



**ALLIED MACHINE  
& ENGINEERING**

**WOHLHAUPTER®**

Holemaking Solutions for Today's Manufacturing



Drilling



Reaming



Borehoning



Threading



**Boring**

▶ Wohlhaupter® MultiBore® System Tools



Special



## VARIO BORE

### More Flexibility – More Precision

Wohlhaupter continues to develop new products and product ranges, designed for optimum flexibility and modular integration.



VarioBore, our newest boring tool, is versatile, flexible and offers a wide range of features and benefits:

- Machining of small diameters such as .016" (0.4 mm)
- Machining at higher spindle speeds up to 27,500 rpm
- Larger boring diameter up to 5.984" (152 mm)
- Advanced balancing options for precision machining

The advantages of the modularity can be utilized even better. Due to the possible application of accessories from 3 existing series, VarioBore offers flexible use for a large range of tasks.

#### VarioBore features:

- Boring range diameter from .016" up to 5.984" (0.4 up to 152 mm)
- Feed-in of .001" (0.002 mm) in diameter
- .098" (2.5 mm) radial stroke adjustment
- Automatically defined cutting edge position
- Internal cooling supply with all accessories
- Capable of spindle speeds up to 27,500 rpm
- Tool holders with continuously variable axial length adjustment
- Manual fine balancing on counterweights

See pages F 4.3 – F 4.16 for specifications.

Changes of any kind or printing errors with respect to technical data or illustrations provide no entitlement to claims. Pictorial illustrations are without obligation. Reprinting or duplication of text, illustrations or extracts thereof is prohibited without our prior permission.

The weights refer to the complete tools illustrated.



Expanded  
Range

**COMBI LINE 2 tools in 1,  
rough & finish in one pass**

- Reduces shop burden rates...  
...combine rough and finish operations
- Reduces cycle time and...  
...number of tools in the magazine
- Significantly expanded boring range:  
.965 – 127.15" (24.5 – 3255 mm).
- Tool weight reduced up to 50% in larger sizes  
by using AluLine technology.
- Fine adjustment of .0004".
- Locking mechanism reduces backlash.
- Coolant through the tool as standard.

See pages E 1.0 – E 3.2 and capture G  
for specifications.

*Balance*  
**DIGITAL**



*Balance*



**ALU LINE light-weight  
precision boring tools**

- 50% lighter than steel tools...  
...reduces stress on the spindle
- 58 Rc wear-resistant exterior
- Expanded boring range 2.56 – 8.07" (65 – 205 mm)  
Previously, minimum was 3.94".
- Up to 6,600 SFM possible due to being balanced  
and lighter tool weight.
- Less runout in extended length boring operations.

See pages F 3.0 + F 7.0 for specifications.



**MULTI<sup>®</sup>**  
**BORE**

*Original*

### The System

The term **MULTI<sup>®</sup>** coined by Wohlhaupter stands for a system of modular components which is compatible with all machine spindles. The boring tools have been developed and manufactured to the very highest levels of engineering standards which allow them to be used for high-speed machining. Fully balanced assemblies can be supplied on request.

### Le système

Le concept **MULTI<sup>®</sup>** de Wohlhaupter repose le principe de composants modulaires susceptibles d'être montés sur chaque broche de machine outil.  
Les têtes d'alésage sont fabriquées suivant le dernier standard technologique. Aujourd'hui, elles sont donc parfaitement adaptées aux conditions des usinages à grande vitesse. Elles sont livrées avec un équilibrage d'origine sur simple demande.

### The connection

The MVS-connection (**MULTI<sup>®</sup>**) has proved its effectiveness in more than a million applications since its introduction in 1973.

Wohlhaupter was the world's first maker of modular boring tools and has developed the connection into today's perfect system solution. It offers the following benefits:

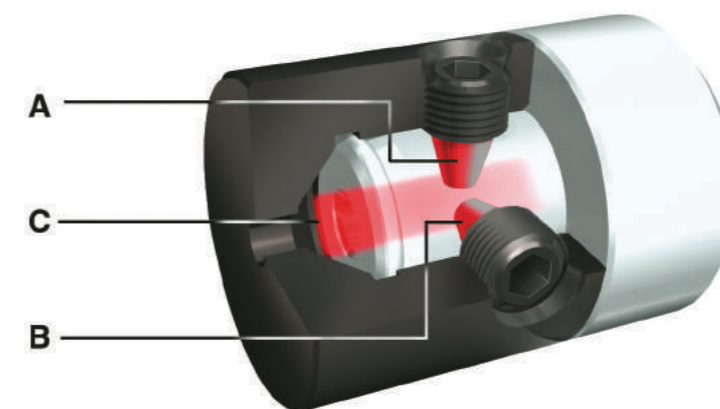
- Easy and practical handling
- Easily accessible threaded taper pins insure precise cutter positioning
- Triple point connection (See below) ensures high axial clamping forces on mating surfaces
- Maximum system rigidity is provided by the triple-point clamping
- System accuracy is less than 3 µm when tools are changed

### La connexion

La connexion MVS (**MULTI<sup>®</sup>**) est en service depuis 1973. Commercialisé à plus d'un million d'exemplaires, il se définit comme un composant éprouvé par de multiples références et applications pratiques.

Wohlhaupter fut le premier constructeur à présenter un tel système modulaire. MVS a été développé en permanence, ce qui en fait une solution particulièrement fiable et pratique avec :

- Des facilités de manipulation
- Une accessibilité libre au verrouillage du côté outil pour une position de coupe définie
- Un serrage en trois points et par-là une importante force de serrage axial sur la face d'appui
- Une rigidité maximale par l'effet du serrage trois points
- Une précision de repositionnement < 3 µm

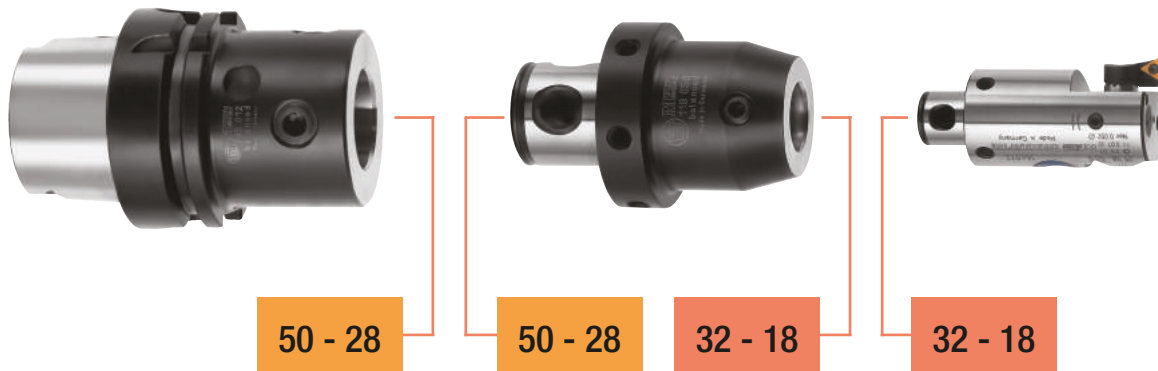


**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## The Wohlhaupter MVS color-coding system

*Le code couleur Wohlhaupter MVS*

**Instant recognition – fast and correct assembly**  
*Reconnaissance instantanée – assemblage exact garanti*



### MVS connections

### Connexions MVS

M 8	19,5-11	22 - 11	25 - 14	32 - 18	40 - 22	50 - 28	63 - 36	80 - 36	100 - 56	D 40	D 60
-----	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	------	------

#### Right the first time

With its unique color-coding system, the Wohlhaupter catalog makes the identification of the individual MVS connections simple.

Time-consuming searches for the right connection are a thing of the past. You will be able to select the right connection instantly. Each Wohlhaupter/MVS connection size has its own color coding. By matching the colors, you can easily select the correct combination of different tool components.

To further assist you in selecting the correct MVS connection, we've printed the tool colors on all the tool containers.

#### Bon au premier coup d'œil

Avec le code de couleur unique Wohlhaupter, l'utilisation du catalogue Wohlhaupter et le choix des connexions MVS est devenu un jeu d'enfant.

Aucun temps perdu pour le choix exact de l'attachement. Les connexions sont maintenant reconnues instantanément. Chaque attachement MVS possède sa propre couleur d'identification. Par l'association des couleurs la combinaison exacte des différents composants est réalisée simplement.

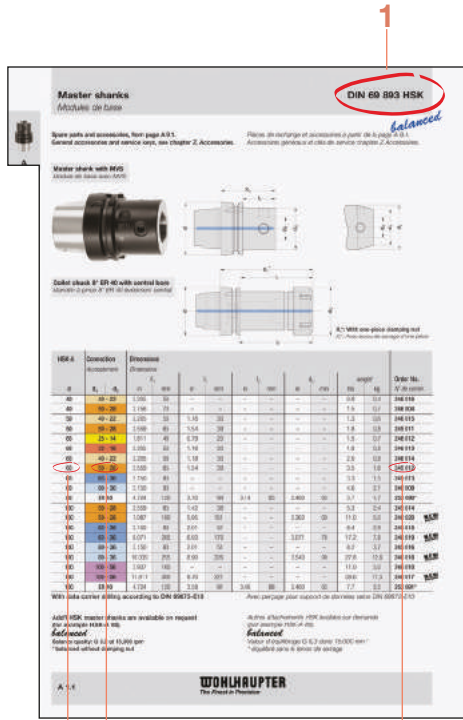
De plus pour une reconnaissance rapide de la bonne connexion MVS, la codification est également portée sur l'emballage de l'outil Wohlhaupter.

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

# See how easy it is to assemble your Wohlhaupter system tools below.

## Machining example

Machine spindle: HSK-A 63 DIN 69893  
 Machining: Diameter 1.968" H7 (50 mm H7)  
 Boring depth: 262.467" (80 mm)



Connection	Threaded taper pin Tightening torque	
	in. lbs.	Nm
M 8	177.015	20 Nm
19,5 - 11	30.978	3,5 Nm
22 - 11	30.978	3,5 Nm
25 - 14	106.209	12 Nm
32 - 18	106.209	12 Nm
40 - 22	194.717	22 Nm
50 - 28	221.269	25 Nm
63 - 36	265.523	30 Nm
80 - 36	265.523	30 Nm
100 - 56	398.284	45 Nm
D 40	-	-
D 60	-	-

## Selecting the Master Shank

1 Choose the connection to fit your spindle HSK-A 63 DIN 69 893

2 MVS connection

Master shanks are supplied with different MVS connections. Choose the connection to suit your particular application.

MVS 50 - 28

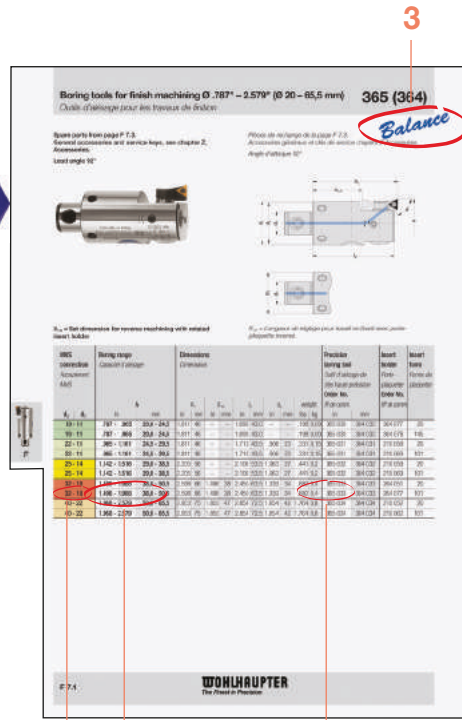
245 012

## Selecting the Tool

3 Select the type of tool  
 Example: Boring tool in the 365 Balance series

4 Select the required boring range  
 (A) 1.496" - 1.988"  
 Tool selection MVS 32 - 18

365 056



## Selecting required Intermediate Modules

5 MVS connection specified for master shank

50 - 28

MVS connection specified for tool

32 - 18

Required boring depth:  
 Length (X<sub>1</sub>) of tool 364 056  
 Required min. length (X<sub>2</sub>)  
 of reducing adaptor

3.15"

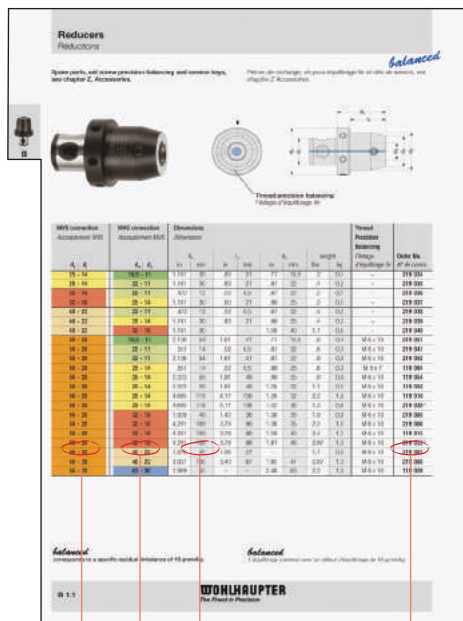
2.60"

.55"

Correct reducing adaptor

50 - 28 32 - 18

219 032





Made in Germany

**DIGI BORE**

CE

|| 0.002 Ø

0002

ON/RESET

DIGI BORE

**WOHLHAUPTER®**





# Index

Master shanks

*Section A*

---

Intermediate modules

*Section B*

---

Indexable drills

*Section C*

---

Boring tools for rough machining  
Radial and axial grooving tools

*Section D*

---

## **COMBI LINE**

Boring tools for rough and finish machining

*Section E*

---

Boring tools for finish machining

*Section F*

---

Larger Diameter  
Boring tools  $\text{\O} 7.87'' - 127.15''$   
( $\text{\O} 200 - 3255 \text{ mm}$ )

*Section G*

---

Clamping tools with MVS connection

*Section H*

---

General accessories

*Section Z*

---

Order number index

---





## Technical description: Master shanks



For every job Wohlhaupter has the appropriate connecting component. Master shank connections between the machine tool and the **MULTI** modular components are supplied for all machines. The **MULTI** boring tools fit straight into the master shanks or can be fitted with intermediate modules to make up a complete tool suitable for the component being machined. Wohlhaupter master shanks equipped with the following MVS connecting components are available to meet the different machine requirements:

- MVS 50-28 preferably for SK 40/HSK-A50 machines up to a boring diameter range of 3.26" (83 mm)
- MVS 63-36 for machines bigger than SK 40/HSK-A50
- MVS 80-36 up to 8.07" (205 mm) boring range
- MVS 100-56 preferably from 7.88" (200 mm) boring range upwards

Connection D40 / D60: For short overhangs and high torque transfers above the 7.88" (200 mm) boring range. Each master shank with the MVS connection is supplied with the corresponding threaded taper pins. Shanks for a D 60 flange connection similar to DIN 6357 are supplied with T-bolts fitted (without M 16 pull studs).

