Schlüssel die Spezialschraube erreicht und gedreht werden kann. Die benötigte Drehrichtung zum Anziehen oder Lösen des Wechselbohrkopfes ist neben der Bohrung symbolisch dargestellt.

Anziehen (links): Gegen den Uhrzeigersinn drehen.

Lösen (rechts): Im Uhrzeigersinn drehen.

- Halten Sie den Wechselbohrkopf leicht an den Wechselkopfhalter gedrückt, damit er seine aufgesteckte Position beibehält (siehe Abb. 9: Spezialschraube bis zum Anschlag anziehen).
- Schieben Sie den TORX®-Schlüssel in die zentrale Bohrung des Wechselkopfhalters bis hin zur Gewindebohrung der Spezialschraube.
- Ziehen Sie die Spezialschraube mit dem TORX®-Schlüssel gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag an.

ZWISCHENERGEBNIS

- ✓** Die Spezialschraube ist handfest angezogen und der Wechselbohrkopf liegt korrekt am Wechselkopfhalter an.



Abb. 10: Anzugsdrehmoment an der Unterseite des Wechselkopfhalters



Abb. 11: Spezialspannschraube mit Anzugsdrehmoment anziehen

INFORMATION

- i** Das vorgegebene Anzugsdrehmoment der Spezialspannschraube steht an der Unterseite des Wechselkopfhalters und in Tab. 1: Durchmesserbereich, Gewindegröße, Torx-Größe und zulässiges übertragbares Anzugsdrehmoment.

- Nehmen Sie einen passenden Drehmomentschlüssel mit Innensechskant-Bit und ziehen Sie in Kombination mit dem TORX®-Schlüssel und dem vorgegebenen Anzugsdrehmoment die Spezialspannschraube an (siehe Abb. 11: Spezialspannschraube mit Anzugsdrehmoment anziehen).

ERGEBNIS

- ✓** Die Spezialspannschraube ist mit dem vorgegebenen Anzugsdrehmoment angezogen und der Wechselbohrkopf ist mit dem Wechselkopfhalter fest verbunden. Der Montagevorgang ist abgeschlossen.

5.3 Lösen des Wechselbohrkopfes



Abb. 12: Wechselbohrkopf durch Drehen im Uhrzeigersinn lösen



Abb. 13: Wechselbohrkopf entnehmen

1. Halten Sie den Wechselbohrkopf fest (siehe Abb. 12: Wechselbohrkopf durch Drehen im Uhrzeigersinn lösen).
2. Schieben Sie den TORX®-Schlüssel in die zentrale Bohrung des Wechselkopfhalters bis hin zur Gewindebohrung der Spezialspannschraube.
3. Drehen Sie die Spezialspannschraube mit dem TORX®-Schlüssel im Uhrzeigersinn, bis sich der Wechselbohrkopf vom Wechselkopfhalter löst.
4. Entnehmen Sie den Wechselbohrkopf vom Wechselkopfhalter.

ERGEBNIS



Der Wechselbohrkopf ist vom Wechselkopfhalter gelöst und entnommen.

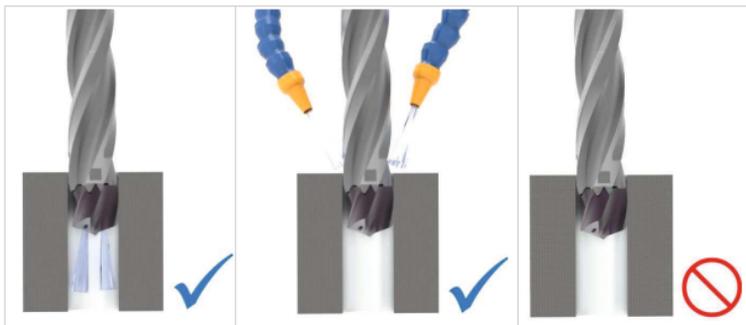
6 Hinweise für die Praxis

- **Kühlmittelsituation:**

Kühlmitteldruck abhängig von der Bohrtiefe:

