

WOHLHAUPTER

Für Ihren Erfolg.

Ausdrehwerkzeuge für die Vor- und Fertigbearbeitung

für \varnothing 24,5 – 201 mm

Boring tools for rough and finish machining

for \varnothing 24,5 – 201 mm (\varnothing .965 – 7.913")

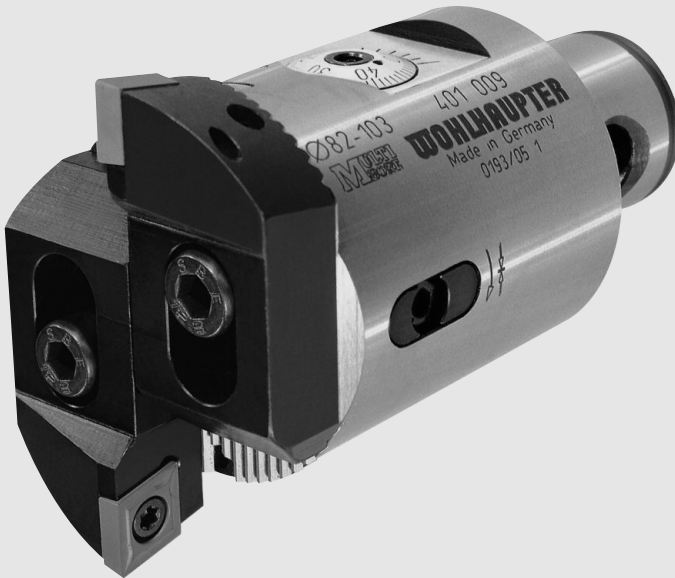
Outils d'alésage pour les travaux d'ébauche et de finition

pour \varnothing 24,5 – 201 mm

401

(inch: 404)

COMBI LINE



Bedienungsanleitung · Operating instructions · Mode d'emploi
102 569/10.2014

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Sicherheitshinweise	3
2. Anwendung und Betrieb	3
3. Werkzeugdaten	3
4. Wuchtung	4
5. Bedienung	4
6. Wartung	5
7. Zubehör	6
8. Ersatzteile	6
9. Technische Daten	7
10. Arbeiten mit Combi-Line	8
11. Empfohlene Schnittaufteilung	8

Contents

	Page
1. Basic safety information	10
2. Application and operation	10
3. Tool Data	10
4. Balancing	11
5. Operation	11
6. Maintenance	12
7. Accessories	13
8. Spare parts	13
9. Technical data	14
10. Working with Combi-Line	15
11. Recommended cutting allocation	15

Sommaire

	Page
1. Instructions de sécurité et prévention	16
2. Application et production	16
3. Données Outil	16
4. Equilibrage	17
5. Utilisation	17
6. Maintenance	18
7. Accessoires	18
8. Pièces de rechange	20
9. Données techniques	21
10. Utilisation des outils Combi-Line	22
11. Recommandations pour le répartition des profondeurs de coupe	22

Wohlhaupter-Werkzeuge unterliegen einer ständigen technischen Weiterentwicklung. Aktuelle Informationen erhalten Sie aus unseren Produkt-Katalogen sowie im Internet unter www.wohlhaupter.com.

Wohlhaupter tools are subject to constant further technical development. You can obtain up-to-date information from our product catalogue as well as on our website www.wohlhaupter.com.

Les outillages Wohlhaupter sont en développement permanent. Les informations les plus récentes sont disponibles à partir de nos catalogues ainsi que sous le site Internet www.wohlhaupter.com.

1. Sicherheitshinweise



Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Werkzeugs die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Informationen aufmerksam durch. Sie geben wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sowie für den Gebrauch und die Wartung des Werkzeuges.

Dieses Ausdrehwerkzeug ist für das Ausspindeln von Bohrungen in metallischen Werkstoffen konzipiert. Spezifische Hinweise für die Zerspanung einzelner metallischer Werkstoffe sind nicht Grundlage dieser Bedienungsanleitung.

Jegliche andere Verwendung ist unzulässig und möglicherweise gefährlich. Der Hersteller kann nicht für Schäden verantwortlich gemacht werden, die durch unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden.

Ein beschädigtes Werkzeug kann Ihre Sicherheit gefährden und ist sofort ausser Betrieb zu nehmen. Nehmen Sie ggf. Rücksprache mit dem Hersteller.

Dieses Werkzeug entspricht den vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen. Reparaturen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen. Garantie- und Gewährleistungen können nur bei Verwendung von Original-Wohlhaupter-Ersatz- und -Zubehörteilen übernommen werden.

Bewahren Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig für künftige Inanspruchnahme auf.

2. Anwendung und Betrieb

Die Ausdrehwerkzeuge der Baureihe Combi-Line sind zur Vor- und Fertigbearbeitung von Präzisionsbohrungen in einem Arbeitsgang ab $\varnothing 24,5$ bis $\varnothing 201$ mm vorgesehen.

Die Baureihe besteht aus 9 Einzelwerkzeugen ①, die mit je zwei Plattenhaltern ② und ③ mit verschiedenen Wendschneidplatten bestückt werden können.



Combi-Line Werkzeuge sind nicht für die reine Schruppbearbeitung geeignet. Bitte beachten Sie das Kapitel "Empfohlene Schnittaufteilung" auf Seite 8.

Wird die Bohrtiefe durch **MULTI**-Reduzierungen vergrößert, muss der Außendurchmesser der Reduzierung kleiner gewählt werden als der Bearbeitungs- bzw. Störkreisdurchmesser.



3. Werkzeugdaten

- Maschinenseitig ausgerüstet mit einer WOHLHAUPTER **MULTI**-Verbindungsstelle ④.
- Die Baumaße sind identisch mit den Maßen der meisten Werkzeuge des WOHLHAUPTER **MULTI**-Programms.
- Werkzeugseitig vorgerichtet mit Kerbverzahnung zur form- und kraftschlüssigen Aufnahme von Plattenhaltern für verschiedene Wendschneidplatten.
- Mit 2 Plattenhaltern, axial höhenversetzt oder höhengleich, zur Vor- und Fertigbearbeitung.
- Außer den im Standardprogramm enthaltenen Plattenhaltern sind weitere Plattenhalter für andere Wendschneidplatten-Formen lieferbar.
- Innere Kühlschmierstoffzufuhr bis zu den Schneiden.
- Der Getriebebereich ist gegen das Eindringen von Schmutz und Kühlschmierstoff geschützt.
- Das Werkzeug ist grundgewuchtet.
- Wartungsfrei.

4. Wuchtung

Eine eventuell notwendige Feinwuchtung kann am Komplettwerkzeug mit Gewindestiften, die von außen in Verlängerungen/Reduzierungen eingeschraubt werden, vorgenommen werden. So kann die auf das Komplettwerkzeug bezogene Restunwucht für verschiedene Gütestufen Q in Abhängigkeit von der Betriebsdrehzahl einfach erreicht werden.



An diesem Ausdrehwerkzeug dürfen keine Wuchtflächen oder -Bohrungen zusätzlich angebracht werden!