HSK master shanks for the Wohlhaupter **MULTI** range offer you many benefits which include:

- High level of accuracy when changing system components
- Quick system changes
- High static and dynamic rigidity
- Safe machining at high speed
- Balancing as standard

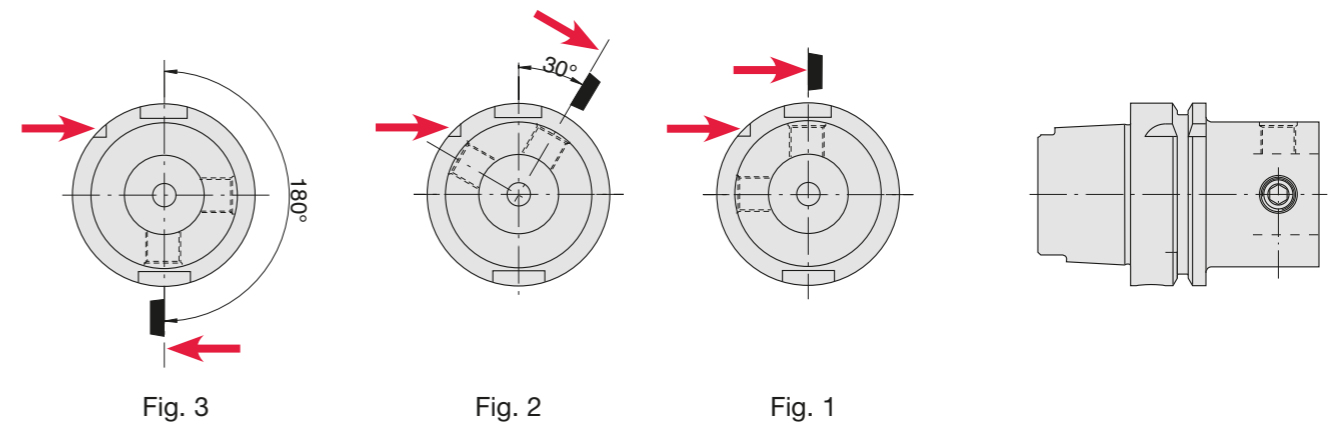
## Technical description: Master shanks



### Position of the tool edge

Field of application: machine tools

German standard DIN 69893 (tapered hollow shanks Part 1, Form A and Form C) defines the position of the tool edge in single-edged cutting tools as right-hand versions (Fig. 1). Based on this specification relating to the driving slots, every deviating edge position is expressed at Wohlhaupter in clockwise angular dimensions (Figs. 2 and 3). In principle, the cutting edge position should be checked before any tool application. Orders for special tools and special clamping devices must be approved in writing by the user.





*Balance*





## Section A: Master Shanks

Section A : Modules de base

Page

Page

**DIN 69 893 HSK** ..... **A 1.1**



**DIN 69 871 AD/B** ..... **A 2.1**



**MAS BT  
JIS B 6339** ..... **A 3.1**



**DIN 2080** ..... **A 4.1**



**ISO 7388  
ANSI/CAT** ..... **A 5.1**



**ISO 26 623-1  
PSC** ..... **A 6.1**



**DIN 228 A/2207, DIN 1806  
Morse tapers** ..... **A 8.1**  
*Cônes Morse*



**Accessories/Spare parts** ..... **A 9.1**  
*Accessoires/Pièces de rechange*

**General accessories** ..... **Z**  
*Accessoires généraux*





# Master shanks

Modules de base

DIN 69 893 HSK

*balanced*

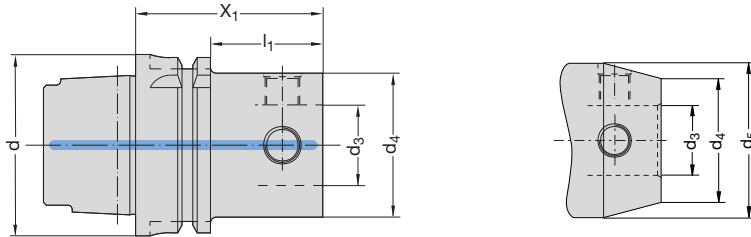


Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

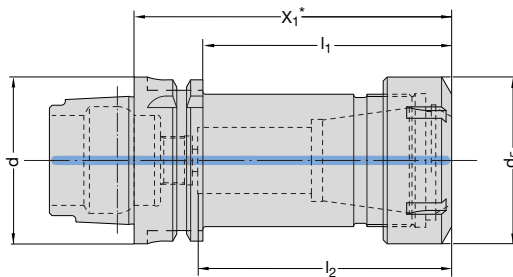
## Master shank with MVS

Module de base avec MVS



## Collet chuck 8° ER 40 with central bore

Mandrin à pince 8° ER 40 évidement central



X<sub>1</sub>\*: With one-piece clamping nut  
X<sub>1</sub>\*: Avec écrou de serrage d'une pièce

HSK-A	Connection Accouplement	Dimensions Dimensions										weight		Order No. N° de comm.	
		d	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		lbs		kg
					in	mm	in	mm	in	mm	in	mm			
40	40 - 22				2.205	56	-	-	-	-	-	-	0.9	0,4	246 016
40	50 - 28				2.756	70	-	-	-	-	-	-	1.5	0,7	246 004
50	40 - 22				2.205	56	1.18	30	-	-	-	-	1.3	0,6	246 015
50	50 - 28				2.559	65	1.54	39	-	-	-	-	1.8	0,8	245 011
63	25 - 14				1.811	46	0.79	20	-	-	-	-	1.5	0,7	246 012
63	32 - 18				2.205	56	1.18	30	-	-	-	-	1.8	0,8	246 013
63	40 - 22				2.205	56	1.18	30	-	-	-	-	2.0	0,9	246 014
63	50 - 28				2.559	65	1.54	39	-	-	-	-	3.5	1,6	245 012
63	63 - 36				3.150	80	-	-	-	-	-	-	3.3	1,5	245 013
63	80 - 36				3.150	80	-	-	-	-	-	-	4.6	2,1	246 009
63	ER 40				4.724	120	3.70	94	3.14	95	2.480	63	3.7	1,7	252 090*
100	50 - 28				2.559	65	1.42	36	-	-	-	-	5.3	2,4	245 014
100	50 - 28				7.087	180	5.95	151	-	-	2.362	60	11.0	5,0	246 020
100	63 - 36				3.150	80	2.01	51	-	-	-	-	6.4	2,9	245 015
100	63 - 36				8.071	205	6.93	176	-	-	3.071	78	17.2	7,8	246 019
100	80 - 36				3.150	80	2.01	51	-	-	-	-	8.2	3,7	245 016
100	80 - 36				10.039	255	8.90	226	-	-	3.543	90	27.8	12,6	246 018
100	100 - 56				3.937	100	-	-	-	-	-	-	11.0	5,0	246 010
100	100 - 56				11.811	300	8.70	221	-	-	-	-	38.6	17,5	246 017
100	ER 40				4.724	120	3.58	91	3.46	88	2.480	63	7.7	3,5	252 091*

With data carrier drilling according to DIN 69873-E10

Avec perçage pour support de données selon DIN 69873-E10

Add'l HSK master shanks are available on request  
(for example HSK-A 80).

*balanced*

Balance quality: G 6.3 at 15,000 rpm

\* balanced without clamping nut

Autres attachements HSK livrables sur demande  
(par exemple HSK-A 80).

*balanced*

Valeur d'équilibrage G 6,3 dans 15.000 min<sup>-1</sup>

\* équilibré sans le tenon de serrage





# Master shanks

Modules de base

DIN 69 871-AD / B -D

*balanced*

Spare parts and accessories, from page A 9.1.

General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.

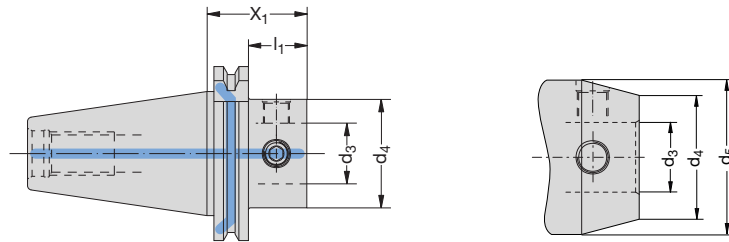
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



A

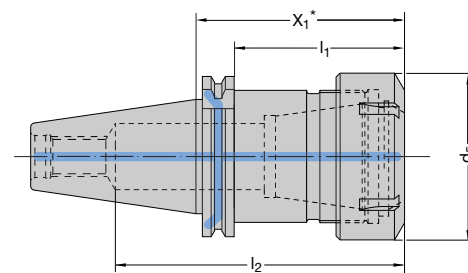
## Master shank with MVS

Module de base avec MVS



## Collet chuck 8° ER 40 with central bore

Mandrin à pince 8° ER 40 évidement central



X<sub>1</sub>\*: With one-piece clamping nut  
X<sub>1</sub>\*: Avec écrou de serrage d'une pièce

Taper size <i>Dim. du cône</i>	Connection <i>Accouplement</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>								weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		lbs	kg	
d			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm			
30	40 - 22		1.811	46	1.06	26,9	-	-	-	-	1.1	0,5	327 001
30	50 - 28		2.283	58	-	-	-	-	-	-	1.6	0,8	327 002
40	32 - 18		4.843	123	1.41	35,9	-	-	1.570	40	2.4	1,1	327 003
40	40 - 22		4.488	114	1.06	26,9	-	-	-	-	2.2	1,0	327 004
40	50 - 28		1.811	46	1.06	26,9	-	-	-	-	2.4	1,1	327 005
40	63 - 36		2.598	66	1.85	46,9	-	-	-	-	3.1	1,4	327 006
40	80 - 36		2.598	66	-	-	-	-	-	-	4.2	1,9	327 007
40	ER 40		3.150	80	2.40	60,9	4.57	116	2.480	63	2.9	1,3	259 079*
50	50 - 28		1.811	46	1.06	26,9	-	-	-	-	6.4	2,9	327 017
50	50 - 28		7.323	186	6.57	166,9	-	-	2.362	60	13.2	6,0	327 025
50	63 - 36		2.205	56	1.45	36,9	-	-	-	-	7.1	3,2	327 018
50	63 - 36		8.110	206	7.36	186,9	-	-	3.071	78	19.6	8,9	327 026
50	80 - 36		2.205	56	1.45	36,9	-	-	-	-	8.2	3,7	327 010
50	80 - 36		10.079	256	9.33	236,9	-	-	3.543	90	30.0	13,6	327 027
50	100 - 56		3.543	90	-	-	-	-	-	-	11.7	5,3	327 011
50	100 - 56		11.417	290	10.67	270,9	-	-	-	-	37.7	17,1	327 028
50	ER 40		3.150	80	2.17	55,2	5.28	134	2.480	63	6.8	3,1	259 080*

With data carrier drilling according to DIN 69873-E10

Avec perçage pour support de données selon DIN 69873-E10

Other master shanks are available on request

Autres Modules de base livrables sur demande

*balanced*

Balance quality: G 6.3 at 15,000 rpm

\* balanced without clamping nut

*balanced*

Valeur d'équilibrage G 6,3 dans 15.000 min<sup>-1</sup>

\* équilibré sans le tenon de serrage





# Master shanks

Modules de base

MAS BT  
JIS B 6339

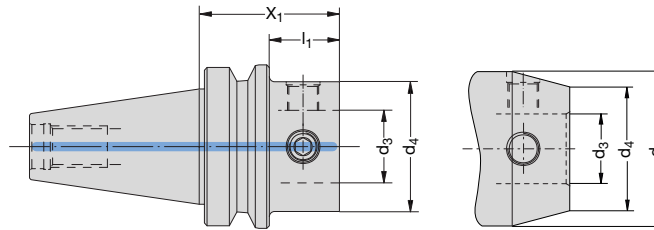
*balanced*



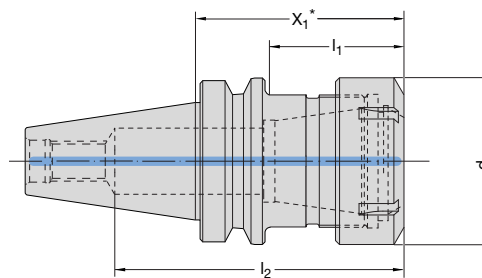
Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

**Master shank with MVS**  
Module de base avec MVS



**Collet chuck 8° ER 40 with central bore**  
Mandrin à pince 8° ER 40 évidement central



X<sub>1</sub>\*: With one-piece clamping nut  
X<sub>1</sub>\*: Avec écrou de serrage d'une pièce

Taper size Dim. du cône	Connection Accouplement		Dimensions Dimensions										Order No. N° de comm.
			X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight		
d	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
30	40 - 22		1.575	40	.71	18,0	-	-	-	-	1.8	0,8	327 012
30	50 - 28		1.929	46	-	-	-	-	-	-	1.8	0,8	327 013
40	40 - 22		1.929	46	.75	19,0	-	-	-	-	2.4	1,1	327 016
40	50 - 28		2.126	54	1.06	27,0	-	-	-	-	3.1	1,4	327 019
40	63 - 36		2.520	64	-	-	-	-	-	-	3.5	1,6	327 020
40	ER 40		2.756	70	1.69	43,0	4.09	104	2.48	63	4.0	1,8	259 081*
50	50 - 28		2.559	65	1.06	26,8	-	-	-	-	8.6	3,9	327 021
50	50 - 28		8.071	205	6.57	166,8	-	-	2.36	60	15.4	7,0	327 029**
50	63 - 36		2.953	75	1.45	36,8	-	-	-	-	9.3	4,2	327 022
50	63 - 36		8.858	225	7.35	186,8	-	-	3.07	78	21.8	9,9	327 030**
50	80 - 36		2.953	75	1.45	36,8	-	-	-	-	10.4	4,7	327 023
50	80 - 36		10.827	275	9.32	236,8	-	-	3.54	90	32.6	14,8	327 031**
50	100 - 56		3.543	90	-	-	-	-	-	-	12.1	5,5	327 024
50	100 - 56		11.417	290	9.91	251,8	-	-	-	-	38.1	17,3	327 032**
50	ER 40		3.150	80	1.65	41,8	5.32	135	2.48	63	6.8	3,1	259 082*