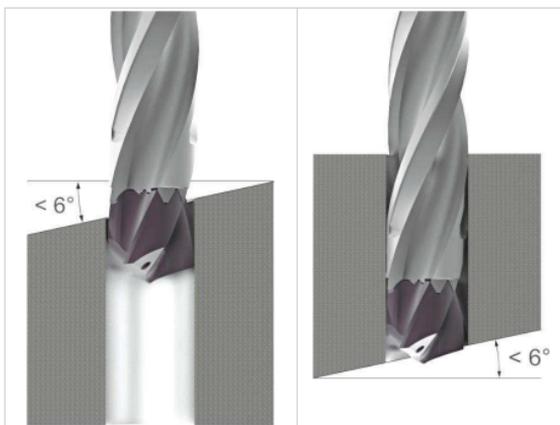
Bis 3xD: 8 bar | 5xD: 12 bar | 8xD: 25 bar

DE



- **Max. Ein- und Austrittswinkel:**

Beim Anbohren und beim Austritt an schrägen Flächen v_f um 50% reduzieren



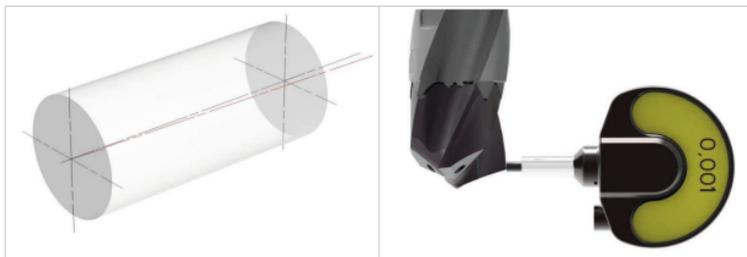
- **Durchgangsbohrung:**

Beim Bohrungsaustritt wird empfohlen, keine Schnittwertreduzierungen vorzunehmen.



DE

- **Rundlaufgenauigkeit:**

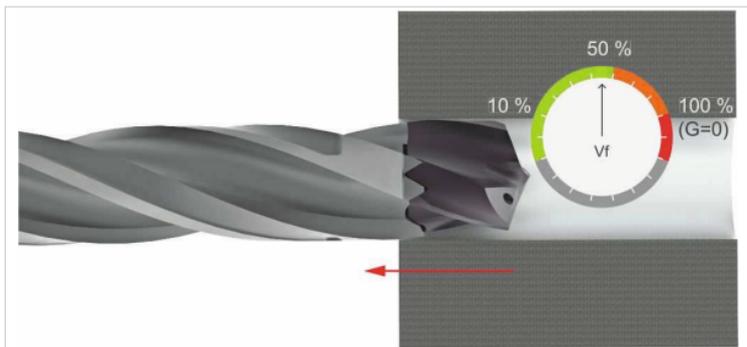


Max. 0,02 mm

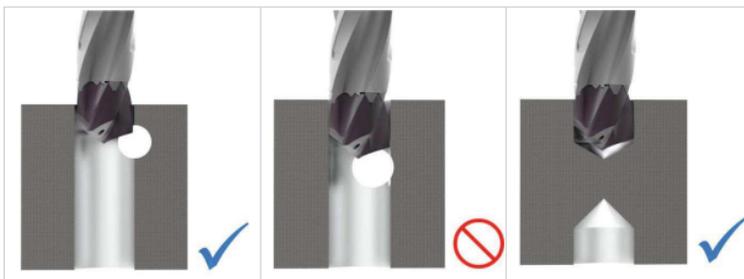
Max. 0,04 mm

- **Kein Eilgang beim Rückzug:**

Für die Rückzugsgeschwindigkeit wird der 5-fache Wert der Vorschubgeschwindigkeit empfohlen