Die max. zulässige Restunwucht des Maschinenherstellers ist zu beachten, ggf. Komplettwerkzeug wuchten.

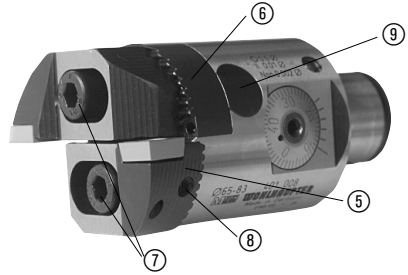
5. Bedienung

Befestigung der Plattenhalter, höhenversetzter Schnitt

Die zweigeteilte und axial höhenversetzte Stirnseite des Werkzeuges ist mit einer Korbverzahnung versehen, so dass die Plattenhalter einfach und schnell befestigt werden können. Ein Vertauschen der Plattenhalter ist nicht möglich, da der Höhenunterschied im Werkzeug und nicht im Plattenhalter liegt. Das f-Maß der Plattenhalter ist immer gleich. Die starre Seite ist für den Plattenhalter zum Schruppen ⑤ und die bewegliche Seite – der Schieber – ist für den Plattenhalter zum Schlichten ⑥. Anziehdrehmoment für die Sonderschraube ⑦ zur Befestigung des Plattenhalters siehe technische Daten.

Befestigung der Plattenhalter, höhengleicher Schnitt

Bei der Bearbeitung mit **höhengleicher Schnittaufteilung** muss der Plattenhalter zum Schruppen (silbergrau) auf die entsprechende Seite montiert werden. Die Schruppseite des Ausdrehwerkzeuges sowie der Schrupp-Plattenhalter sind mit einem Dreieck gekennzeichnet.



Einstellung und Klemmung der Plattenhalter

Zum Einstellen der einzeln verstellbaren Schneiden ist ein Einstellgerät oder eine Einstellvorrichtung erforderlich.

Einstellen des Plattenhalters zum Schruppen

Die Einstellung des Durchmessers erfolgt durch Verschieben auf der stirnseitigen Verzahnung bei nur leicht angelegter Befestigungsschraube ⑦ im Langloch des Plattenhalters. Hier kann durch den Gewindestift ⑧ im Plattenhalter eine feinere Einstellung erfolgen, wobei der Gewindestift sich an der Befestigungsschraube abdrückt und somit eine Durchmesserstellung in den Plusbereich ermöglicht. Dieser Gewindestift muss wegen der Abstützung gegen schwankende Schnittkräfte immer an der Befestigungsschraube anliegen.




Einstellen und Klemmung des Plattenhalters zum Schlichten

Zur Klemmung des Schiebers ⑨ und der Verstellmutter ist das Werkzeug mit einem Spannstück ⑩ mit einer Klemmschraube ⑪ ausgerüstet.

Bei der Zerspaltung muss mit dieser Klemmschraube der Schieber und die Verstellmutter über das Spannstück geklemmt sein. Vor und nach jedem Feinverstellvorgang muss diese Klemmung betätigt werden.

Die Skala ⑫ der Verstellspindel ist um 90° verdreht zur Werkzeugklemmung angeordnet. Zur Bedienung beider Funktionen ist nur ein Bedienungsschlüssel erforderlich. Beim Ausdrehwerkzeug 401 011 wird mit zwei Klemmschrauben geklemmt.

 **Durchmesserfeinverstellung nicht in geklemmtem Zustand vornehmen! Beim Verstellen keine Gewalt anwenden! Verstellteile werden sonst beschädigt.**

Die mattverchromte Skala erlaubt ein exaktes Ablesen der Durchmesserfeinverstellung. Die Verstellteile sind mit einer Wegbegrenzung versehen.

Die grobe Einstellung erfolgt wie beim Einstellen des Plattenhalters zum Schruppen.

Bei der Feineinstellung ist wie folgt vorzugehen:

1. Klemmschraube ⑪ lösen
2. Schneide durch Drehen der Skala ⑫ auf Durchmesser einstellen. Ein Teilstrich auf der Skala entspricht einer Durchmesserfeinverstellung von 0,01 mm. Kleinster ablesbarer Wert über Nonius 0,002 mm im Durchmesser. Eine Drehung im Uhrzeigersinn bewirkt eine Zustellung im Durchmesser. Für die Feinverstellung ist ein Verstellweg von ± 1 mm im Durchmesser festgelegt.

2.1 Durchmesser vergrößern:
Skala um den gewünschten Wert nachstellen.

2.2 Durchmesser verkleinern:
Den am Werkzeug eingestellten Wert ermitteln (Abbildung 4a, Beispiel: Skalenwert 21). Skala um ca. eine halbe Umdrehung zurückdrehen, Drehrichtung links (Abbildung 4b) neuen Wert einstellen (Abbildung 4c, Beispiel: Skalenwert 20)

3. Klemmschraube ⑪ anziehen. Anziehdrehmoment siehe technische Daten.

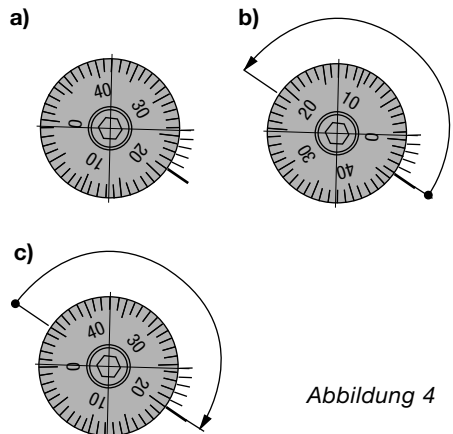


Abbildung 4

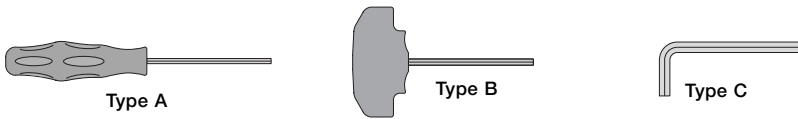
6. Wartung

Keine Wartung!

Durch eine spezielle Oberflächenbehandlung erhalten die beweglichen Teile einen Gleiteffekt und einen Korrosionsschutz.

7. Zubehör

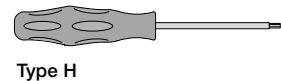
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und ist separat zu bestellen.