Other master shanks are available on request

Autres Modules de base livrables sur demande

*balanced*

Balance quality: G 6.3 at 15,000 rpm

- \* balanced without clamping nut
- \*\* available on request

*balanced*

Valeur d'équilibrage G 6,3 dans 15.000 min<sup>-1</sup>

- \* équilibré sans le tenon de serrage
- \*\* livrables sur demande





# Master shanks

Modules de base

NMTB

Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

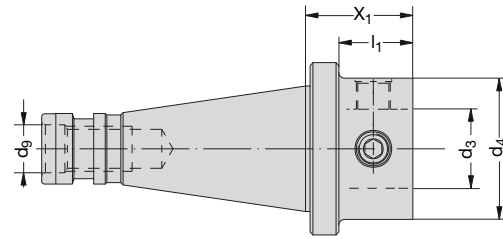
Without central coolant feed

Sans arrosage central



## Master shank with MVS

Module de base avec MVS



### Inch standard / Pouce standard

Taper size <i>Dim. du cône</i>	Connection <i>Accouplement</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>									weight	Order No. <i>N° de comm.</i>
		$X_1$		$l_1$		$d_5$		$d_9$	$d_3$	$d_4$		
d	$d_4$   $d_3$	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
40	50 - 28	1.496	38	1.03	26,2	-	-	5/8-11	2.9	1,3	132 022 T 004 498-0°	
40	63 - 36	1.890	48	1.43	36,2	-	-	5/8-11	3.3	1,5	132 066 T 004 498-0°	
50	50 - 28	1.654	42	1.06	26,8	-	-	1-8	6.6	3,0	132 022 T 004 480-0°	
50	63 - 36	2.047	52	1.45	36,8	-	-	1-8	7.7	3,5	132 066 T 004 480-0°	
50	80 - 36	2.047	52	1.45	36,8	-	-	1-8	8.8	4,0	132 088 T 004 480-0°	
50	100 - 56	3.543	90	-	-	-	-	1-8	10.8	4,9	132 076 T 004 480-0°	

Additional master shanks are available on request.

Autres modules de base livrables sur demande.









# Master shanks

Modules de base

ANSI/CAT  
ISO 7388

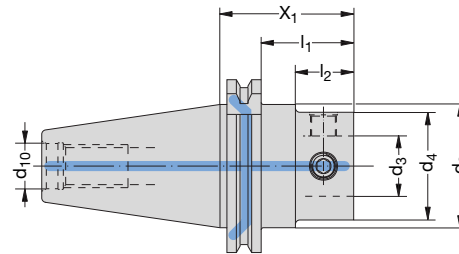
Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

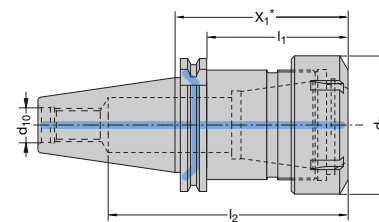
With central coolant feed

Avec arrosage central

**Master shank with MVS**  
Module de base avec MVS



**Collet chuck 8° ER 40 with central bore**  
Mandrin à pince 8° ER 40 évidement central



Inch standard / Pouce standard

X<sub>1</sub>\*: With one-piece clamping nut  
X<sub>1</sub>\*: Avec écrou de serrage d'une pièce

Taper size <i>Dim. du cône</i>	Connection <i>Accouplement</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>										weight		Order No. <i>N° de comm.</i>	
			X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		d <sub>9</sub>					d <sub>10</sub>
d	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	lbs	kg	
30	40 - 22		2.362	60	1.61	40,9	-	-	-	-			1/2-13	1,3	0,6	353 001
30	50 - 28		2.756	70	2.00	50,9	-	-	-	-			1/2-13	1,8	0,8	353 002
40	40 - 22		1.811	55	1.41	35,9	-	-	-	-	1.75	44,55	5/8-11	2,4	1,1	353 003
40	50 - 28		2.441	62	1.69	42,9	-	-	-	-	1.75	44,55	5/8-11	2,9	1,3	353 004
40	63 - 36		3.228	82	2.48	62,9	-	-	-	-	1.75	44,55	5/8-11	4,0	1,8	353 005
40	ER 40		3.150	80	2.40	60,9	4.57	116	2.48	63	-	-	-	2.6	1,2	216 060 T 013 939* <sup>1)</sup>
50	40 - 22		1.811	55	1.41	35,9	-	-	-	-	2.75	69,95	1-8	6,8	3,1	353 006
50	50 - 28		2.441	62	1.69	42,9	-	-	-	-	2.75	69,95	1-8	7,3	3,3	353 007
50	63 - 36		2.835	72	2.08	52,9	-	-	-	-	2.75	69,95	1-8	7,9	3,6	353 008
50	80 - 36		2.835	72	2.08	52,9	-	-	-	-	2.75	69,95	1-8	9,0	4,1	353 009
50	100 - 56		4.134	105	3.35	85,0	-	-	-	-	2.75	69,95	1-8	13,2	6,0	353 010
50	ER 40		3.346	85	2.60	66,0	5.28	134	2.48	63	-	-	-	7,2	3,3	216 060 T 011624* <sup>1)</sup>

Additional master shanks are available on request.

Autres modules de base livrables sur demande.

## balanced

Balance quality: G 6.3 at 15,000 rpm

\* balanced without clamping nut

<sup>1)</sup> only with through coolant feed

## balanced

Valeur d'équilibrage G 6,3 dans 15.000 min<sup>-1</sup>

\* équilibré sans le tenon de serrage

<sup>1)</sup> seulement avec arrosage central





# Master shanks

Modules de base

ANSI/CAT  
ISO 7388

*balanced*

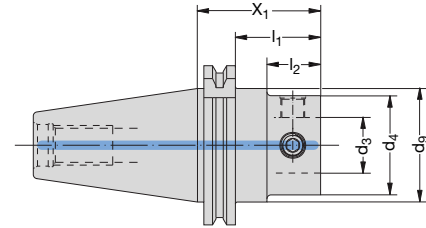


Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Master shank with MVS  
Module de base avec MVS



## Metric standard / Métrique standard

Taper size <i>Dim. du cône</i>	Connection <i>Accouplement</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>										Order No. <i>N° de comm.</i>		
	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>9</sub>		d <sub>10</sub>			weight	
d			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	mm	mm	lbs	kg	
40	50 - 28		2.441	62	1.69	42,9	-	-	1.75	44,45	M16		3.7	1,7	132 022 T 016 960-0°
40	63 - 36		3.228	82	2.48	62,9	-	-	1.75	44,45	M16		4.4	2,0	132 066 T 016 960-0°
50	50 - 28		2.441	62	1.69	42,9	1.06	27	2.75	69,85	M24		7.7	3,5	132 022 T 016 962-0°
50	63 - 36		2.835	72	2.08	52,9	1.46	37	2.75	69,85	M24		8.4	3,8	132 066 T 016 962-0°
50	80 - 36		2.835	72	2.08	52,9	-	-	2.75	69,85	M24		9.5	4,3	132 088 T 016 962-0°
50	100 - 56		4.134	105	3.35	85,0	-	-	2.75	69,85	M24		11.5	5,2	132 076 T 016 962-0°

Additional master shanks are available on request.

Autres modules de base livrables sur demande.





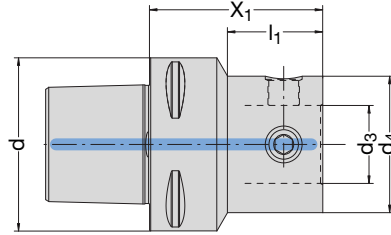
# MultiBore master shanks with Polygon shaft ISO 26623-1

Attachement de base avec manche polygone

*balanced*

Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Size Dimension	d <sub>2</sub>		MVS connection Connexion MVS		Dimensions Dimensions				weight		Order No. N° de comm.	
	PSC	in	mm	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		lbs		kg
d						in	mm	in	mm			
50		1.968	50	40 - 22		2.126	54	1.224	31,1	1.543	0,7	227 014
50		1.968	50	50 - 28		2.559	65	1.772	45,0	2.205	1,0	227 001
50		1.968	50	63 - 36		3.150	80	2.323	59,0	3.527	1,6	227 002
50		1.968	50	63 - 36		3.150	80	-	-	5.512	2,5	227 012
63		2.480	63	25 - 14		2.126	54	.839	21,3	2.205	1,0	227 010
63		2.480	63	32 - 18		2.126	54	.917	23,3	2.205	1,0	227 009
63		2.480	63	40 - 22		2.559	65	1.433	36,4	2.425	1,1	227 008
63		2.480	63	50 - 28		2.559	65	1.555	39,5	2.866	1,3	227 003
63		2.480	63	63 - 36		3.150	80	2.219	58,2	4.189	1,9	227 004
63		2.480	63	80 - 36		3.150	80	2.252	57,2	5.952	2,7	227 005
80		3.150	80	50 - 28		2.559	65	1.047	26,6	5.071	2,3	227 011
80		3.150	80	63 - 36		3.150	80	1.783	45,3	5.952	2,7	227 006
80		3.150	80	80 - 36		3.150	80	1.976	50,2	7.496	3,4	227 007

Additional master shanks are available on request.

Autres modules de base livrables sur demande.

*balanced*

Balance quality: G 6.3 at 10,000 rpm

*balanced*

Valeur d'équilibrage G 6,3 dans 10.000 min<sup>-1</sup>





# Morse tapers

Cônes Morse

DIN 228 A/2207

DIN 1806

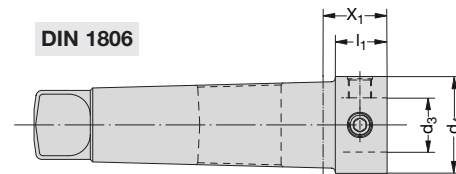
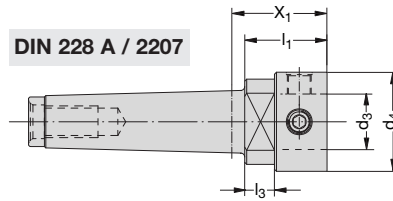


Spare parts and accessories, from page A 9.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et accessoires à partir de la page A 9.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Without central coolant feed

Sans arrosage central



Morse taper size Dim. du cône Morse	MVS connection Accouplement MVS		Dimensions Dimensions								weight		Order No. N° de comm.
	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	DIN	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>3</sub>		lbs	kg		
				in	mm	in	mm	in	mm				
4	50 - 28	28	228 A/2207	1.890	48	1.64	41,5	.59	15	2.0	0,9	132 022 T 004 256-0°	
4	50 - 28	28	1806	1.693	43	1.44	36,5	-	-	2.4	1,1	132 022 T 003 590-0°	
5	50 - 28	28	1806	1.299	33	1.05	26,7	-	-	4.0	1,8	132 022 T 003 920-0°	
5	63 - 36	36	1806	2.087	53	1.84	46,7	-	-	4.9	2,2	132 066 T 003 920-0°	





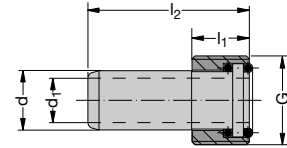
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Coolant adaptors

Jeux d'adaptateurs pour arrosage

for HSK size <i>pour taille HSK</i>	Thread <i>Filetage</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>								Order No. <i>N° de comm.</i>
		d		d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		
	G	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	
32	M 10 x 1,0	.24	6	.14	3,5	.22	5,5	1.01	25,7	262 002
40	M 12 x 1,0	.31	8	.20	5,0	.30	7,5	1.15	29,2	262 003
50	M 16 x 1,0	.39	10	.25	6,4	.37	9,5	1.29	32,7	262 004
63	M 18 x 1,0	.47	12	.31	8,0	.45	11,5	1.43	36,2	262 005
80	M 20 x 1,5	.55	14	.39	10,0	.53	13,5	1.57	40,0	262 006
100	M 24 x 1,5	.63	16	.47	12,0	.61	15,5	1.72	43,6	262 007

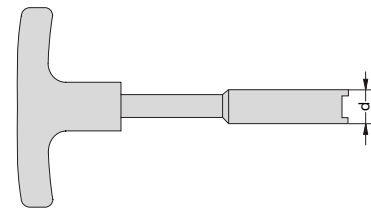


### Tools

Clés de service

for HSK size <i>pour taille HSK</i>	Dimension <i>Dimension</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
32	8.5	315 234
40	10.5	315 235
50	14.5	215 726
63	16.5	215 727*
80	18.0	415 127
100	22.0	215 728

Type U (for coolant adaptor set)  
Modèle U (pour jeux d'adaptateurs pour arrosage)



\* two-piece execution · mise en oeuvre en deux pièces

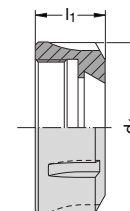
## Accessories collet chucks 8° ER 40

Accessoires mandrins porte pinces 8° ER 40

### One-piece clamping nut

Écrou de serrage d'une pièce

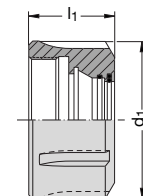
Nominal size <i>Dimension nominale</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>				Order No. <i>N° de comm.</i>
	l <sub>1</sub>		d <sub>1</sub>		
	in	mm	in	mm	
ER 40	1.00	25,5	2.48	63	215 926