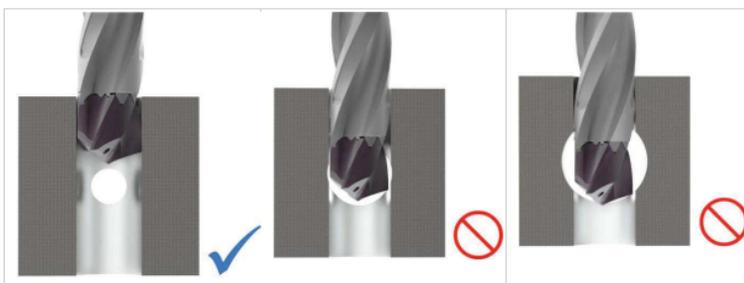
• **Bearbeitungssituationen:**



Bohrung außermittig;
Querschneide im Eingriff ✓

Bohrung außermittig;
Querschneide nicht
im Eingriff ✗

Durchbruch bei
Gegenbohrung;
 $v_f = -50\%$ ✓



Bohrung mittig und
 $\ll D$ ✓

Bohrung mittig und
 $\cong D$ ✗

Bohrung mittig und
 $\gg D$ ✗

Table of contents

1	Purpose of the Installation and Operating Instructions	23
2	Contact.....	23
3	Safety.....	24
3.1	Target group.....	24
3.2	Intended use.....	24
3.3	Incorrect use	24
3.4	Warranty.....	24
3.5	General warnings and safety instructions	25
4	General information	26
4.1	Illustration of a TTD-Tritan replaceable head drill with accessories	26
4.2	Illustration of a replaceable drill head	27
4.3	Illustration of the underside of the replaceable head holder	27
4.4	Cutting data recommendation	28
4.5	Tools and materials required	30
4.6	Technical data.....	30
4.7	Accessories	30
5	Tool assembly	31
5.1	Installing the special clamping screw on the replaceable drill head	31
5.2	Installing replaceable drill head on replaceable head holder	32
5.3	Removal of replaceable drill head	35
6	Practical notes	36

1 Purpose of the Installation and Operating Instructions

These present Installation and Operating Instructions describe the proper operation of the replaceable head drill TTD-Tritan. In particular they contain information on how you should install and remove the replaceable drill head on the replaceable head holder TTS. In addition, the most important safety instructions on handling the replaceable head drill TTD-Tritan are explained. In the further course of this document, the replaceable drill head TTD-Tritan is referred to simply as replaceable drill head. In the further course of this document, the replaceable head holder TTS is referred to simply as replaceable head holder.

In chapter 5 you will find a detailed description of the individual functions and actions necessary to successfully install and remove the replaceable head drill.

The installation and operating instructions form an integral part of the replaceable head drill and must be kept in the immediate vicinity of the replaceable head drill where it is accessible to the personnel at all times. A basic precondition for safe working is compliance with all the safety precautions and instructions for working given in these installation and operating instructions.

The local safety at work regulations and the general safety regulations for the field of application of the replaceable head drill must also be observed. Illustrations in these installation and operating instructions are provided for general understanding and may differ from the actual appearance.

2 Contact

MAPAL Fabrik für Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG	
Address	Obere Bahnstrasse 13 D-73431 Aalen, GERMANY
Telephone	+49 (0) 7361 585-0
Fax	+49 (0) 7361 585-1029
E-mail	info@mapal.com
Internet	www.mapal.com

3 Safety

3.1 Target group

The replaceable head drill may only be operated by trained, authorised and dependable specialist personnel. The specialist personnel must be able to recognise and avoid hazards and for this purpose must have read this document before using the replaceable head drill.

The specialist personnel is familiar with the health and safety regulations, safety stipulations and instructions from the machine manufacturer, which must be followed and observed during operation of the replaceable head drill.

3.2 Intended use

- The replaceable head drill is intended only for machining manufacture of metallic materials on machine tools for industrial applications.
- The replaceable head drill may only be used when the observance of all the instructions given in this manual is assured.

3.3 Incorrect use

- The replaceable head drill may only be used in accordance with the technical data (see chapter 4.6 Technical data).
- The replaceable head drill and its components must not be modified or used for any other applications.
- In the case of unauthorised modifications to the replaceable head drill or incorrect use, all warranty claims against MAPAL will be rendered void.
- The manufacturer assumes no liability for accidents or damage resulting from use for other than the intended purpose.

3.4 Warranty

The warranty period is **24 months** and begins with the delivery date from the factory. The replaceable head drill TTD-Tritan including all its components must not be modified or used for unauthorised applications. Any modification to the replaceable head drill TTD-Tritan or any unauthorised use will void all warranty claims against MAPAL.

MAPAL expressly declines any liability for accidents or damage resulting from the use of damaged tools or damaged machine parts coming into contact with the machine. Wear parts are not covered by the warranty.

3.5 General warnings and safety instructions



WARNING

Danger from use by untrained and unauthorised personnel!

The installation of tools and their use on a machine tool by untrained and unauthorised personnel can lead to hazardous situations.

- Only trained, authorised and dependable specialist personnel may install tools and use them on a machine tool.
- The specialist personnel must be able to recognise and avoid hazards.