Ausdrehwerkzeug Bestell-Nr.	Bedienungsschlüssel für Klemmung/ Type	Best.-Nr.	Bedienungsschlüssel für Plattenhalter/ Type	Best.-Nr.
401 003	s2,5 / A	415 575	s3 / B	415 578
401 004	s2,5 / B	415 577	s4 / B	115 576
401 005	s2,5 / B	415 577	s4 / B	115 576
401 006	s3 / B	415 578	s4 / B	115 576
401 007	s3 / B	415 578	s5 / B	115 577
401 008	s4 / B	115 576	s6 / B	115 578
401 009	s4 / B	115 576	s6 / B	115 578
401 010	s4 / B	115 576	s8 / C	415 611
401 011	s4 / B	115 576	s8 / C	415 611

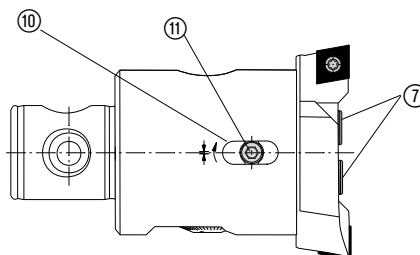
Bedienungsschlüssel zur Befestigung der Wendeschneidplatten

Torx-Größe / Type	Drehmoment, Nm	Bestell-Nr.
T 8 / H	1,2	115 590
T 15 / H	3,0	115 664
Drehmomentschlüssel (Drehmoment fest eingestellt):		
T 8 / H	1,2	415 514
T 15 / H	3,0	415 510



8. Ersatzteile

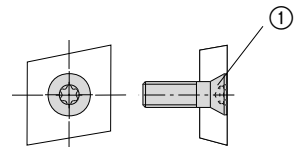
Die für den Verstellmechanismus eingebauten Einzelteile sind präzise aufeinander abgestimmt und daher nur bei Wohlhaupter austauschbar. Die vom Anwender austauschbaren Ersatzteile ⑦, ⑩ und ⑪ siehe Tabelle.



Ausdreh- werkzeug Bestell-Nr.	Ausdrehbereich A mm	Klemmschraube ⑪		Spannstück ⑩ Bestell-Nr.	Zylinderschraube ⑦ Bef. Plattenhalter Bestell-Nr. Bedienschl.	
		Bestell-Nr.	Bedienschl.		Bestell-Nr.	Bedienschl.
401 003	24,5 - 29,5	401 223	s2,5 / A	–	401 323	s3 / B
401 004	29,0 - 37,0	401 224	s2,5 / B	401 204	401 324	s4 / B
401 005	36,0 - 44,0	401 225	s2,5 / B	401 205	401 324	s4 / B
401 006	43,0 - 54,0	401 226	s3 / B	401 206	401 324	s4 / B
401 007	53,0 - 66,0	401 227	s3 / B	401 207	401 327	s5 / B
401 008	65,0 - 83,0	115 288	s4 / B	401 208	401 329	s6 / B
401 009	82,0 - 103,0	215 501	s4 / B	401 209	401 329	s6 / B
401 010	102,0 - 152,0	401 230	s4 / B	401 210	019 183	s8 / C
401 011	151,0 - 201,0	401 230	s4 / B	401 210	019 183	s8 / C

Befestigungsschrauben für Wendeschneidplatten

Wendeschneid- platten-Form	Senkschraube ① Bestell-Nr.	Torx-Größe / Type
101	115 676	T 8 / H
103	115 673	T 15 / H



9. Technische Daten

Durchmesserverstellung:

Hub Feinverstellung	2 mm
1 Umdrehung Skala	0,5 mm
1 Strichabstand Skala	0,01 mm
1 Strichabstand Nonius	0,002 mm

Axialer Versatz der Schneiden (Schruppschneide läuft vor):

0,25 mm für 401 003 bis 401 005
0,3 mm für 401 006 bis 401 011
0,05 mm für 401 003 bis 401 011 höhengleich

Anziehdrehmoment:

Ausdreh- werkzeug Bestell-Nr.	Ausdreh- bereich A mm	Anziehdrehmoment Klemmschraube ⑪ Nm	Anziehdrehmoment Zylinderschraube Befestigung Plattenhalter ⑦ Nm	maximale zulässige Drehzahl min ⁻¹	
401 004	29,0 - 37,0	3	7	16 500	
401 005	36,0 - 44,0	3	7	13 500	
401 006	43,0 - 54,0	4	7	11 000	
401 007	53,0 - 66,0	4	10	9 000	
401 008	65,0 - 83,0	7	20	7 500	
401 009	82,0 - 103,0	7	20	6 500	
401 010	102,0 - 152,0	10	40	5 000	
401 011	151,0 - 201,0	10	40	3 500	

10. Arbeiten mit Combi-Line

- Generell sollten beim Schruppen und Schlichten die gleichen Wendeschneidplatten eingesetzt werden. Hierbei ist zu beachten, dass beim Schlichten die Schnitttiefe (ap) mindestens 0,5 mm betragen muss. Nur so kann ein Spanbruch garantiert werden.
- Bis zu einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von 4 : 1 können die Plattenhalter mit Höhenversatz bis zu 0,3 mm verwendet werden.
- Bei einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von > 4 : 1 empfehlen wir höhengleiche Plattenhalter. Dies verringert das Vibrationsrisiko.
- Für die Bearbeitung von Sacklöchern sind ebenfalls höhengleiche Plattenhalter einzusetzen.

Beachten Sie beim Einsatz von Wendeschneidplatten mit Wiper-Geometrie

- Schnittaufteilung grundsätzlich 50 : 50.
- Max. Spanabnahme 5 mm im Durchmesser.
- Beim Ausdrehen mit Wiper-Wendeschneidplatten mit 95° Einstellwinkel erzielen Sie bei optimierten Vorschüben eine Verbesserung der Oberflächengüte.

- Die angegebenen Drehzahlen sind auf einen **symmetrischen** Werkzeugbau ausgelegt. Asymmetrische Aufbauten reduzieren die Werte um 50%.
- Kurze Auskraglängen reduzieren Rundlauffehler sowie Unwucht. Das erhöht die Lebensdauer der Spindel und verbessert die Sicherheit.
- Es sind geeignete Schutzvorrichtungen oder Maschinenkapselungen gegen abgeschleuderte Partikel oder Schneidenbruch vorzusehen.
- Die erforderlichen Montage- und Befestigungsschrauben sind vor Arbeitsbeginn auf ordnungsgemäßen Anzug zu prüfen.
- Die geforderte Wuchtgüte des Maschinenherstellers ist zu beachten.

Max. zulässige Drehzahlen beinhalten durch die enthaltenen Fliehkraftenergien grundsätzlich ein bestimmtes Gefahrenpotential. Deshalb ist die Einbeziehung der Sicherheitsaspekte unerlässlich.

11. Empfohlene Schnittaufteilung

Anwendung	Materialabnahme	Schnittaufteilung	
		Schruppen	Schlichten
• Bei Längen-Durchmesser-Verhältnis 3 : 1	< 4 mm	50 %	50 %
	4 – 7 mm	60 %	40 %
	7 – 10 mm, ab Ø 65 mm	70 %	30 %
• Ab einem Längen-Durchmesser-Verhältnis 4 : 1		50 %	50 %
• Bei stark unterbrochenem Schnitt		50 %	50 %

DIGITAL Feindreihen

in jeder Dimension von 0,4 – 3255 mm.



Wohlhaupter
34.9025 Ø520-600
Alu-Line
Made in Germany
06957/14

WOHLHAUPTER

Für Ihren Erfolg.