### One-piece clamping nut, for use with sealing discs

Écrou de serrage d'une pièce prédisposé, pour l'usage de disques d'étanchéité

Nominal size <i>Dimension nominale</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>				Order No. <i>N° de comm.</i>
	l <sub>1</sub>		d <sub>1</sub>		
	in	mm	in	mm	
ER 40	1.34	34	2.48	63	278 001





## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

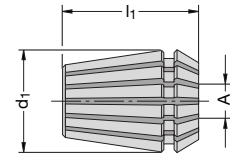


A

Collets DIN 6499-B 8° / ISO 15488

Pincas DIN 6499-B 8° / ISO 15488

Clamping range A <i>Capacité de serrage A</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>				Order No. <i>N° de comm.</i>
in	mm	$l_1$		$d_1$		
.551 - .591	14,0 - 15,0	1.81	46	1.57	40	071 790
.669 - .709	17,0 - 18,0	1.81	46	1.57	40	071 793
.748 - .787	19,0 - 20,0	1.81	46	1.57	40	071 795
.866 - .906	22,0 - 23,0	1.81	46	1.57	40	071 798

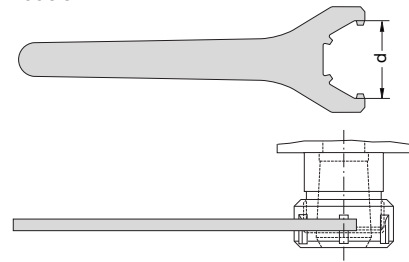


Tools

Clés de service

Nominal size <i>Dimension nominale</i>	Dimension <i>Dimension</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
	d	
ER 40	63	215 931

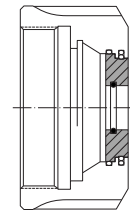
Type T  
Modèle T



Sealing discs

Disques d'étanchéité

Clamping range A <i>Capacité de serrage A</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>
in	mm	
.571 - .591	14,5 - 15,0	278 029
.689 - .709	17,5 - 18,0	278 035
.767 - .787	19,5 - 20,0	278 039
.886 - .906	22,5 - 23,0	278 045

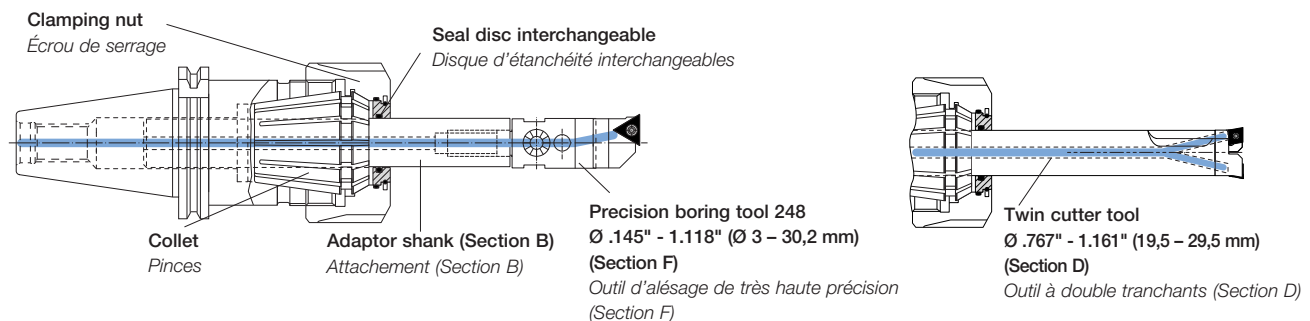


Further types, see section H.

Pour d'autres exécutions, voir section H.

Application of clamping nuts with sealing discs,  
when using central coolant feed

Application d'écrous de serrage avec de disques  
d'étanchéité en cas d'arrosage central





## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Mounting fixture

Dispositif de montage-démontage

Central release button to swivel the receptacle into the set-up position  
Bouton central d'acquiescement pour mise en position de montage de l'attache

Basic body  
Corps de base



Adaptor  
Adaptateur



Code Désignation	Type Modèle	Order No. N° de comm.
Basic body / Corps de base		098 060
Adaptor / Adaptateur	SK 30	098 073
Adaptor / Adaptateur	SK 40	098 061
Adaptor / Adaptateur	SK 50	098 062
Adaptor / Adaptateur	HSK-A 32	098 063
Adaptor / Adaptateur	HSK-A 40	098 064
Adaptor / Adaptateur	HSK-A 50	098 065
Adaptor / Adaptateur	HSK-A 63	098 066
Adaptor / Adaptateur	HSK-A 80	098 067
Adaptor / Adaptateur	HSK-A 100	098 068
Adaptor / Adaptateur	PSC 50	098 069
Adaptor / Adaptateur	PSC 63	098 070
Adaptor / Adaptateur	PSC 80	098 071



## Intermediate modules

*Modules intermédiaires*



The wide selection of intermediate modules available means the tool can be modified to suit the exact requirements of any machining task.

The right choice of intermediate modules ensures a high degree of tool stability.

For the best possible results when working with a diameter-to-length ratio over 1:5, we recommend intermediate modules made either of heavy metal or solid carbide which have special vibration damping properties.

### **Wohlhaupter intermediate modules with precision balancing**

Tools and tool spindles are being designed for ever higher speeds resulting in higher requirements for balancing quality. The residual imbalance relating to the complete tool for various balance quality stages Q in relation to the operating speed is easily achievable with the balancing set screws screwed from outside into Wohlhaupter extension pieces, reducers, adapters and tool-bodies. As a result, additional fitting of balancing pieces is frequently unnecessary.

*La multiplicité des modules intermédiaires permet un ajustage précis à chaque cas d'usinage.*

*L'efficacité du serrage dépend du bon choix des modules intermédiaires qui doivent assurer une haute stabilité au niveau de l'outil.*

*Pour des rapports de longueur/ diamètre > 5D, Wohlhaupter recommande l'utilisation de modules intermédiaires en métal lourd, à fortiori en carbure de tungstène ou encore des conceptions antivibratoires. Ces types de modules assurent la stabilité de l'usinage et par voie de conséquence les performances des outils dans les meilleures conditions de travail.*

### **Equilibrage des liaisons modulaires Wohlhaupter**

*Outillages et broches des machines outils sont construits pour des vitesses de rotation toujours plus élevées. A partir de là, les besoins en équilibrage augmentent également. Avec les goupilles d'équilibrage filetées montées sur les rallonges, les réductions, les entretoises et les corps d'outils, il est possible d'affiner l'équilibrage pour les différentes plages d'équilibrage Q en fonction des vitesses de rotation souhaitées. Cette conception supprime toute opération complémentaire soit d'addition, soit de soustraction d'éléments extérieurs destinés à l'équilibrage.*





## Section B: Intermediate modules

Section B : Modules intermédiaires

Page

Page

### Reducers

Réductions.....

also in/aussi  
**ALU LINE**



B 1.1

### Extensions

Rallonges.....

also in/aussi  
**ALU LINE**



B 2.1

### Adaptors and adaptor shanks for precision boring tools 249 (248)

Pièces intermédiaires et cônes pour outils d'alésage de très haute précision 249 (248).....



B 3.1

### Holding arbors for boring tools and milling cutters

Mandrins pour outils d'alésage et porte fraises .....

also in/aussi  
**ALU LINE**



G 2.1

### General accessories

Accessoires généraux .....

Z





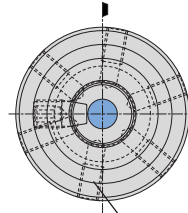
# Reducers

Réductions

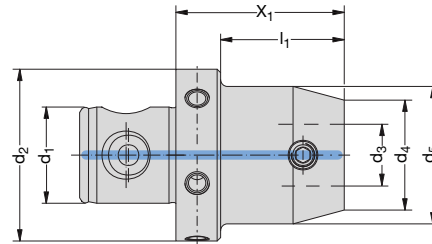
*balanced*

Spare parts, set screw precision balancing and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



Thread precision balancing  
Filetage d'équilibrage fin



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>								Thread Precision Balancing <i>Filetage d'équilibrage fin</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>		
		$d_2$   $d_1$		$d_4$   $d_3$		$X_1$		$l_1$				$d_5$	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
25 - 14	19,5 - 11	1.181	30	.83	21	.77	19,5	.2	0,1	–			219 034
25 - 14	22 - 11	1.181	30	.83	21	.87	22	.4	0,2	–			219 035
32 - 18	22 - 11	.472	12	.02	0,5	.87	22	.2	0,1	–			219 036
32 - 18	25 - 14	1.181	30	.83	21	.98	25	.2	0,1	–			219 037
40 - 22	22 - 11	.472	12	.02	0,5	.87	22	.4	0,2	–			219 038
40 - 22	25 - 14	1.181	30	.83	21	.98	25	.4	0,2	–			219 039
40 - 22	32 - 18	1.181	30	–	–	1.58	40	1.1	0,5	–			219 040
50 - 28	19,5 - 11	2.126	54	1.61	41	.77	19,5	.8	0,4	M 6 x 10			219 051
50 - 28	22 - 11	.551	14	.02	0,5	.87	22	.6	0,3	M 6 x 10			219 041
50 - 28	22 - 11	2.126	54	1.61	41	.87	22	.8	0,4	M 6 x 10			219 052
50 - 28	25 - 14	.551	14	.02	0,5	.98	25	.6	0,3	M 6 x 7			119 094
50 - 28	25 - 14	2.323	59	1.81	46	.98	25	.8	0,4	M 6 x 10			119 054
50 - 28	25 - 14	2.323	59	1.81	46	1.26	32	1.1	0,5	M 6 x 10			119 055
50 - 28	25 - 14	4.685	119	4.17	106	1.26	32	2.2	1,0	M 6 x 10			119 010
50 - 28	25 - 14	4.685	119	4.17	106	1.42	36	1.3	0,6	M 6 x 10			219 030 <sup>1)</sup>
50 - 28	32 - 18	1.929	49	1.42	36	1.38	35	1.9	0,9	M 6 x 10			219 085
50 - 28	32 - 18	4.291	109	3.78	96	1.38	35	2.2	1,0	M 6 x 10			219 086
50 - 28	32 - 18	4.291	109	3.78	96	1.58	40	2.4	1,1	M 6 x 10			119 012
50 - 28	32 - 18	4.291	109	3.78	96	1.81	46	2.87	1,3	M 6 x 10			219 032 <sup>1)</sup>
50 - 28	40 - 22	1.575	40	1.06	27	–	–	1.1	0,5	M 6 x 10			219 087
50 - 28	40 - 22	3.937	100	3.43	87	1.85	47	2.87	1,3	M 6 x 10			219 088
50 - 28	63 - 36	1.969	50	–	–	2.48	63	2.2	1,0	M 6 x 10			119 059

*balanced*

corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg.

*balanced*

L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.

B 1.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision





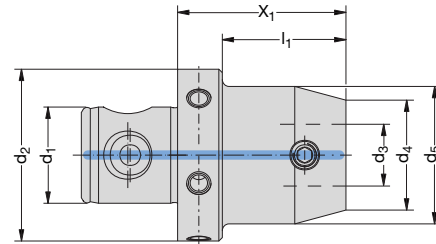
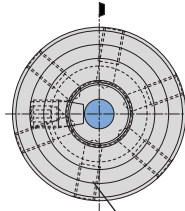
# Reducers

Réductions

*balanced*

Spare parts, set screw precision balancing and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



Thread precision balancing  
Filetage d'équilibrage fin

MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>						Thread Precision Balancing <i>Filetage d'équilibrage fin</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>	
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight			
				in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
63 - 36		19,5 - 11		2.126	54	1.61	41	.77	19,5	1.3	0,6	M 6 x 10	219 053
63 - 36		22 - 11		.551	14	.02	0,5	.87	22	1.3	0,6	M 6 x 10	219 042
63 - 36		22 - 11		2.126	54	1.61	41	.87	22	1.5	0,7	M 6 x 10	219 054
63 - 36		25 - 14		.551	14	.02	0,5	.98	25	1.3	0,6	M 6 x 10	119 095
63 - 36		25 - 14		2.323	59	1.81	46	.98	25	1.5	0,7	M 6 x 10	119 060
63 - 36		25 - 14		2.323	59	1.81	46	1.26	32	1.7	0,8	M 6 x 10	119 061
63 - 36		25 - 14		4.685	119	4.17	106	1.26	32	2.4	1,1	M 6 x 15	119 019
63 - 36		25 - 14		4.685	119	4.17	106	1.42	36	2.8	1,3	M 6 x 10	219 031 <sup>1)</sup>
63 - 36		32 - 18		1.929	49	1.42	36	1.38	35	1.5	0,7	M 6 x 10	219 089
63 - 36		32 - 18		4.291	109	3.78	96	1.38	35	2.6	1,2	M 6 x 10	219 090
63 - 36		32 - 18		4.291	109	3.78	96	1.58	40	3.1	1,4	M 6 x 10	119 021
63 - 36		32 - 18		4.291	109	3.78	96	1.81	46	3.5	1,6	M 6 x 10	219 033 <sup>1)</sup>
63 - 36		40 - 22		1.575	40	1.06	27	-	-	1.7	0,8	M 6 x 10	219 091
63 - 36		40 - 22		3.937	100	3.43	87	1.85	47	3.5	1,6	M 6 x 15	219 092
63 - 36		40 - 22		5.906	150	5.40	137	1.97	50	5.3	2,4	M 6 x 15	119 067
63 - 36		50 - 28		1.575	40	-	-	2.48	63	2.2	1,0	M 6 x 10	119 064
63 - 36		50 - 28		1.575	40	1.06	27	1.97	50	1.7	0,8	M 6 x 10	119 096 <sup>2)</sup>
63 - 36		50 - 28		3.937	100	-	-	2.48	63	5.3	2,4	M 6 x 15	119 025
63 - 36		50 - 28		3.937	100	3.43	87	1.97	50	3.7	1,7	M 6 x 10	119 097 <sup>2)</sup>
80 - 36		63 - 36		1.969	50	-	-	3.15	80	3.5	1,6	M 6 x 15	119 098
100 - 56		80 - 36		2.756	70	2.05	52	3.15	80	7.9	3,6	M 8 x 20	219 066

<sup>1)</sup> Reinforced version  
<sup>2)</sup> for milling applications

<sup>1)</sup> Exécution renforcée  
<sup>2)</sup> pour outil circulaire

*balanced*  
corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg.