WARNING

Failure to observe the technical data!

Failure to observe the technical data can result in serious injury to the operator and in machine damage.

- Observe the technical data given in chapter 4.6



WARNING

Inadequate tightening of the special clamping screw!

Inadequate tightening of the special clamping screw can lead to the replaceable drill head being released at high projectile speeds and resulting in serious injuries.

- Tighten the special clamping screw up to the stop on the replaceable drill head.



CAUTION



Sharp cutting edges on the tool!

Sharp cutting edges may cause cutting injuries.

- Wear protective gloves during tool changes.

4 General information

4.1 Illustration of a TTD-Tritan replaceable head drill with accessories

DE



Fig. 1: Individual components of the replaceable head drill TTD-Tritan

Key

- 1 | Handle for TORX® wrench
- 2 | TORX® wrench
- 3 | Replaceable drill head with special clamping screw
- 4 | Replaceable head holder

4.2 Illustration of a replaceable drill head

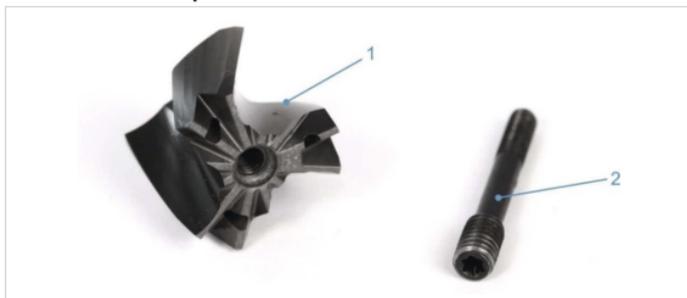


Fig. 2: Individual components of the replaceable drill head

Key

- 1 | Replaceable drill head
- 2 | Special clamping screw

4.3 Illustration of the underside of the replaceable head holder



Fig. 3: Underside of the replaceable head holder

Key

- 1 | Indication of direction of rotation:
Tightening (left) | Loosening (right)
- 2 | Central bore
- 3 | Permitted transferable torque
(depending upon the diameter range)

4.4 Cutting data recommendation

MAPAL machining group		Material	Tensile strength [N/mm ²]		
P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloyed	< 700	
		P1.2	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloyed	< 1.200	
	P2	P2.1	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloyed	< 900	
		P2.2	Tool, bearing, spring and high-speed steels	< 1.400	
	P3	P3.1	Tool, bearing, spring and high-speed steels	< 900	
		P3.2	Stainless steels, ferritic and martensitic	< 1.500	
	P4	P4.1	Cast steel	-	
	P5	P5.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic	-	
P6	P6.1	Stainless steels, austenitic	-		
M	M1	M1.1	Stainless steels, ferritic/austenitic (duplex)	< 700	
		M1.2	Stainless cast steel, austenitic	< 1.000	
	M2	M2.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (duplex)	< 700	
	M3	M3.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), GJL	< 1.000	
K	K1	K1.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	< 300	
		K2	K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	< 500
			K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	500-800
	K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	> 800		
	K3	K3.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	< 500	
		K3.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloyed	> 500	

Cutting speed v_c [m/min]				Drill diameter [mm] and feed rate f [mm/rev]					
IC	EC	ML	Air	12.00	14.50	17.50	21.50	26.00	32.00
90	80	80	-	0.37	0.42	0.46	0.51	0.54	0.55
80	70	70	-	0.46	0.52	0.58	0.64	0.68	0.69
90	75	75	-	0.44	0.49	0.55	0.60	0.64	0.66
65	55	55	-	0.35	0.39	0.43	0.48	0.50	0.51
70	60	60	-	0.39	0.44	0.49	0.54	0.58	0.59
55	50	50	-	0.32	0.36	0.40	0.44	0.47	0.48
55	40	45	-	0.26	0.29	0.32	0.36	0.38	0.39
90	75	75	-	0.44	0.49	0.55	0.60	0.64	0.66
55	40	45	-	0.26	0.29	0.32	0.36	0.38	0.39
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	75	75	75	0.60	0.69	0.77	0.85	0.91	0.93
145	90	110	110	0.56	0.64	0.71	0.78	0.83	0.85
90	70	70	-	0.49	0.55	0.61	0.67	0.72	0.73
55	35	45	-	0.32	0.36	0.40	0.44	0.47	0.48
80	70	70	-	0.52	0.59	0.66	0.72	0.77	0.78
70	65	65	-	0.42	0.47	0.52	0.57	0.61	0.62