- opto-elektronische Verstellwegmessung
- Produktivitäts- und Qualitätssteigerung durch μ -genaue Maßkorrekturen mittels +/- Anzeige direkt in der Maschine
- wasser- und staubgeschützt gemäß IP65
- einfache Handhabung
- Zustellgenauigkeit 2 μ im Durchmesser

Wohlhaupter GmbH Präzisionswerkzeuge

Postfach 1264 • 72633 Frickenhausen

Tel. +49 (0)7022 408-0 • Fax +49 (0)7022 408-177

www.wohlhaupter.com

1. Basic safety information



Before first use, please read the operating instructions carefully. These provide important safety information and information concerning use and maintenance of the tool.

This boring tool is designed for roughing and finishing bores in metallic materials. Specific information on the machining of individual metallic materials is not the subject of these operating instructions. No other application is permitted and could be dangerous. The manufacturer cannot be held responsible for damage or injury caused by improper use.

A damaged tool could endanger your safety! Decommission the tool immediately and contact your suppliers.

This tool complies with the prescribed safety regulations. Repairs must be undertaken only by trained personnel. Improper repairs can represent a considerable risk for the user. Warranty provisions can be implemented only in the event that original Wohlhaupter spare and accessory parts are used.

Keep the Operating instructions for use in a safe place for future use.

2. Application and operation

The serie Combi-Line boring tools are designed for rough machining and finish machining of precision bores in one operation from 24,5 – 201 mm (.965" – 7.913") diameter.

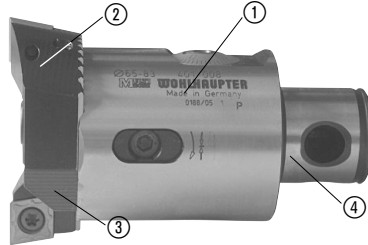
This series consists of 9 individual tools ①, which can each be equipped with two insert holders ② and ③ for various replaceable inserts.



Combi-Line tools are not suitable for pure rough machining. The depth of cut must not exceed the max. permissible data (page 15) at the finishing end!



If the boring depth is increased by **MULTI**-reducers, a smaller external reducer diameter must be selected than the machining or interference circle diameter.



3. Tool data

- Equipped on the machine side with WOHLHAUPTER **MULTI** connection ④.
- The dimensions are identical to the dimensions of most tools in the WOHLHAUPTER **MULTI** range.
- Provided in the factory with serrations for form-fitted and non-positive clamping of insert holders for various replaceable inserts.
- With 2 insert holders, axial height displacement or level cutting, for roughing and finishing.
- In addition to the insert holders in the standard range, additional insert holders are available for other replaceable inserts.
- Internal cutting fluid feed up to the cutting edges.
- The transmission area is protected against penetration by dirt and cutting fluid.
- The tool is balanced.
- Maintenance-free.

4. Balancing

Any necessary precision balancing can be carried out on the complete tool with set screws screwed into extension/reducing adapters from the outside. This means that the residual imbalance based on the complete tool can easily be achieved for different quality levels Q as a function of the operating speed.



No additional balancing surfaces or holes must be added to this boring tool!

Max. permitted residual imbalance of the machine manufacturer has to be observed (if necessary complete tools have to be balanced).

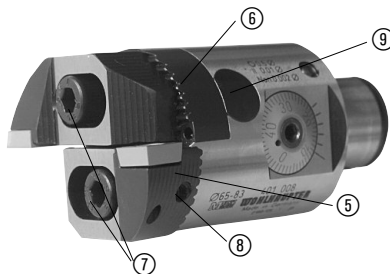
5. Operation

Fixing the insert holders high displaced cutting

The two-part and axial height-displaced front of the tool is provided with serrations to enable the insert holder to be simply and quickly fitted. Transposition of the insert holders is not possible, since the difference in height is in the tool and not in the insert holder. The f-dimension of the insert holder is always the same. The rigid side is for the insert holder for roughing (5) and the moving side – the slide – is for the insert holder for finishing (6). Refer to the technical data regarding the tightening torque for the special screw (7) to secure the insert holder.

Fixing insert holders with level cut

When machining with **level cut distribution**, the insert holder must be fitted on the appropriate side for rough machining (silver-grey). The roughing end of the boring tool as well as the roughing insert holder are marked with a triangle.

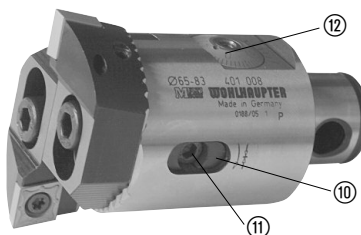


Adjusting and clamping the insert holders

An adjuster device is required to set the individually adjustable cutting edges.

Setting the insert holder for rough machining

Set the diameter by adjusting on the front serrations with the fastening screw (7) only lightly screwed into the slot in the insert holder. More precise setting can be carried out with the grub screw (8) in the insert holder, in which the grub screw presses against fastening screw, thereby allowing an adjustment of the diameter into the positive range. For support against fluctuating cutting forces, this grub screw must always be in contact with the fastening screw.



Adjusting and clamping the insert holder for finishing

To clamp the slider (9) and the adjuster nut, the tool is equipped with a clamping piece (10) with a clamping screw (11).

During machining, this clamping screw of the slider and the adjuster nut must be clamped by the clamping piece. This clamping must be applied before and after every precision adjustment procedure.

The scale ⑫ of the adjustment spindle is arranged at 90° to the tool holder. Only one wrench is needed to operate the two functions. In the case of boring tool 401 011 (404 011), clamping is carried out with two clamping screws.



Do not carry out precision adjustment of the diameter in the clamped condition! Do not use force during adjustment! Otherwise adjustment parts will be damaged.

The brushed chromium-plated scale allows accurate reading of the precision diameter adjustment. The adjustment parts are provided with a travel limitation. Coarse adjustment is carried out in the same way as setting the insert holder for rough machining.

For precision adjustment, proceed as follows:

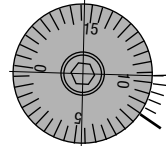
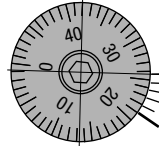
1. Slacken clamping screw ⑪
2. Set the cutting edge by rotating the scale ⑫ to the diameter. One division on the scale represents an adjustment in diameter of 0.01 mm (Ø .0005"). Smallest readable value with vernier 0.002 mm (Ø .0001") in diameter. One clockwise rotation produces an increase in diameter. For the precision adjustment, a diameter adjustment of ±1 mm (±.039") is provided.
 - 2.1. Increase diameter: readjust scale to the required value.
 - 2.2. Reduce diameter: Ascertain the value set on the tool (Fig. 4a, example: scale value 21). Turn back the scale by about half

a revolution, anti-clockwise (Fig. 4b) set new value (Fig. 4c, example: scale value 20)

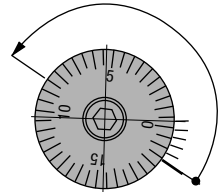
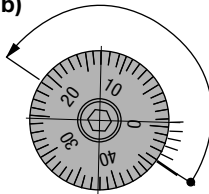
3. Tighten clamping screw ⑪. See technical data for tightening torque.

a) *metric:*

inch:



b)



c)

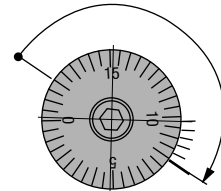
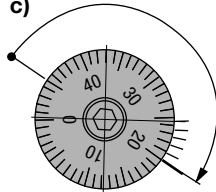


Fig. 4

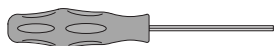
6. Maintenance

No maintenance!