*balanced*  
L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.





# Reducers

Réductions

# ALU LINE

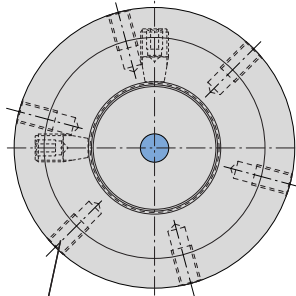
*balanced*

Aluminium light-weight construction

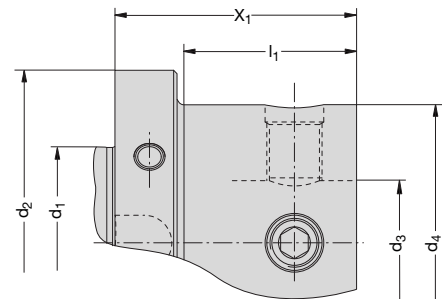
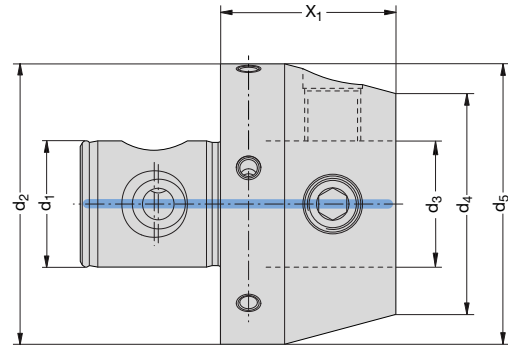
Aluminium version légère

Spare parts, set screw precision balancing and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



Thread precision balancing  
Filetage d'équilibrage fin



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>								Thread Precision Balancing <i>Filetage d'équilibrage fin</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>		
		$d_2$	$d_1$	$d_4$	$d_3$	$X_1$		$d_5$				weight	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
63 - 36	50 - 28	1.575	40	—	—	2.48	63	.9	0,4			M 6 x 8	319 014
63 - 36	50 - 28	3.937	100	—	—	2.48	63	1.9	0,9			M 6 x 12	319 015
80 - 36	63 - 36	1.969	50	—	—	3.15	80	1.4	0,6			M 8 x 12	319 012 A
100 - 56	80 - 36	2.756	70	2.05	52	—	—	2.9	1,3			M 8 x 20	319 013 A

To facilitate balancing in the Alu-Line tools, taper thread pins made of steel or titanium are used. Tools where titanium taper thread pins are used carry the designation "A" after the tool order number.

Pour des raisons d'équilibrage la gamme Alu-Line utilise des goupilles filetées en acier ou en titane. Les outils livrés avec des goupilles en titane sont marqués avec la lettre "A" après le numéro référence de commande.

*balanced*

corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg.

*balanced*

L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.



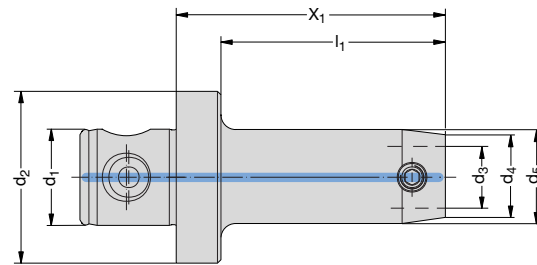


## Heavy metal reducers for vibration reduction

Réductions anti vibratoires en métal lourd

Spare parts and tools see accessories, see chapter Z, Accessories.

Pour pièces de rechange et clés de service : voir chapitre Z Accessoires.



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>						weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_2$	$d_1$	$d_4$	$d_3$	$X_1$		$l_1$		$d_5$		lbs	kg	
				in	mm	in	mm	in	mm			
50 - 28		19,5	11	3.543	90	3.03	77	.77	19,5	2.2	1,0	219 055
50 - 28		23	11	4.331	110	3.82	97	.91	23	2.9	1,3	219 056
50 - 28		25	14	4.882	124	4.37	111	1.10	28	3.7	1,7	219 057
50 - 28		25	14	5.669	144	5.16	131	1.26	32	5.1	2,3	219 058
50 - 28		25	14	6.457	164	5.95	151	1.38	35	6.4	2,9	219 059
50 - 28		32	18	6.063	154	5.55	141	1.46	37	6.4	2,9	219 093
50 - 28		32	18	6.063	154	5.55	141	1.65	42	8.1	3,7	219 060

Heavy metal reducers are used to reduce vibration when machining deep bores.

The  $d_5$  diameter with these reducers is bigger than with the tool steel reducers and should be taken into consideration when used. When using heavy metal reducers the maximum cutting speed is approx. 650 SFM (200 m/min).

If tool steel extensions are also used, reduce the cutting speed by approx. 50% and when machining use inserts where  $r = .004''$  (0.1 mm).

Pour l'usinage d'alésages profonds, nous fournissons des réductions anti vibratoires en métal lourd.

Ces réductions ont un diamètre plus grand que les réductions en aciers à outil. Tenez en compte lors des applications! Avec des réductions en métal lourd, la vitesse de coupe maximale est d'environ = 200 m/min.

Si vous utilisez des rallonges en aciers à outil, réduisez la vitesse de coupe d'environ 50% et servez vous de plaquettes de coupe avec un rayon  $r$  de valeur  $r = .004''$  (0.1 mm).





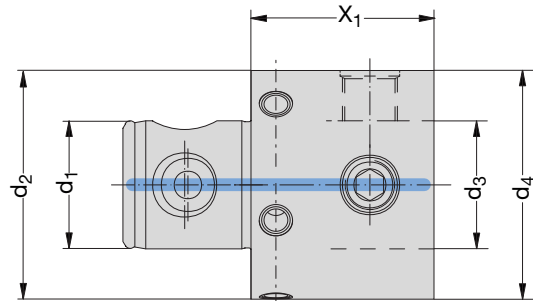
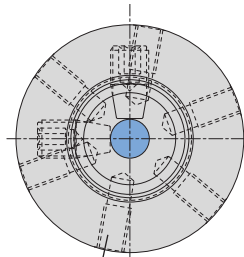
# Extensions

Rallonges

*balanced*

Spare parts, set screw precision balancing and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



Thread precision balancing  
Filetage d'équilibrage fin

MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>		weight		Thread Precision Balancing <i>Filetage d'équilibrage fin</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
		$d_2$   $d_1$	$d_4$   $d_3$	$X_1$ in	mm		
19,5 - 11	19,5 - 11	1.575	40	.2	0,1	–	219 043
22 - 11	22 - 11	1.575	40	.2	0,1	–	219 044
25 - 14	25 - 14	.984	25	.2	0,1	–	219 068
25 - 14	25 - 14	1.575	40	.2	0,1	–	119 001
32 - 18	32 - 18	1.575	40	.4	0,2	–	119 002
40 - 22	40 - 22	1.575	40	.9	0,4	–	119 003
50 - 28	50 - 28	1.575	40	1.3	0,6	M 6 x 10	119 004
50 - 28	50 - 28	2.953	75	2.4	1,1	M 6 x 10	219 082
50 - 28	50 - 28	3.937	100	3.3	1,5	M 6 x 10	119 058
63 - 36	63 - 36	1.969	50	2.4	1,1	M 6 x 10	119 005
63 - 36	63 - 36	2.953	75	3.7	1,7	M 6 x 15	219 083
63 - 36	63 - 36	4.921	125	6.4	2,9	M 6 x 15	119 065
80 - 36	80 - 36	1.969	50	4.2	1,9	M 6 x 15	119 006
80 - 36	80 - 36	2.953	75	6.2	2,8	M 6 x 15	219 084
80 - 36	80 - 36	4.921	125	10.6	4,8	M 8 x 21	119 066
80 - 36	80 - 36	7.874	200	16.3	7,4	M 6 x 15	219 094
80 - 36	80 - 36	10.827	275	22.3	10,1	M 8 x 20	119 069
100 - 56	100 - 56	2.953	75	9.5	4,3	M 8 x 20	219 095
100 - 56	100 - 56	3.937	100	12.3	5,6	M 8 x 20	219 061
100 - 56	100 - 56	5.906	150	17.9	8,1	M 8 x 20	219 096
100 - 56	100 - 56	7.874	200	22.5	10,2	M 8 x 20	219 062
100 - 56	100 - 56	11.811	300	32.2	14,6	M 8 x 20	219 063

*balanced*

corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg.

*balanced*

L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.

B 2.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision





# Extensions

Rallonges

Aluminium light-weight construction

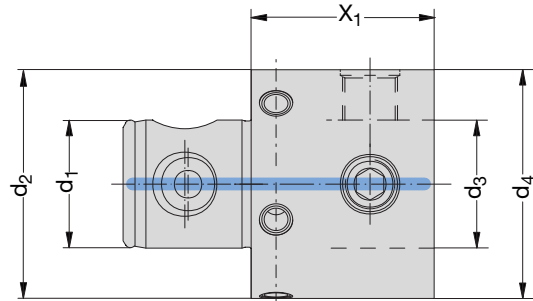
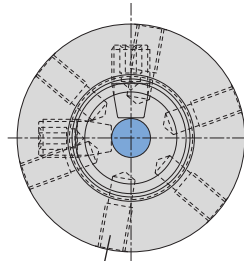
Aluminium version légère

Spare parts, set screw precision balancing and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.

*balanced*

**ALU LINE**



Thread precision balancing  
Filetage d'équilibrage fin

MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>			Thread Precision Balancing <i>Filetage d'équilibrage fin</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_2$	$d_1$	$d_4$	$d_3$	$X_1$	weight			
				in	mm	lbs	kg	
50	28	50	28	1.575	40	.4	0,2	M 6 x 8 319 021 A
50	28	50	28	2.953	75	.9	0,4	M 6 x 10 319 022 A
50	28	50	28	3.937	100	1.3	0,6	M 6 x 10 319 023 A
63	36	63	36	1.969	50	.9	0,4	M 6 x 8 319 002 A
63	36	63	36	4.921	125	2.5	1,1	M 6 x 10 319 003 A
80	36	80	36	1.969	50	1.6	0,7	M 6 x 10 319 004 A
80	36	80	36	2.953	75	2.2	1,0	M 6 x 10 319 016 A
80	36	80	36	4.921	125	4.0	1,8	M 6 x 10 319 005 A
80	36	80	36	7.874	200	6.0	2,7	M 6 x 10 319 017 A
80	36	80	36	10.827	275	8.2	3,7	M 6 x 10 319 006 A
100	56	100	56	2.953	75	3.3	1,5	M 8 x 20 319 019 A
100	56	100	56	3.937	100	4.9	2,2	M 8 x 20 319 007 A
100	56	100	56	5.906	150	6.6	3,0	M 8 x 20 319 018 A
100	56	100	56	7.874	200	8.4	3,8	M 8 x 20 319 008 A
100	56	100	56	11.811	300	11.9	5,4	M 8 x 20 319 009 A

To facilitate balancing in the Alu-Line tools, taper thread pins made of steel or titanium are used. Tools where titanium taper thread pins are used carry the designation "A" after the tool order number.

Pour des raisons d'équilibrage la gamme Alu-Line utilise des goupilles filetées en acier ou en titane. Les outils livrés avec des goupilles en titane sont marqués avec la lettre "A" après le numéro référence de commande

*balanced*

corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg.

*balanced*

L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.



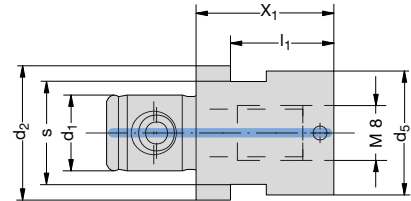


## Adaptor pieces for precision boring tools 249 (248)

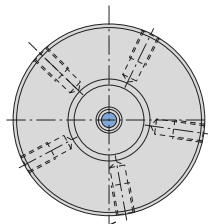
Pièces intermédiaires pour outils d'alésage de très haute précision 249 (248)

Spare parts, set screw precision balancing and service keys, see chapter Z, Accessories.

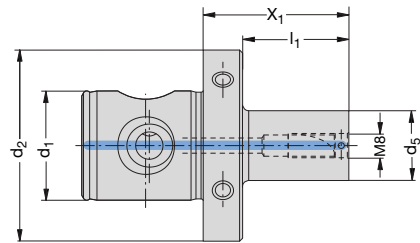
Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Precision boring tool connection <i>Accouplement pour outil d'alésage de très haute précision</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>								Service key <i>Clé de service</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_2$	$d_1$		$X_1$		$l_1$		$d_5$		weight			
		in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
19,5	11	.787	20	.56	15	.71	18	.1	0,05	15 mm / P	219 168	
23	11	.787	20	-	-	.91	23	.2	0,07	19 mm / P	219 169	



Thread precision balancing  
*Filetage d'équilibrage fin*



*balanced*

MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Precision boring tool connection <i>Accouplement pour outil d'alésage de très haute précision</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>								Thread Precision Balancing <i>Filetage d'équilibrage fin</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_2$	$d_1$		$X_1$		$l_1$		$d_5$		weight			
		in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
50	28	1.260	32	.75	19	.59	15	.8	0,35	M 6 x 10	219 185	
50	28	1.890	48	1.38	35	.71	18	.9	0,40	M 6 x 10	219 176	
50	28	1.890	48	1.38	35	.91	23	1.0	0,45	M 6 x 10	219 177	

*balanced*

corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg.

*balanced*

L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.







## Adaptor pieces for precision boring tools 249 (248)

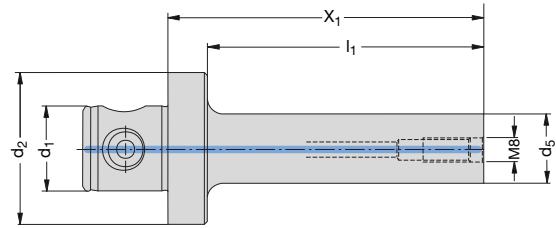
Pièces intermédiaires pour outils d'alésage de très haute précision 249 (248)

Spare parts and tools see accessories, see chapter Z, Accessories.