4.5 Tools and materials required

Included in scope of supply:

- Replaceable head holder
- TORX® wrench
- Handle for TORX® wrench

Not included in scope of supply:

- Replaceable drill head
- Special clamping screw
- Torque wrench with hex bit (see chapter 4.7 Accessories)
- High-pressure spray gun

4.6 Technical data

- Technical data of the special clamping screw

Diameter range [mm]	Thread of replaceable head holder	Torx size	Perm. Transferable torque [Nm]
12.0-13.99	M3 x 0.5	T6	0.4
14.0-17.49	M3.5 x 0.6	T7	0.7
17.5-19.49	M4 x 0.7	T8	1.3
19.5-24.49	M5 x 0.8	T10	2.0
24.5-28.49	M6 x 1.0	T15	3.1
28.5-32.49	M6 x 1.0	T15	5.6

Tab. 1: Diameter range, thread size, Torx size and permissible transferable torque

4.7 Accessories

Accessories	Tightening torque range [Nm]	Order No.
Torque wrench 	0.2 – 1.2	30911425
Torque wrench 	1.0 – 6.0	30911426

Tab. 2: Accessories

5 Tool assembly



CAUTION

Sharp cutting edges on the tool!

Sharp cutting edges may cause cutting injuries.

→ Wear protective gloves during tool changes.

5.1 Installing the special clamping screw on the replaceable drill head



WARNING

Inadequate tightening of the special clamping screw!

Inadequate tightening of the special clamping screw can lead to the replaceable drill head being released at high projectile speeds and resulting in serious injuries.

→ Tighten the special clamping screw up to the stop on the replaceable drill head.

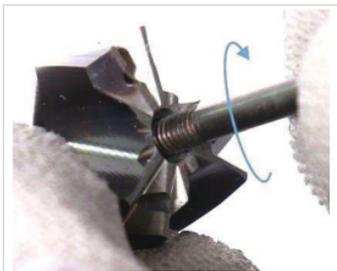


Fig. 4: Insert and tighten special clamping screw

INFORMATION



The special clamping screw is already installed on the replaceable drill head on delivery. If removed, the special clamping screw can be installed again by screwing into the replaceable drill head.

1. Insert the special clamping screw into the bore of the replaceable drill head with the small thread end facing forward.
2. Tighten the special clamping screw in clockwise direction up to the stop.

RESULT



Installation of the special clamping screw is completed.

5.2 Installing replaceable drill head on replaceable head holder

DE



Fig. 5: Clean with compressed air

1. Clean replaceable head holder and replaceable drill head with compressed air.



Fig. 6: Fit the replaceable drill head

2. Push the replaceable drill head onto the replaceable head holder.
3. Check whether chip flute and serrations of replaceable drill head and replaceable head holder are aligned. If they are not aligned, turn the replaceable drill head until chip flute and serrations are aligned (see Fig. 7: Chip flute and serrations are aligned (left) | are not aligned (right)).

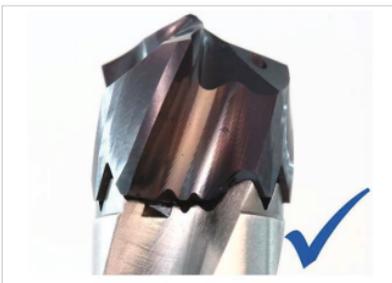


Fig. 7: Chip flute and serrations are aligned (left) | are not aligned (right)



Fig. 8: Symbolic representation of the direction of rotation

INFORMATION

- i** The replaceable drill head is tightened using the TORX® wrench. A bore is provided for this on the underside of the replaceable head holder through which the TORX® wrench can be inserted to tighten the special clamping screw. The direction of rotation required to tighten or loosen the replaceable drill head is indicated symbolically alongside the bore.

Tighten (left): Turn in counter-clockwise direction.

Loosen (right): Turn in clockwise direction.



Fig. 9: Tighten the special clamping screw up to the stop

- Press the replaceable drill head lightly against the replaceable head holder so that it maintains its fitted position (see Fig. 9: Tighten the special clamping screw up to the stop).
- Insert the TORX® wrench through the lower bore in the replaceable head holder and into the head of the special clamping screw.
- Tighten the special clamping screw using the TORX® wrench by turning in counter-clockwise direction.