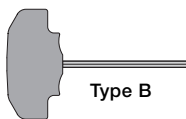
A special surface treatment gives the moving parts a sliding effect and corrosion-protection.

7. Accessories

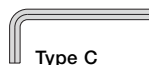
Accessories are not contained in the schedule of parts supplied and must be ordered separately.



Type A



Type B



Type C

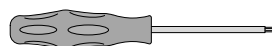
Boring tool Order No.	Service keys for clamping		Service keys for insert holders	
	Type	Order No.	Type	Order No.
401 003 (404 003)	s2,5 / A	415 575	s3 / B	415 578
401 004 (404 004)	s2,5 / B	415 577	s4 / B	115 576
401 005 (404 005)	s2,5 / B	415 577	s4 / B	115 576
401 006 (404 006)	s3 / B	415 578	s4 / B	115 576
401 007 (404 007)	s3 / B	415 578	s5 / B	115 577
401 008 (404 008)	s4 / B	115 576	s6 / B	115 578
401 009 (404 009)	s4 / B	115 576	s6 / B	115 578
401 010 (404 010)	s4 / B	115 576	s8 / C	415 611
401 011 (404 011)	s4 / B	115 576	s8 / C	415 611

Service keys for securing inserts

Torx size / Type	Torque, Nm	Order No.
T 8 / H	1,2 (10.62 in. lbs.)	115 590
T 15 / H	3,0 (26.55 in. lbs.)	115 664

Torque screwdriver (fixed torque):

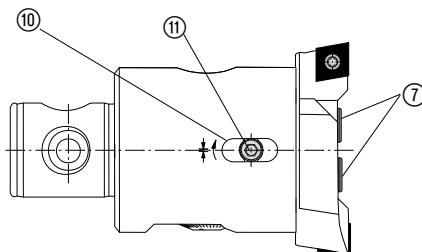
T 8 / H	1,2 (10.62 in. lbs.)	415 514
T 15 / H	3,0 (26.55 in. lbs.)	415 510



Type H

8. Spare parts

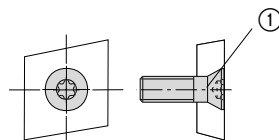
The individual parts incorporated for the adjustment mechanism are precisely matched to one another and can therefore only be exchanged at Wohlhaupter. Refer to the table for the spare parts ⑦ and ⑪ exchangeable by the user.



Boring tool	Boring range A		Clamping screw ^⑪	Clamping piece ^⑩	Cheeseh. screw for ^⑦ fast. the insert holders	
Order No.	mm	(inch)	Order No. Serv. key	Order No.	Order No. Serv. key	
401 003 (404 003)	24.5-	29.5 (0.965-1.161")	401 223 s2,5 / A	–	401 323	s3 / B
401 004 (404 004)	29.0-	37.0 (1.142-1.457")	401 224 s2,5 / B	401 204	401 324	s4 / B
401 005 (404 005)	36.0-	44.0 (1.417-1.732")	401 225 s2,5 / B	401 205	401 324	s4 / B
401 006 (404 006)	43.0-	54.0 (1.693-2.126")	401 226 s3 / B	401 206	401 324	s4 / B
401 007 (404 007)	53.0-	66.0 (2.087-2.598")	401 227 s3 / B	401 207	401 327	s5 / B
401 008 (404 008)	65.0-	83.0 (2.559-3.268")	115 288 s4 / B	401 208	401 329	s6 / B
401 009 (404 009)	82.0-	103.0 (3.228-4.055")	215 501 s4 / B	401 209	401 329	s6 / B
401 010 (404 010)	102.0-	152.0 (4.016-5.984")	401 230 s4 / B	401 210	019 183	s8 / C
401 011 (404 011)	151.0-	201.0 (5.945-7.913")	401 230 s4 / B	401 210	019 183	s8 / C

Screws for securing inserts

Insert form	Countersunk screw ^① Order Number	Torx size / Type
101	115 676	T 8 / H
103	115 673	T 15 / H



9. Technical data

Diameter adjustment:

Precision adjustment range	2 mm (.079")
1 scale rotation	0.5 mm (0.25")
1 scale division	0.01 mm (.0005")
1 vernier division	0.002 mm (.0001")

Axial displacement of cutting edges (roughing edge in front):

401 003 to 401 005: 0.25 mm	404 003 to 404 005: .009"
401 006 to 401 011: 0.3 mm	404 006 to 404 011: .012"
401 003 to 401 011: 0.05 mm*	404 003 to 404 011: .002"*

* level cutting



Tightening torque:

Boring tool	Boring range A		Tightening torque in Nm clamping screw	Tightening torque in Nm cheese-head screw for fastening insert holders	Max. per- missible speed* in rpm
Order No.	mm	(inch)			
401 003 (404 003)	24.5-	29.5 (0.965-1.161")	1.5 (13.28 in. lbs.)	5 (44.25 in. lbs.)	16 500
401 004 (404 004)	29.0-	37.0 (1.142-1.457")	3 (26.55 in. lbs.)	7 (61.95 in. lbs.)	16 500
401 005 (404 005)	36.0-	44.0 (1.417-1.732")	3 (26.55 in. lbs.)	7 (61.95 in. lbs.)	13 500
401 006 (404 006)	43.0-	54.0 (1.693-2.126")	4 (35.40 in. lbs.)	7 (61.95 in. lbs.)	11 000
401 007 (404 007)	53.0-	66.0 (2.087-2.598")	4 (35.40 in. lbs.)	10 (88.50 in. lbs.)	9 000
401 008 (404 008)	65.0-	83.0 (2.559-3.268")	7 (61.95 in. lbs.)	20 (177 in. lbs.)	7 500
401 009 (404 009)	82.0-	103.0 (3.228-4.055")	7 (61.95 in. lbs.)	20 (177 in. lbs.)	6 500
401 010 (404 010)	102.0-	152.0 (4.016-5.984")	10 (88.50 in. lbs.)	40 (354 in. lbs.)	5 000
401 011 (404 011)	151.0-	201.0 (5.945-7.913")	10 (88.50 in. lbs.)	40 (354 in. lbs.)	3 500

10. Working with Combi-Line

- In general, the same replaceable inserts should be used for roughing and finishing. It should be noted here that when finishing, the depth of cut (ap) must be at least 0.5 mm (.020") . Only this will guarantee chip breaking.
- Up to a length : diameter ratio of 4:1 the insert holders with a height displacement of up to 0.3 mm (.012") can be used.
- With a length : diameter ratio of > 4:1, we recommend same level insert holders. This reduces the risk of vibration.
- Same level insert holders must also be used for machining blind holes.
- The speeds stated are designed for a **symmetrical** tool design. Asymmetrical designs reduce values by 50%.
- Short overhangs reduce concentricity errors as well as imbalance. This increases the life of the spindle and improves safety.
- Suitable protective devices or machine enclosures must be provided against flying particles and cutter breakage.
- The mounting and fixing screws required must be checked for correct tightness before work is started.
- Ensure that the tool is balanced to the manufacturer's requirements.