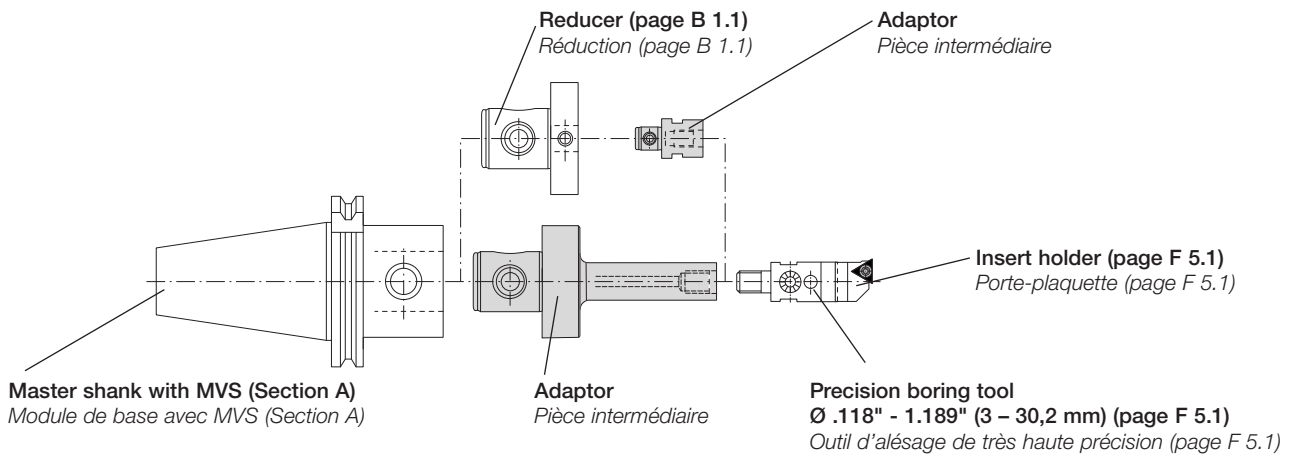
Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.

Heavy metal adaptor pieces for vibration reduction:

Pièces intermédiaires anti vibratoires en métal lourd :



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Precision boring tool connection <i>Accouplement pour outil d'alésage de très haute précision</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>								weight lbs   kg	Order No. <i>N° de comm.</i>
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>					
			in	mm	in	mm	in	mm				
50	28	M 8	2.68	68	2.17	55	.59	15	1.8	0,8	248 147	
50	28	M 8	3.31	84	2.80	71	.75	19	2.2	1,0	248 148	
50	28	M 8	4.09	104	3.58	91	.91	23	2.9	1,3	248 149	



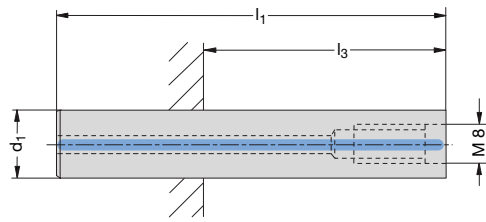


## Adaptor shanks for precision boring tools 249 (248)

Attachements pour outils d'alésage de très haute précision 249 (248)

Spare parts and tools see accessories, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires..



Tool steel / Aciers à outils

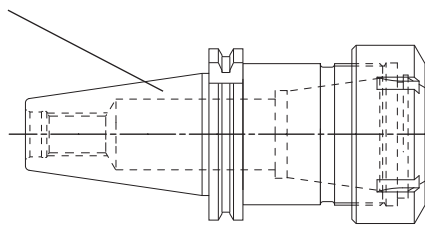
Dimensions <i>Dimensions</i>		Connection <i>Accouplement</i>	weight				$l_3$ max		SK 40+50		HSK-A 63		HSK-A 100		Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_1$			in	mm	lbs	kg	in	mm	$l_3$ min*	mm	$l_3$ min*	mm	$l_3$ min*	mm	
.591	15	<b>M 8</b>	3.35	85	.2	0,1	1.46	37	-	0	-	0	-	0	<b>248 136</b>
.709	18	<b>M 8</b>	3.94	100	.4	0,2	2.05	52	-	0	.20	5	.47	12	<b>248 137</b>
.906	23	<b>M 8</b>	4.61	117	.9	0,4	2.72	69	-	0	.87	22	1.14	29	<b>248 138</b>

Carbide / Métal dur

Dimensions <i>Dimensions</i>		Connection <i>Accouplement</i>	weight				$l_3$ max		SK 40		SK 50		HSK-A 63		HSK-A 100		Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_1$			in	mm	lbs	kg	in	mm	$l_3$ min	mm	$l_3$ min	mm	$l_3$ min	mm	$l_3$ min	mm	
.591	15	<b>M 8</b>	5.12	130	.6	0,3	3.23	82	.79	20	.79	20	1.38	35	1.65	42	<b>248 142</b>
.709	18	<b>M 8</b>	6.10	155	1.3	0,6	4.21	107	1.54	39	.83	21	2.36	60	2.64	67	<b>248 143</b>
.906	23	<b>M 8</b>	7.09	180	2.4	1,1	5.20	132	2.52	64	1.81	46	3.35	85	3.62	92	<b>248 144</b>
.906	23	<b>M 8</b>	9.53	242	3.1	1,4	7.64	194	4.96	126	4.25	108	5.79	147	6.06	154	<b>248 145</b>

Collet chuck 8° ER 40 with central bore (Section A)

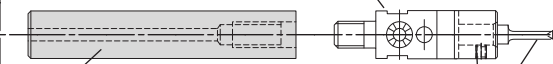
Mandrins à pinces 8° ER 40 avec évidement central (Section A)



Precision boring tool 249 (248)

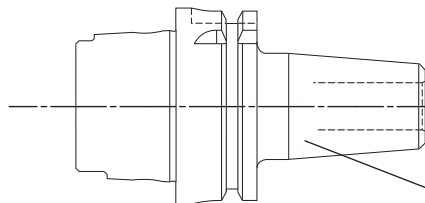
Ø .118" – 1.189" (3 – 30,2 mm) (page F 5.1)

Outil d'alésage de très haute précision (page F 5.1)



Adaptor shank  
*Attachement*

Adaptor and insert holder (page F 5.2)  
*Pièce intermédiaire et outil porte-plaquette (page F 5.2)*



Shrinkage chuck HSK-A and shrinkage chuck SK40-AD (Section A)  
*Frettage HSK-A et mandrin de frettage SK40-AD (Section A)*

To guarantee good operation, use only holding shanks of carbide metal for the shrinkage chucks!

Pour assurer un bon fonctionnement des attachements pour frettage, utiliser des outils avec queue en carbure de tungstène.





## Holding arbors for boring tools and milling cutters

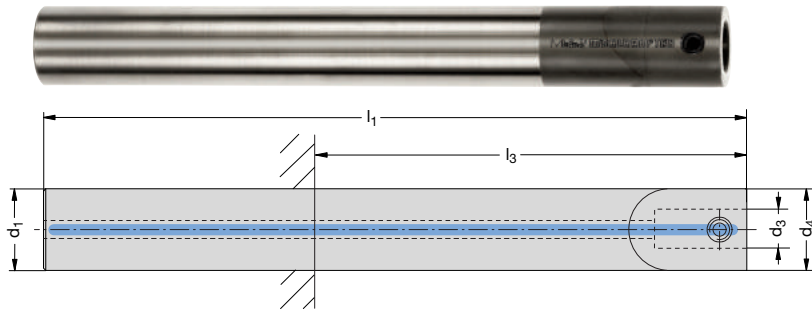
Attechements en métal dur avec connexion MVS

Solid carbide adaptor shanks for extension up to 10 x D maximum (depending on cutting radius, machining material, machine factors, etc.) for Wohlhaupter boring tools with MVS connection.

Spare parts and tools see accessories, see chapter Z, Accessories.

Attechements en métal dur pour prolongation jusqu'à 10 x D maxi (en fonction du rayon de l'arête, du matériau d'usinage, des caractéristiques machine, etc.) pour outils d'alésage Wohlhaupter avec connexion MVS.

Pièces de rechange, vis pour équilibrage fin et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



Carbide / Métal dur

Dimensions		Connection Accouplement	weight						SK 40		SK 50		HSK-A 63		HSK-A 100		Order No. N° de comm.
d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub> - d <sub>4</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>3 max</sub>		l <sub>3 min</sub>		l <sub>3 min</sub>		l <sub>3 min</sub>		l <sub>3 min</sub>				
in	mm		in	mm	lbs	kg	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm			
.709	18	18 - 11	6.102	155	1.102	0,5	4.213	107	1.535	39	1.024	26	2.362	60	2.638	67	299 009 <sup>1)</sup>
.866	22	22 - 11	5.512	140	1.543	0,7	3.622	92	1.102	28	1.102	28	1.772	45	2.047	52	299 001 <sup>1)</sup>
.866	22	22 - 11	7.480	190	1.984	0,9	5.591	142	2.913	74	2.205	56	3.740	95	4.016	102	299 002 <sup>1)</sup>
.866	22	22 - 11	9.049	231	2.425	1,1	7.205	183	4.528	115	3.819	97	5.354	136	5.630	143	299 003 <sup>1)</sup>
.984	25	25 - 14	6.496	165	2.205	1,0	4.606	117	1.929	49	1.417	36	2.756	70	3.031	77	299 004 <sup>1)</sup>
.984	25	25 - 14	8.465	215	2.866	1,3	6.575	167	3.898	99	3.189	81	4.724	120	5.000	127	299 005 <sup>1)</sup>
1.260	32	32 - 18	8.268	210	4.630	2,1	-	-	5.354	136	5.354	136	5.572	139	5.394	137	299 006 <sup>2)</sup>
1.260	32	32 - 18	10.236	260	5.732	2,6	-	-	7.323	186	7.323	186	7.441	189	7.362	187	299 007 <sup>2)</sup>
1.575	40	40 - 22	16.399	415	11.464	5,2	-	-	-	-	13.110	333	-	-	13.110	333	299 008 <sup>2)</sup>

Recommended clamping equipment:

- Collet chuck 8° ER 40, centrally bored (see Catalog 90100 MultiBore, Chapter A)
- Collet chuck 1 : 10 A/B32 and B40 (see Catalog 80100 Clamping tools)

As alternative clamping equipment our Catalog 90100 MultiBore Chapter A and Catalog 80100 can offer you a range of clamping equipment for all current machine holders, as well as much more:

- Shrinkage chuck
- Hydro clamping chuck
- Adaptor sleeves for cylindrical shanks DIN 1835 B

Dispositifs de serrage recommandés :

- Mandrins porte-pinces 8° ER 40, alésage central (voir catalogue 90100 MultiBore, chapitre A)
- Mandrins porte-pinces 1 : 10 A/B32 et B40 (voir catalogue 80100 Outils de serrage)

Vous disposez également des dispositifs de serrage suivants (voir nos catalogues 90100 MultiBore chapitre A et 80100 Outils de serrage pour tous les attechements courants :

- mandrins pour frettage
- mandrins de serrage hydraulique
- douilles de réduction pour queues cylindriques DIN 1835 B





## Indexable drills

Forets à plaquettes



Wohlhaupter offers you a trailblazing indexable insert drill series – developed to the latest state of the art. In modular application with the MVS 50 – 28 and 63 – 36 connections, it fits into the internationally proven **MULTI**® program with its unsurpassed variety.

Drilling + core drilling + precision boring = Wohlhaupter.

### Features – Tool:

- Designed for maximum system rigidity.
- Optimum coolant holes guarantee stable drilling performance.
- Improved chip removal due to optimized chip gullets.
- Can also be used for simple turning operations.

### Features – Inserts:

- XOMT inserts available in:  
3 geometries and  
4 carbide grades to cover all applications
- 2 x 2 = 4 effective cutting edges for high cost efficiency.
- Perfect separation of inner and outer cutting edges for full use of all four cutting edges.
- Four cutting edges can be used in any sequence.

Wohlhaupter vous offre une gamme entièrement de forets à plaquettes développés suivant les derniers développements techniques. Ces forets sont utilisables grâce aux connexions MVS de taille 50 – 28 et 63 – 36 et s'intègrent au système modulaire **MULTI**® avec ses multiples variantes.

Perçage + alésage ébauche + alésage finition = Wohlhaupter.

### Caractéristiques – Forets :

- Conçus pour une rigidité maximale.
- Canaux d'arrosage optimaux garantissant une grande stabilité de marche.
- Évacuation améliorée des copeaux grâce à des goujures optimisées.
- Également utilisables pour des opérations simples de tournage.

### Caractéristiques – Plaquettes :

- Plaquettes XOMT dans :  
3 géométries  
4 nuances de carbures couvrant toutes les applications
- 2 x 2 = 4 arêtes effectives pour une rentabilité maximale.
- Séparation parfaite des arêtes extérieures et intérieures pour une utilisation à 100 % des 4 arêtes.
- Séquence quelconque d'utilisation des 4 arêtes.






## Section C: Indexable drills

Section C : Forets à plaquettes

Page

Page

### Indexable drills

Forets à plaquettes .....  C 1.1

### General accessories

Accessoires généraux ..... Z



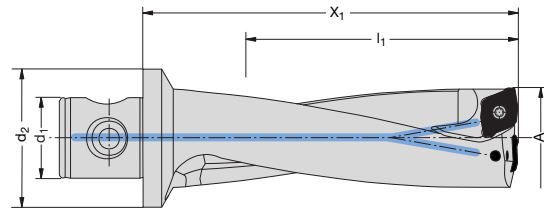


## Indexable 3xD drills with Top Cut Plus inserts

Forets à plaquettes Top Cut Plus 3xD

Spare parts and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et clés de service, voir chapitre Z Accessoires.