PRELIMINARY RESULT

- ✓** The special clamping screw is tightened finger-tight and the replaceable drill head is correctly positioned against the replaceable head holder.



Fig. 10: Tightening torque on the bottom of the replaceable head holder



Fig. 11: Tighten the special clamping screw to the prescribed tightening torque

INFORMATION

-  The specific tightening torque of the special clamping screw is located on the bottom of the replaceable head holder and in Tab. 1: Diameter range, thread size, Torx size and permissible transferable torque.

7. Use a suitable torque wrench with hexagonal bit and in combination with the TORX® wrench, tighten the special clamping screw to the prescribed torque (see Fig. 11: Tighten the special clamping screw to the prescribed tightening torque).

RESULT

-  The special clamping screw is tightened to the prescribed torque and the replaceable drill head is securely connected to the replaceable head holder. Installation is completed.

5.3 Removal of replaceable drill head



Fig. 12: Loosen replaceable drill head by turning in clockwise direction



Fig. 13: Remove the replaceable drill head

1. Hold the replaceable drill head firmly (see Fig. 12: Loosen replaceable drill head by turning in clockwise direction).
2. Insert the TORX® wrench through the central bore in the replaceable head holder and into the head of the special clamping screw.
3. Turn the special clamping screw in clockwise direction using the TORX® wrench until the replaceable drill head comes away from the replaceable head holder.
4. Remove the replaceable drill head from the replaceable head holder.

RESULT



The replaceable drill head is disconnected and removed from the replaceable head holder.

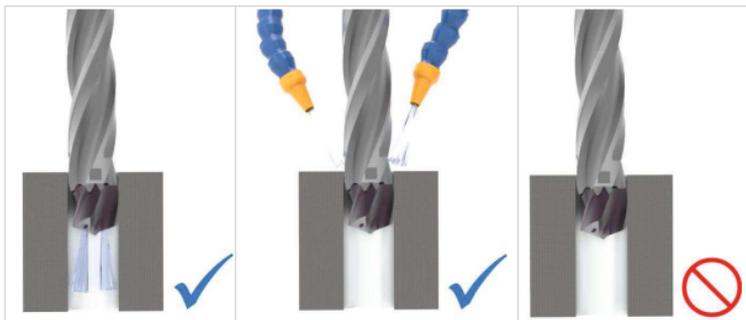
6 Practical notes

- **Coolant situation:**

Coolant pressure as a function of the drilling depth:

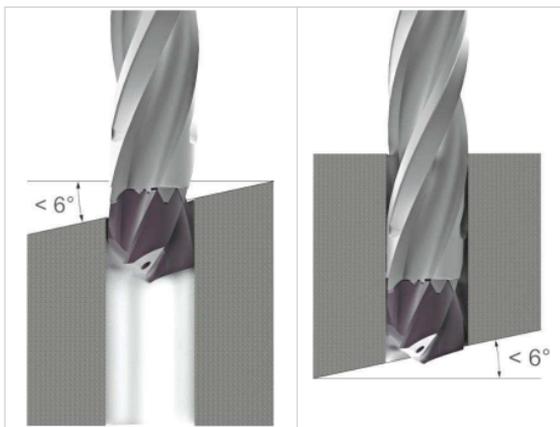
Up to $3 \times D$: 8 bar | $5 \times D$: 12 bar | $8 \times D$: 25 bar

DE



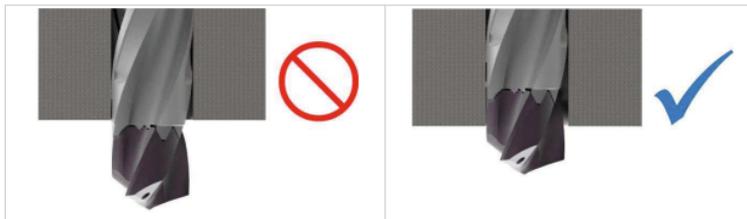
- **Max. entry and exit angle:**

At the start of drilling and at the outlet from inclined surfaces, reduce v_f by 50%