In principle, max. permissible speeds involve a risk due to the centrifugal energies involved. It is therefore essential to take the safety aspects into account.

Note when using replaceable inserts with wiper geometry

- Cutting allocation basically 50 : 50.
- Max. chip removal 5 mm in diameter.
- When boring with wiper replaceable inserts with 95° lead angle, with optimized feeds you will achieve an improvement in surface quality.

11. Recommended cutting allocation

Application	Material removal	Cutting allocation	
		roughing	finishing
• With length : diameter-ratio 3 : 1	< 4 mm (<.157")	50 %	50 %
	4 – 7 mm (.157" – .276")	60 %	40 %
	7 – 10 mm, up to Ø 65 mm (.276" – .394", up to 2.559")	70 %	30 %
• From a length : diameter ratio 4 : 1,		50 %	50 %
• With severe cutting interruptions		50 %	50 %



1. Instructions de sécurité et prévention

Avant la première utilisation en production, lisez attentivement la notice d'utilisation et les informations qu'elle contient. Vous y trouverez des instructions concernant la sécurité, la maintenance et l'utilisation de l'outil.

Cet outil à double coupe est conçu pour l'exécution d'alésages dans des matériaux métalliques. Les instructions de cette notice ne concernent pas un matériau métallique particulier. Toute utilisation est inappropriée et même dangereuse. Le constructeur ne peut être tenu responsable pour des dégâts occasionnés par une mauvaise utilisation et au non respect des conditions spécifiées. Un outil endommagé met votre sécurité en danger ! Retirez l'outil endommagé de la production et consultez votre fournisseur. L'utilisation de cet outil entraîne l'application des règles de sécurité. Les réparations doivent être confiées à des personnes dûment qualifiées. Des réparations approximatives entraînent des risques élevés pour l'utilisateur. Garantie et assurance qualité ne peuvent être prises en compte qu'à partir de l'utilisation de pièces de rechange et des accessoires d'origine Wohlhaupter. Conservez soigneusement la Mode d'emploi en cas de nécessité.

2. Application et production

Ces outils d'alésage de précision sont conçus pour l'ébauche et la finition en une seule opération. Ils couvrent une plage de diamètres allant de 24,5 à 201 mm.

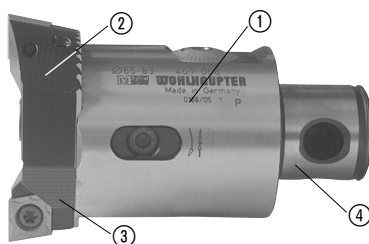
La gamme comprend 9 corps d'outils ①, qui sont équipés avec deux porte plaquettes ② et ③, permettant le montage de diverses plaquettes de coupe.



Les outils Combi-Line ne sont pas spécifiquement des outils d'ébauche. La profondeur de

perçage de l'outil de finition ne doit pas excéder celle de l'outil d'ébauche. Se tenir aux données indiquées page 22 pour les valeurs maximales à utiliser en ébauche et finition.

Si la longueur de perçage exige l'emploi de réductions, le diamètre extérieur de la réduction doit toujours être inférieur au diamètre réalisé pour éviter les collisions.



3. Données Outil

- Equipé du côté machine avec la liaison de type ④ du système modulaire WOHLHAUPTER **MULTI**.
- Les dimensions sont identiques à celles de la plupart des outils du programme WOHLHAUPTER-MULTI-BORE.
- Pré-disposé avec face crantée du côté outil pour un attachement stable et fiable des porte plaquettes équipés de différents types de plaquettes.
- Avec 2 porte plaquettes, décalés en hauteur axiale ou coupe à hauteur identique, pour l'ébauche et la finition.
- En dehors du programme standard de porte plaquettes et plaquettes, d'autres porte plaquettes et plaquettes peuvent être fournis.
- Lubrification par l'intérieur jusqu'à l'arête de coupe.
- La zone d'entraînement est protégée contre l'infiltration de poussières et de lubrifiants.
- L'outil est livré un équilibrage de base.
- Sans maintenance.

4. Equilibrage

En cas d'équilibrage fin, l'outil complet peut être équipé d'une goupille filetée vissée sur la rallonge ou la réduction. L'emploi de la goupille filetée permet d'éliminer le balourd résiduel suivant les paliers d'équilibrage Q en relation avec les vitesses de rotation requises.



Aucunes surfaces ou perçages nécessaires à l'équilibrage ne doivent être rapportés à cet outil d'alésage !

Respectez le balourd résiduel maximal du fabricant de machine (le cas échéant équilibrez les outils complets).

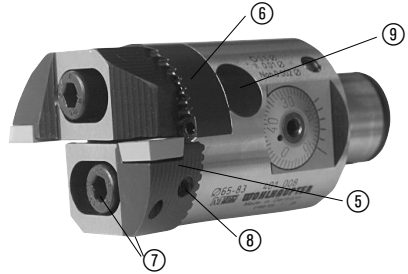
5. Utilisation

Fixation porte plaquette coupe avec décalage de hauteur

Les faces d'appui des deux outils décalés en hauteur axiale sont conçus avec des crans de façon à faciliter la fixation rapide et sûre des porte plaquettes. Une erreur de montage des porte plaquettes est impossible parce que la différence de hauteur n'est pas dépendante des porte plaquettes, mais de l'outil. La côte f du porte plaquette est toujours la même. La partie fixe est prévue pour le porte plaquette d'ébauche ⑤ et la partie mobile – le coulisseau – est prévue pour le porte plaquette de finition ⑥. Pour le couple de serrage de la vis spéciale ⑦ servant à la fixation des porte plaquettes, consulter les données techniques.

Fixation du porte plaquette, coupe à hauteur identique

Pour l'utilisation avec **une hauteur de tranchants identique**, l'outil d'ébauche (gris argent) doit être monté sur le côté indiqué. Le côté ébauche de l'outil est repérable grâce à un triangle, ainsi que le porte plaquette ébauche.

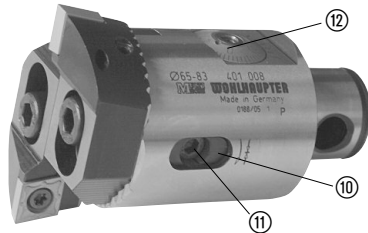


Réglage et serrage porte plaquette

Pour le réglage des différentes arêtes de coupe un banc de pré réglage ou un montage de réglage simplifiée est recommandé.