MVS connection Connexion MVS		Nom. Ø Ø nom.						weight		Insert Form Forme de plaquettes	Insert drills with inserts Forets à plaquettes
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		lbs	kg		Order No. No de cde.
		in	mm	in	mm	in	mm				
50 - 28		.748	19,0	3.150	80	2.244	57	.661	0,3	394	<b>286 019</b>
50 - 28		.787	20,0	3.268	83	2.362	60	.882	0,4	394	<b>286 020</b>
50 - 28		.827	21,0	3.386	86	2.480	63	.882	0,4	394	<b>286 021</b>
50 - 28		.866	22,0	3.504	89	2.598	66	.882	0,4	394	<b>286 022</b>
50 - 28		.906	23,0	3.622	92	2.717	69	.882	0,4	394	<b>286 023</b>
50 - 28		.945	24,0	3.701	94	2.835	72	.882	0,4	394	<b>286 024</b>
50 - 28		.984	25,0	3.780	96	2.953	75	1.323	0,6	395	<b>286 025</b>
50 - 28		1.024	26,0	3.898	99	3.071	78	1.323	0,6	395	<b>286 026</b>
50 - 28		1.063	27,0	4.016	102	3.189	81	1.543	0,7	395	<b>286 027</b>
50 - 28		1.102	28,0	4.134	105	3.307	84	1.543	0,7	395	<b>286 028</b>
50 - 28		1.142	29,0	4.252	108	3.425	87	1.543	0,7	395	<b>286 029</b>
50 - 28		1.181	30,0	4.370	111	3.543	90	1.543	0,7	395	<b>286 030</b>
50 - 28		1.220	31,0	4.488	114	3.661	93	1.543	0,7	395	<b>286 031</b>
50 - 28		1.260	32,0	4.567	116	3.780	96	1.764	0,8	395	<b>286 032</b>
50 - 28		1.299	33,0	4.685	119	3.898	99	1.764	0,8	395	<b>286 033</b>
50 - 28		1.339	34,0	4.803	122	4.016	102	1.764	0,8	395	<b>286 034</b>
50 - 28		1.378	35,0	5.118	130	4.134	105	1.764	0,8	396	<b>286 035</b>
50 - 28		1.417	36,0	5.276	134	4.252	108	1.984	0,9	396	<b>286 036</b>
50 - 28		1.457	37,0	5.394	137	4.370	111	1.984	0,9	396	<b>286 037</b>
50 - 28		1.496	38,0	5.512	140	4.488	114	1.984	0,9	396	<b>286 038</b>
50 - 28		1.535	39,0	5.630	143	4.606	117	1.984	0,9	396	<b>286 039</b>
50 - 28		1.575	40,0	5.787	147	4.724	120	2.646	1,2	396	<b>286 040</b>
50 - 28		1.614	41,0	5.905	150	4.843	123	2.646	1,2	396	<b>286 041</b>
50 - 28		1.654	42,0	6.024	153	4.961	126	2.646	1,2	396	<b>286 042</b>
50 - 28		1.693	43,0	6.181	157	5.079	129	2.646	1,2	396	<b>286 043</b>
50 - 28		1.732	44,0	6.299	160	5.197	132	3.086	1,4	396	<b>286 044</b>
63 - 36		1.772	45,0	6.614	168	5.315	135	3.086	1,4	396	<b>286 045</b>
63 - 36		1.811	46,0	6.732	171	5.433	138	3.748	1,7	397	<b>286 046</b>
63 - 36		1.850	47,0	6.890	175	5.551	141	3.748	1,7	397	<b>286 047</b>
63 - 36		1.890	48,0	7.008	178	5.669	144	3.748	1,7	397	<b>286 048</b>
63 - 36		1.929	49,0	7.165	182	5.787	147	4.409	2,0	397	<b>286 049</b>
63 - 36		1.968	50,0	7.323	186	5.905	150	4.409	2,0	397	<b>286 050</b>
63 - 36		2.008	51,0	7.441	189	6.024	153	4.409	2,0	397	<b>286 051</b>
63 - 36		2.047	52,0	7.598	193	6.142	156	5.071	2,3	397	<b>286 052</b>
63 - 36		2.087	53,0	7.756	197	6.260	159	5.071	2,3	397	<b>286 053</b>
63 - 36		2.126	54,0	7.913	201	6.378	162	5.071	2,3	397	<b>286 054</b>

Additional designs on request.

Autres versions sur demande.

C 1.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision



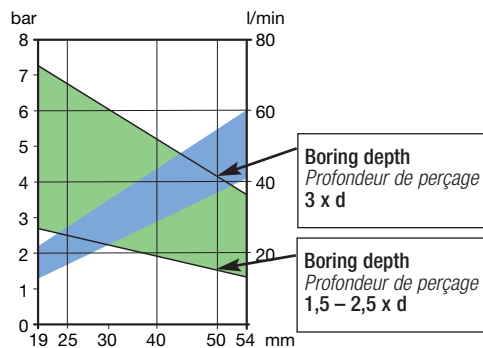


## Indexable 3xD drills with Top Cut Plus inserts

Forets à plaquettes Top Cut Plus 3xD



### Coolant requirement



### Besoin lubrifiant

- Coolant pressure  
Pression lubrifiant  
p (bar)
- Coolant flow rate  
Volume lubrifiant  
l/min.

With dry machining:  
Travail à sec:  
A : l<sub>1</sub> = 1 : 1

#### Warning:

When drilling through-holes in rotating work pieces, a disk of the workpiece material is generated. As the drill is withdrawn from the hole, the disk may fly out at high velocity. Appropriate safety precautions must be taken to prevent damage and injury!

#### Attention:

En cas de perçage de trous débouchants sur une pièce tournante, une rondelle se forme à la sortie du foret. En cas de forte rotation détériore le mandrin et provoque des risques d'accidents pour l'opérateur. Prenez les mesures de sécurité nécessaires !

Replaceable inserts and cutting data, see catalogue 90200 Replaceable inserts.

Plaquettes de coupe et paramètres de coupe recommandés, voir catalogue 90200 Plaquettes de coupe.







## Section D: Boring tools for rough machining

Section D : Têtes d'alésage pour travaux d'ébauche

Page

Page

Ø .77" – 1.16" (Ø 19,5 – 29,5 mm)

**Twin cutter tools**

Outils à double tranchants

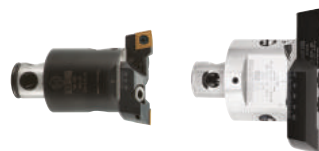


D 2.1

Ø 1.14" – 8.07" (Ø 29 – 205 mm)

**Twin cutter tools**

Outils à double tranchants



D 3.1

Ø .75" – 8.50" (Ø 19 – 216 mm)

**Chamfering tools**

Outils de chanfreinage



D 4.1

Ø .79" – 3.11" (Ø 20 – 79 mm)

**Grooving tools for circular milling**

Outils d'usinage de gorges par fraisage circulaire

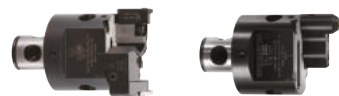


D 5.1

Ø .79" – 8.07" (Ø 20 – 205 mm)

**Axial grooving tools**

Outils à gorges axiales



D 5.2

Ø 1.14" – 9.65" (Ø 29 – 245 mm)

**Tools for reverse machining**

Outils pour d'alésage en tirant



D 6.1

**Accessories/Spare parts**

Accessoires/Pièces de rechange

D 7.1

**Boring tools for rough machining Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)**

Têtes d'alésage pour travaux d'ébauche

G

**General accessories**

Accessoires généraux

Z



D

## Boring tools for rough machining

Têtes d'alésage pour travaux d'ébauche



For rough boring, Wohlhaupter offers a comprehensive range of tools. Rough machining tools are available with individually adjustable insert holders, mounted on a ground serrated body. They are suitable for the boring range of .768" and 127.15" (19,5 and 3255 mm) diameter.

A multipurpose range of insert holders with various insert pockets, as well as insert holders which are staggered and are adjustable in height, can be used in a wide range of applications.

### Tangential machining

With its smooth cutting performance, tangential technology offers advantages for long overhangs and large cutting depths, and is therefore another option available from Wohlhaupter for increasing productivity.

### Chamfering tools

For chamfering different bore diameters or for boring a transition chamfer, insert holders at 15°, 20°, 30° or 45° angles are available to fit the specific application.

### Recessing tools

The user has at his disposal a wide range of tools for axial and radial recessing work. Also, when used in conjunction with the MVS intermediate modules, these tools are also suitable for applications with large overhangs.

### Tools for reverse machining

Reverse machining without having to re-chuck the workpiece is no problem with Wohlhaupter's selection of insert holders for reverse machining.

Pour les travaux d'ébauche, Wohlhaupter a conçu un vaste programme standard d'outils avec des porte-plaquettes réglables, montés sur des surfaces à stries rectifiées. Ces outils recouvrent une plage d'alésage comprise entre .768" and 127.25" (19,5 et 3255 mm).

Un large assortiment de porte-plaquettes avec différentes formes de plaquettes et la possibilité de réglage de leur hauteur garantissent des applications multiples.

### Usinage tangential

La technologie tangentielle offre des atouts non négligeables en cas d'importants porte-à-faux ou de grandes profondeurs de coupe grâce à son comportement de coupe souple et représente donc une option supplémentaire en matière de potentiel d'amélioration de la productivité en provenance de chez Wohlhaupter.

### Outils de chanfreinage

Pour exécuter des chanfreins de 15, 20, 30 ou 45° dans différentes dimensions de diamètre de perçage ou de raccordement d'alésage, il est possible de monter des porte-plaquettes avec ces différents angles d'attaque.

### Outils à gorge

Wohlhaupter présente également un programme d'outils à gorge pour l'exécution de gorges axiales et radiales. Grâce aux éléments intermédiaires MVS ces outils s'adaptent aussi pour des valeurs de porte-à-faux élevées.

### Outils d'alésage en tirant

Avec le programme Wohlhaupter il est possible de travailler dans les deux sens : en poussant et en tirant.

## Twin cutter tools with straight shank, Ø .77" – 1.16" (Ø 19,5 – 29,5 mm), 90°

Outils à double tranchants

Spare parts from page D 7.1.

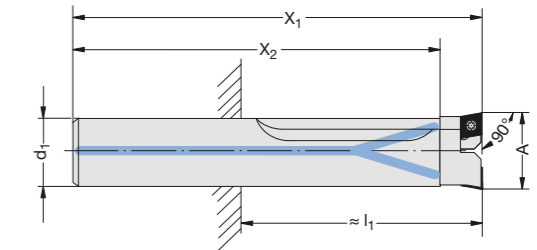
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Lead angle 90°

Pièces de rechange de la page D 7.1.

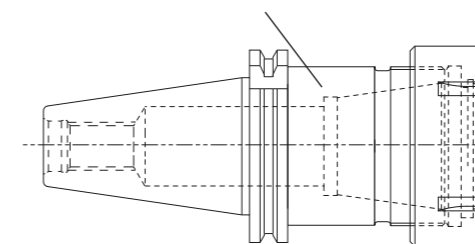
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Angle d'attaque 90°

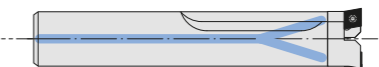


Connection Accouplement		Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions						Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette	Insert Form Forme de plaquette	
d <sub>1</sub>		A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.709	18	.77 - .91	19,5 - 23	5.91	150	5.43	138	3.15	80	.7	0,3	235 021	235 031	101
.787	20	.89 - 1.02	22,5 - 26	5.91	150	5.43	138	3.54	90	.7	0,3	235 022	235 032	101
.906	23	1.0 - 1.181	25,5 - 30,0	6.299	100	5.87	148	3.94	100	.7	0,3	235 023	235 033	101

Collet chuck 8° ER 40 central bore (Section A)  
Mandrin à pinces 8° ER 40 (Section A)



Twin cutter tool  
Outil à double tranchants



## Twin cutter tools, Ø .77" – 1.16" (Ø 19,5 – 29,5 mm), 90°

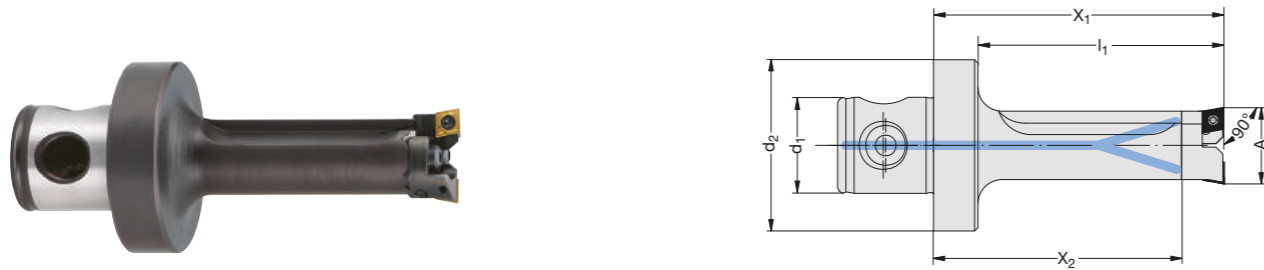
Outils à double tranchants

Spare parts from page D 7.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange de la page D 7.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



## Twin cutter tools, same level, Ø 1.14" – 4.05" (Ø 29 – 103 mm), 90°

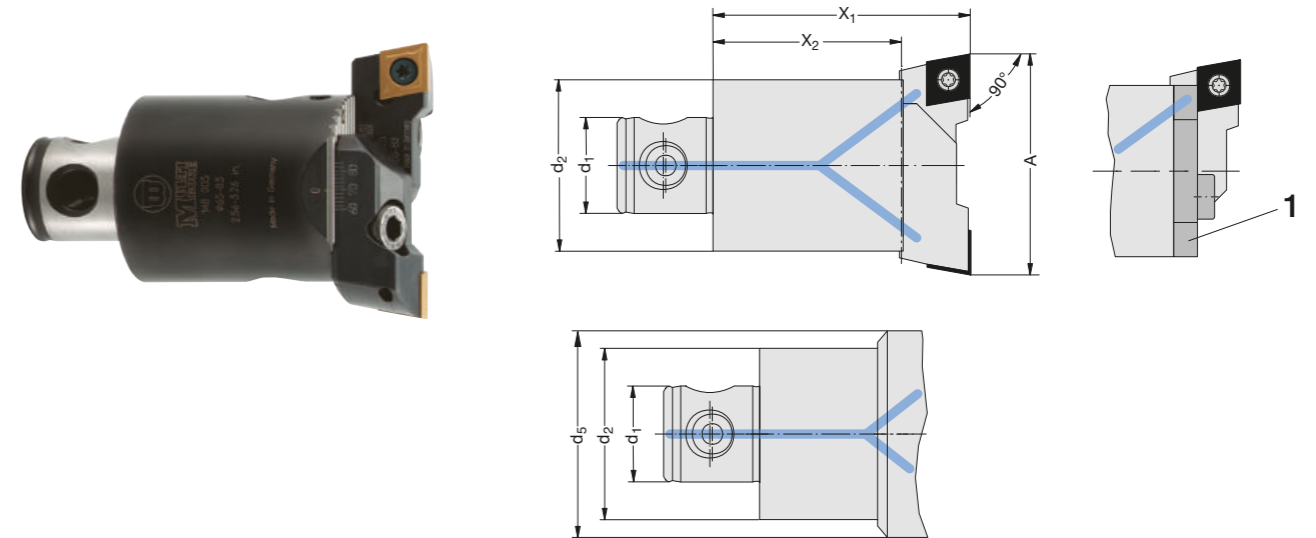
Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette	
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.		
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
50 - 28	.77 - .91	19,5 - 23	3.346	85	2.87	73	2.83	72	.9	0,4	235 001	235 031	101			
50 - 28	.89 - 1.02	22,5 - 26	3.543	90	3.07	78	3.03	77	1.1	0,5	235 002	235 032	101			
63 - 36	.77 - .91	19,5 - 23	3.346	85	2.87	73	2.83	72	1.5	0,7	235 011	235 031	101			
63 - 36	.89 - 1.02	22,5 - 26	3.543	90	3.07	78	3.03	77	1.5	0,7	235 012	235 032	101			
50 - 28	1.0 - 1.18	25,5 - 30	3.74	95	3.31	84	3.50	89	.9	0,4	235 003	235 033	101			
63 - 36	1.0 - 1.18	25,5 - 30	3.74	95	3.31	84	3.43	87	1.3	0,6	235 013	235 033	101			