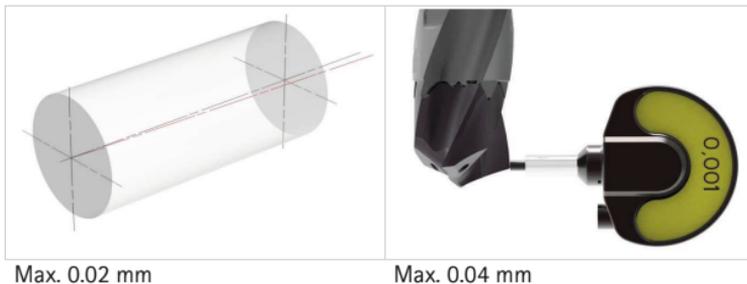
- **Through bore:**

It is recommended not to reduce the cutting data at the bore outlet.



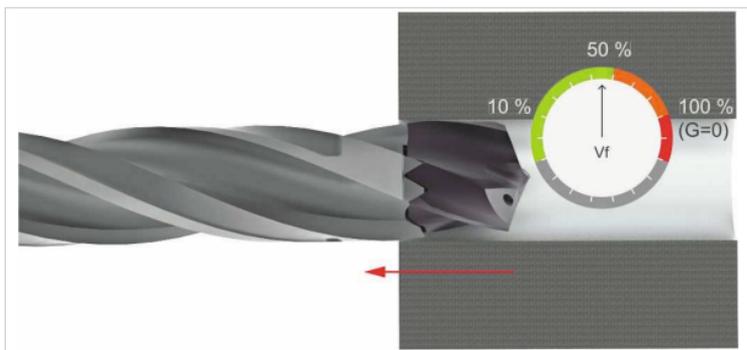
DE

- **Radial run-out accuracy:**



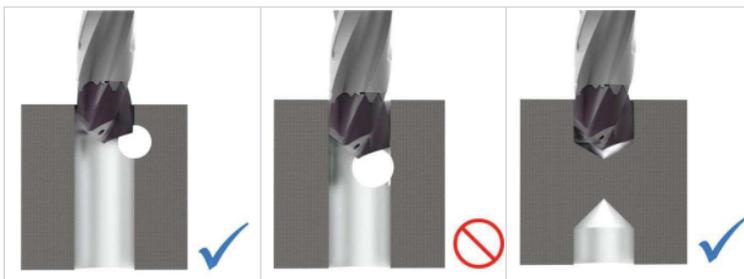
- **No rapid traverse on withdrawal:**

Five times the feed speed is recommended for the withdrawal speed



• Machining situations:

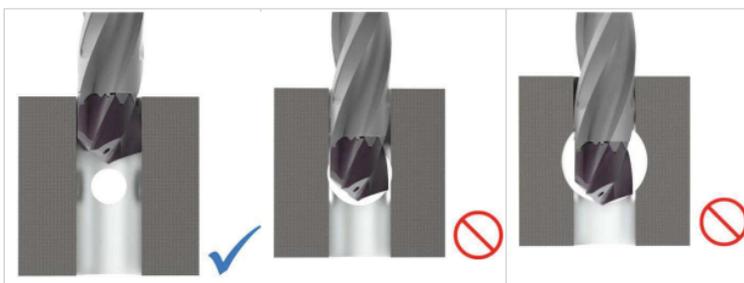
DE



Bore off-centre; chisel edge in contact

Bore off-centre; chisel edge not in contact

Breakthrough to bore in opposite direction; $v_f = -50\%$



Bore centred and $\ll D$

Bore centred and $\cong D$

Bore centred and $\gg D$



KAL-TTD-TRITAN-D/E-03-0422

Bestellnummer / Order number:
10155738

Montage- und Betriebsanleitung | Wechselkopfbohrer TTD-Tritan
Installation and Operating Instructions | Replaceable Head Drill TTD-Tritan
MAPAL Dr. Kress KG, Aalen

Gültig für: / Applies for:
3. Auflage April 2022 / 3rd issue April 2022
© MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG

Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG, Aalen, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

No part of this manual is allowed to be copied or processed using electronic systems, in any form (print, photocopy, microfilm or any other method) without the written approval of MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG, Aalen, Germany.

Alle in diesem Handbuch genannten Bezeichnungen von Erzeugnissen sind Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

All the product names stated in this manual are trademarks of the related organisations.

Technische Änderungen vorbehalten. /
We reserve the right to make technical changes without notice.