Réglage du porte plaquette d'ébauche

Le réglage du diamètre s'effectue en couissant le porte plaquette légèrement serré par la vis de fixation ⑦ dans le trou oblong du porte plaquette. Un réglage plus fin est possible grâce à une goupille filetée ⑧ en appui sur la vis de fixation. La goupille permet le réglage du diamètre dans le sens positif. Afin de supporter les variations d'efforts de coupe, la goupille filetée doit toujours rester en appui sur la vis de fixation.



Réglage et fixation du porte plaquette de finition

Pour la fixation du coulisseau ⑨ et de l'écrou ajustables, l'outil est équipé d'une pièce de serrage ⑩ avec une vis de serrage ⑪.

Durant l'usinage, cette vis serre le coulisseau et l'écrou par l'intermédiaire de la pièce de serrage. Avant et après chaque réglage fin, ce serrage doit être activé.

L'échelle du vernier de réglage ⑫ est décalé de 90° par rapport au serrage de l'outil. Pour activer les deux fonctions, une seule clé est nécessaire. Pour l'outil 401 111 deux vis de serrages servent au serrage.

Ne jamais effectuer de réglage lorsque le porte plaquette est serré ! Ne jamais forcer le réglage ! Il y a risque de détérioration des pièces de réglage.

Le vernier chromé mat permet une lecture exacte du réglage fin. Les pièces de réglage sont conçues avec une course limitée.

Le réglage de base du porte plaquette de finition s'effectue comme celui du porte plaquette d'ébauche.

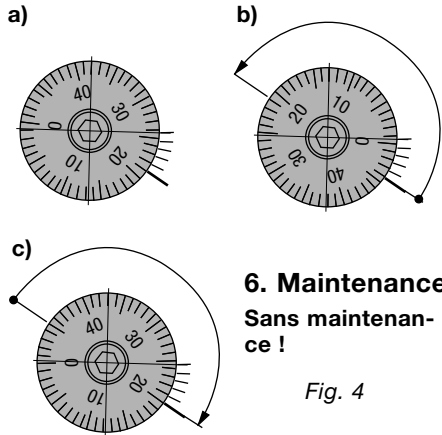
Pour le réglage fin, procéder comme suit :

1. Desserrer la vis de serrage ⑪
2. Positionner l'arête de coupe sur le diamètre recherché avec le vernier ⑫. Une division sur l'échelle représente un réglage de diamètre d'une valeur de 0,01 mm. La valeur la plus petite lisible au diamètre est de 0,002 mm grâce à l'échelle Nonius. La rotation du vernier dans le sens des aiguilles d'une montre augmente le diamètre. Pour le réglage fin, une course de réglage de ± 1 mm au diamètre est fixée.

- 2.1 Augmenter le diamètre :
Positionner à la valeur souhaitée sur l'échelle.

- 2.2 Réduire le diamètre:
Relever la valeur affichée au réglage (Fig. 4, Exemple: Valeur à l'échelle 21). Retour en rotation arrière vers la gauche d'une demie valeur (Fig. 4b), réglage à une nouvelle valeur (Fig. 4c, Exemple: Valeur à l'échelle 20).

3. Serrer la vis de serrage ⑪. Couple de serrage : voir données techniques.



6. Maintenance Sans mainten- ce !

Fig. 4

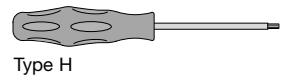
Grâce à un revêtement de surface particulier, les pièces mobiles sont protégées contre les effets de frottement et de corrosion.

7. Accessoires

Aucun accessoire n'est livré avec l'outil. Les accessoires sont à commander séparément.

Clés de service pour fixation de plaquettes de coupe

Torx / Type	Couple de rotation, Nm	No de cde.
T 8 / H	1,2	115 590
T 15 / H	3,0	115 664
Clé dynamométrique (couple de rotation fixe) :		
T 8 / H	1,2	415 514
T 15 / H	3,0	415 510



VARIO LINE Verwandlungskünstler für die Bohrungsvorbereitung



Ein wahrer Verwandlungskünstler von Wohlhaupter ist das Ausdrehwerkzeug Vario-Line für die Vorbereitung:

- Basisversion als einfaches und robustes Schruppwerkzeug
- mit Funktionsmodul ZV: zentrisch verstellbare Plattenhalter
- mit Funktionsmodul EV: einzeln verstellbare Plattenhalter

Vario-Line – eine anwenderfreundliche Plattform mit vielen Variationsmöglichkeiten. Mit den Funktionsmodulen einfach über Skala einstellbar.

WOHHAUPTER

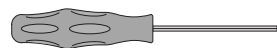
Für Ihren Erfolg.

Wohlhaupter GmbH Präzisionswerkzeuge

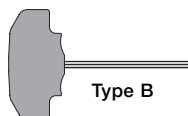
Postfach 1264 • 72633 Frickenhausen

Tel. +49 (0)7022 408-0 • Fax +49 (0)7022 408-177

www.wohlhaupter.com



Type A



Type B

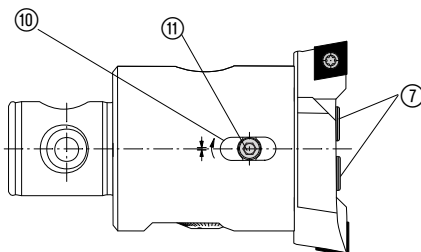


Type C

Outil d'alésage No de cde.	Réf. de cde. clé pour rég. et serrage Type	No de cde.	Réf. de cde. clé pour fix. porte plaquette Modèle	No de cde.
401 003	s2,5 / A	415 575	s3 / B	415 578
401 004	s2,5 / B	415 577	s4 / B	115 576
401 005	s2,5 / B	415 577	s4 / B	115 576
401 006	s3 / B	415 578	s4 / B	115 576
401 007	s3 / B	415 578	s5 / B	115 577
401 008	s4 / B	115 576	s6 / B	115 578
401 009	s4 / B	115 576	s6 / B	115 578
401 010	s4 / B	115 576	s8 / C	415 611
401 011	s4 / B	115 576	s8 / C	415 611

8. Pièces de rechange

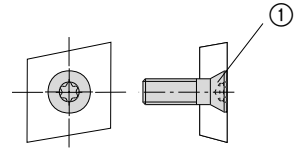
Les pièces de réglage sont fabriquées et assemblées avec une haute précision. Elles ne peuvent donc être échangées que par des pièces d'origine Wohlhaupter. Pour les pièces échangeables ⑦ et ⑩ par l'utilisateur : voir tableaux.



Outil d'alésage No de cde.	Capacité d'alésage A	Vis de serrage pour fixation ⑩ No de cde.	Clé	Pièce de serrage pour fixation ⑩ No de cde.	Vis de serrage pour porte plaquette ⑦ No de cde.	Clé
401 003	24,5 - 29,5	401 223	s2,5 / A	–	401 323	s3 / B
401 004	29,0 - 37,0	401 224	s2,5 / B	401 204	401 324	s4 / B
401 005	36,0 - 44,0	401 225	s2,5 / B	401 205	401 324	s4 / B
401 006	43,0 - 54,0	401 226	s3 / B	401 206	401 324	s4 / B
401 007	53,0 - 66,0	401 227	s3 / B	401 207	401 327	s5 / B
401 008	65,0 - 83,0	115 288	s4 / B	401 208	401 329	s6 / B
401 009	82,0 - 103,0	215 501	s4 / B	401 209	401 329	s6 / B
401 010	102,0 - 152,0	401 230	s4 / B	401 210	019 183	s8 / C
401 011	151,0 - 201,0	401 230	s4 / B	401 210	019 183	s8 / C

Vis pour fixation des plaquettes de coupe

Forme de plaquette	Vis à tête conique ① No de cde.	Torx / Type
101	115 676	T 8 / H
103	115 673	T 15 / H



9. Données techniques

Réglage de diamètre:

Course de réglage fin	2,00 mm
1 Rotation échelle	0,50 mm
1 Graduation échelle	0,01 mm
1 Graduation Nonius	0,002 mm

Décalage axial de l'arête de coupe (arête d'ébauche à l'avant) :

0,25 mm pour 401 003 à 401 005
 0,30 mm pour 401 006 à 401 011
 0,05 mm pour 401 003 à 401 011 coupe à hauteur identique

Anziehdrehmoment:

Outil d'alésage	Capacité d'alésage A mm	Couple de serrage Nm vis de serrage ⑪	Couple de serrage Nm vis de serrage porte plaquette ⑦	Vitesse de rotation* maximale admissible min ⁻¹
401 003	24,5 - 29,5	1,5	5	16 500
401 004	29,0 - 37,0	3	7	16 500
401 005	36,0 - 44,0	3	7	13 500
401 006	43,0 - 54,0	4	7	11 000
401 007	53,0 - 66,0	4	10	9 000
401 008	65,0 - 83,0	7	20	7 500
401 009	82,0 - 103,0	7	20	6 500
401 010	102,0 - 152,0	10	40	5 000
401 011	151,0 - 201,0	10	40	3 500



10. Utilisation des outils Combi-Line

- En principe les mêmes plaquettes doivent être utilisées en ébauche et finition. En finition, respecter la profondeur minimale (ap) de 0,5 mm. C'est la seule façon de garantir une rupture de copeau effective.
- Jusqu'à un rapport longueur : diamètre de 4:1, les porte plaquettes peuvent être utilisés jusqu'à un décalage en hauteur de 0,3 mm.
- Pour un rapport longueur : diamètre supérieur à > 4:1, les porte plaquettes standard doivent être utilisés sans décalage de hauteur. Ceci limite les risques de vibrations.
- Pour l'alésage de trous borgnes il est également recommandé de travailler sans décalage de hauteur.

Recommandations pour l'emploi de plaquettes à géométries "Wiper"

- Répartition d'enlèvement de métal 50/50
- Enlèvement maximal 5 mm au diamètre.
- Avec l'utilisation des plaquettes à géométries "Wiper" l'angle d'attaque de 95° est recommandé car avec des avances optimales il améliore les états de surface.

- Les valeurs des vitesses de rotation préconisées sont valables pour un outil **symétrique**. Pour une version asymétrique, diminuer les valeurs de rotation de 50%.
- Des montages avec des porte à faux réduits limitent les défauts de concentricité et le balourd. Ils préservent les broches et augmentent la sécurité d'utilisation.
- Afin d'éviter les projection de copeaux ou autres, il convient de protéger la zone de travail.
- Les vis et autres éléments de montage sont à vérifier soigneusement avant le début de travail.
- Tenir compte de la valeur d'équilibrage requise par le constructeur de la machine.

Les valeurs maximales de rotation présentent un danger potentiel en fonction des forces centrifuges générées. Il convient de s'entourer du maximum de précaution pour assurer la sécurité de travail.

11. Recommandations pour le répartition des profondeurs de coupe

Recommandation	Enlèvement de matériaux	Répartition des prof. de coupe d'ébauche	Répartition des prof. de coupe finition
• Rapport long. : diam. 3:1	< 4 mm	50 %	50 %
	4 – 7 mm	60 %	40 %
	7 – 10 mm, au Ø 65 mm	70 %	30 %
• A partir d'un longueur : diamètre 4:1,		50 %	50 %
• Avec importante coupe discontinue		50 %	50 %

ALU LINE *Das Gewicht unter Kontrolle*



Feindrehwerkzeuge in Aluminium-Leichtbauweise

- **Ausdrehbereich von Ø 65 mm –
Ø 3 255 mm**
- **Harte und verschleißfeste Oberfläche**
- **Schnittgeschwindigkeit bis 2 000 m/min**
- **Besseres Werkzeughandling**
- **Selbstwuchtend bis Ø 205 mm**
- **Kein Passungsrost**

WOHLHAUPTER

Für Ihren Erfolg.

Wohlhaupter GmbH Präzisionswerkzeuge

Postfach 1264 • 72633 Frickenhausen

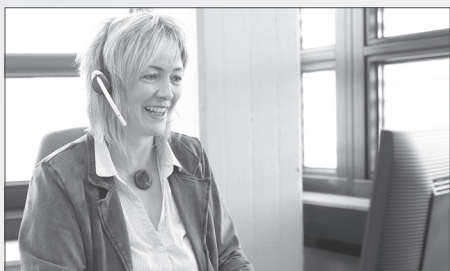
Tel. +49 (0)7022 408-0 • Fax +49 (0)7022 408-177

www.wohlhaupter.com

WOHLHAUPTER®

Unser Service schnell und kompetent

Vom ersten Kontakt über die Lieferung hinaus – in der ganzen Welt vertrauen zufriedene Kunden unseren Produkten und Dienstleistungen.



Kompetente Beratung vor Ort oder am Telefon sind nur ein Teilaspekt des umfangreichen Wohlhaupter-Service. Unsere Zerspanungsspezialisten kennen die Bedingungen und Erfordernisse aller Branchen – sie helfen Ihnen kompetent zu wirtschaftlichen Lösungen.

Our fast and expert advisory service

From initial contact to completion of contract. Our products and service are trusted by a host of satisfied customers throughout the world.

Expert advice on the spot or on the telephone constitute just one part of the extensive Wohlhaupter



service. Our machining specialists are familiar with the conditions and requirements of all industrial branches – they will provide you with expert advice to achieve profitable solutions.

Rapidité et compétence de notre service technique

Du premier contact jusqu'à la mise en œuvre, dans le monde entier les clients font appel à nos outils et à nos services.

La présence sur site ou l'assistance téléphonique de notre service technique n'est que l'un des aspects de la compétence du service Wohlhaupter. Nos spécialistes connaissent les conditions d'emploi et les contraintes de nombreuses branches industrielles. Ils préconiseront les solutions économiques que vous attendez.



www.wohlhaupter.com

102569 10.2014 · WEEE-Reg.-Nr. DE 15820388

Printed in Germany · Technische Änderungen vorbehalten · We reserve the right to technical changes · Sous réserves de modifications techniques

Wohlhaupter GmbH
Maybachstraße 4 · 72636 Frickenhausen
Postfach 1264 · 72633 Frickenhausen
Tel. +49 (0)7022 408-0
E-Mail: info@wohlhaupter.com