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette	
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.		
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
25 - 14	1.14 - 1.46	29 - 37	2.205	56	1.66	42	–	–	.4	0,2	148 001	–	151 001	103		
25 - 14	1.42 - 1.73	36 - 44	2.205	56	1.66	42	1.81	30	.4	0,2	148 002	–	151 002	103		
32 - 18	1.42 - 1.73	36 - 44	2.205	56	1.66	42	1.81	30	.9	0,4	148 017	–	151 002	103		
32 - 18	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.9	0,4	148 003	–	151 003	104		
32 - 18	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.9	0,4	148 003	–	151 023	103		
40 - 22	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	1.5	0,7	148 018	–	151 003	104		
40 - 22	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	1.5	0,7	148 018	–	151 023	103		
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.17	55	–	–	1.5	0,7	148 004	<del>151 004</del>	151 004	104		
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.17	55	–	–	1.5	0,7	148 004	–	151 024	103		
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.17	55	–	–	1.5	0,7	148 004	–	151 044	123		
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	–	–	2.4	1,1	148 005	<del>151 005</del>	151 005	104		
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	–	–	2.4	1,1	148 005	–	151 025	103		
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	–	–	2.2	1,0	148 005	–	151 045	123		
63 - 36	3.29 - 4.05	82 - 103	3.543	90	2.36	60	–	–	4.2	1,9	148 006	<del>151 006</del>	151 086	104		
63 - 36	3.29 - 4.05	82 - 103	3.543	90	2.36	60	–	–	4.2	1,9	148 006	<del>151 006</del>	151 006	105		
63 - 36	3.29 - 4.05	82 - 103	3.543	90	2.36	60	–	–	4.2	1,9	148 006	–	151 026	103		
63 - 36	3.29 - 4.05	82 - 103	3.543	90	2.36	60	–	–	4.2	1,9	148 006	–	151 046	124		

Forms 123 and 124 are also available in a version with knee-lever clamping on request.

Les formes 123 et 124 sont également disponibles sur demande en version avec serrage par genouillère.

## Twin cutter tools, same level, Ø 3.94" – 8.07" (Ø 100 – 205 mm), 90°

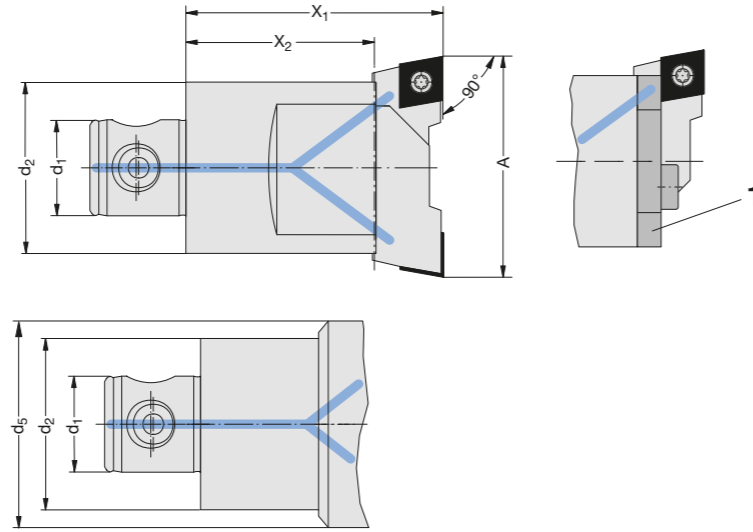
Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette			
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>								weight	
			d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm							in	mm
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	<del>085027E</del>	151 087	104				
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	<del>085027E</del>	151 007	105				
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	-	151 027	103				
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	-	151 047	124				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	<del>085028E</del>	151 088	104				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	<del>085028E</del>	151 008	105				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	-	151 028	103				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	-	151 048	124				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	8.8	4,0	148 009	<del>085028E</del>	151 088	104				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	8.8	4,0	148 009	<del>085028E</del>	151 008	105				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	8.8	4,0	148 009	-	151 028	103				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	8.8	4,0	148 009	-	151 048	124				

Form 124 is also available in a version with knee-lever clamping on request.

La forme 124 est également disponible sur demande en version avec serrage par genouillère.

## Twin cutter tools, same level, Ø 3.94" – 8.07" (Ø 100 – 205 mm), 90°

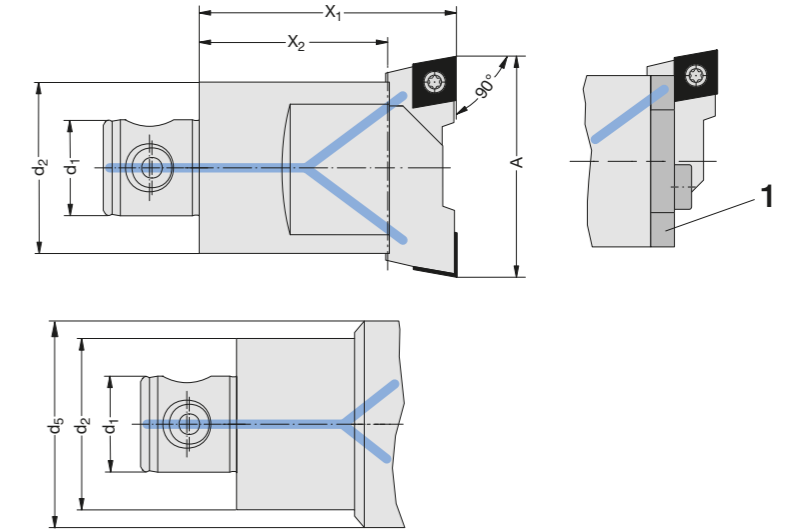
Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette			
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>								weight	
			d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm							in	mm
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	<del>085027E</del>	151 087	104				
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	<del>085027E</del>	151 007	105				
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	-	151 027	103				
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	-	151 047	124				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	<del>085028E</del>	151 088	104				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	<del>085028E</del>	151 008	105				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 028	103				
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 048	124				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	<del>085028E</del>	151 088	104				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	<del>085028E</del>	151 008	105				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	-	151 028	103				
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	-	151 048	124				

Form 124 is also available in a version with knee-lever clamping on request.

La forme 124 est également disponible sur demande en version avec serrage par genouillère.

## Twin cutter tools, same level, 5xD, Ø 1.14" – 2.59" (Ø 29 – 66 mm), 90°

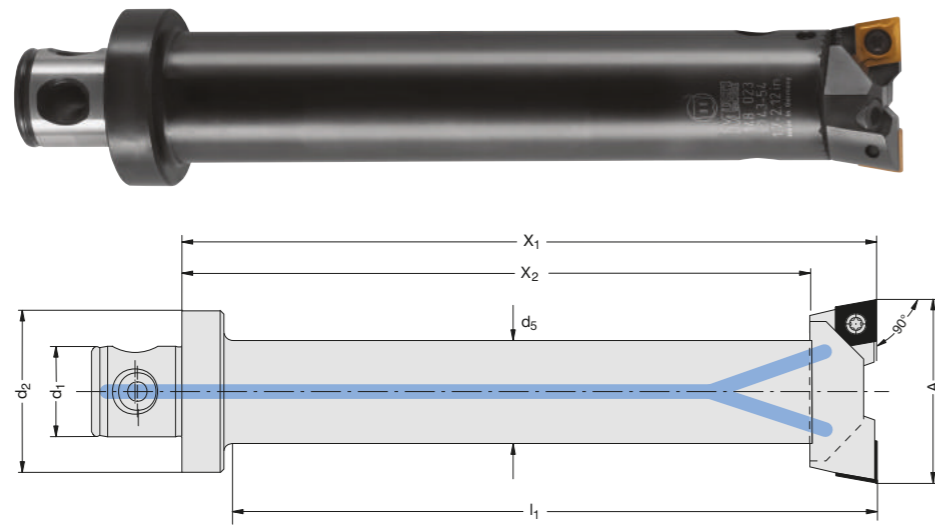
Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts from page D 7.1.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange de la page D 7.1.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



## Twin cutter tools, height displacement, Ø 1.14" – 8.07" (Ø 29 – 205 mm), 90°

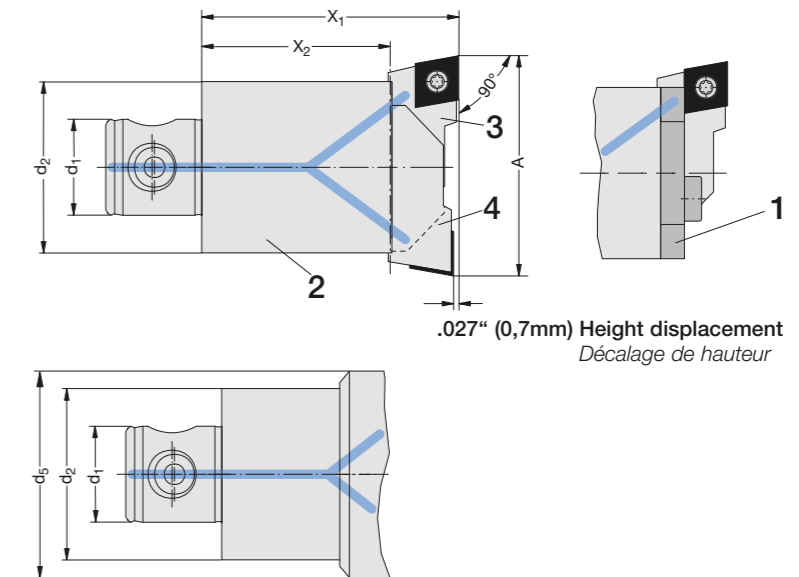
Outils à double tranchants, avec décalage de hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Serrated tool body Corps cranté	Insert Holder Porte-plaquette	Insert Form Forme de plaquette					
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>					weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
			d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm				in	mm			
50 - 28	1.14-1.46	29 - 37	6.102	155	5.55	141	5.59	142	1.02	26	2.0	0,9	148 021	151 001	103					
50 - 28	1.42-1.73	36 - 44	6.890	175	6.34	161	6.38	162	1.26	32	2.9	1,3	148 022	151 002	103					
50 - 28	1.69-2.13	43 - 54	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.46	37	4.2	1,9	148 023	151 003	104					
50 - 28	1.69-2.13	43 - 54	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.46	37	4.2	1,9	148 023	151 023	103					
50 - 28	2.09-2.60	53 - 66	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.73	44	5.5	2,5	148 024	151 004	104					
50 - 28	2.09-2.60	53 - 66	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.73	44	5.5	2,5	148 024	151 024	103					
50 - 28	2.09-2.60	53 - 66	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.73	44	5.5	2,5	148 024	151 044	123					

Different lengths on demand.

Autres longueurs sur demande.

Form 123 is also available in a version with knee-lever clamping on request.

La forme 123 est également disponible sur demande en version avec serrage par genouillère.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Serrated tool body <b>2</b> Corps cranté	Insert holder <b>3</b> Porte-plaquette	Insert holder <b>4</b> Porte-plaquette	Insert form Forme de plaquette				
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight						Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
			d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm								
25 - 14	1.14-1.46	29 - 37	2.205	56	1.66	42	-	-	.4	0,2	148 001	151 001	151 061	103						
25 - 14	1.42-1.73	36 - 44	2.205	56	1.66	42	1.81	30	.4	0,2	148 002	151 002	151 062	103						
32 - 18	1.42-1.73	36 - 44	2.205	56	1.66	42	1.81	30	.9	0,4	148 017	151 002	151 062	103						
32 - 18	1.69-2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.9	0,4	148 003	151 003	151 093	104						
40 - 22	1.69-2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	1.5	0,7	148 018	151 003	151 093	104						
40 - 22	2.09-2.60	53 - 66	2.953	75	2.17	55	-	-	1.5	0,7	148 004	151 004	151 094	104						
50 - 28	2.56-3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	-	-	2.4	1,1	148 005	151 005	151 095	104						
63 - 36	3.29-4.05	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	5.3	2,4	148 006	151 086	151 090	104						
63 - 36	3.29-4.05	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	5.3	2,4	148 006	151 006	151 096	105						
80 - 36	3.94-5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	151 087	151 091	104						
80 - 36	3.94-5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	151 007	151 097	105						
80 - 36	4.92-6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	151 088	151 092	104						
80 - 36	4.92-6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	151 008	151 098	105						
80 - 36	5.91-8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	9.1	4,0	148 009	151 088	151 092	104						
80 - 36	5.91-8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	9.1	4,0	148 009	151 008	151 098	105						

## Twin cutter tools, height displacement, Ø 1.14" – 8.07" (Ø 29 – 205 mm), 90°

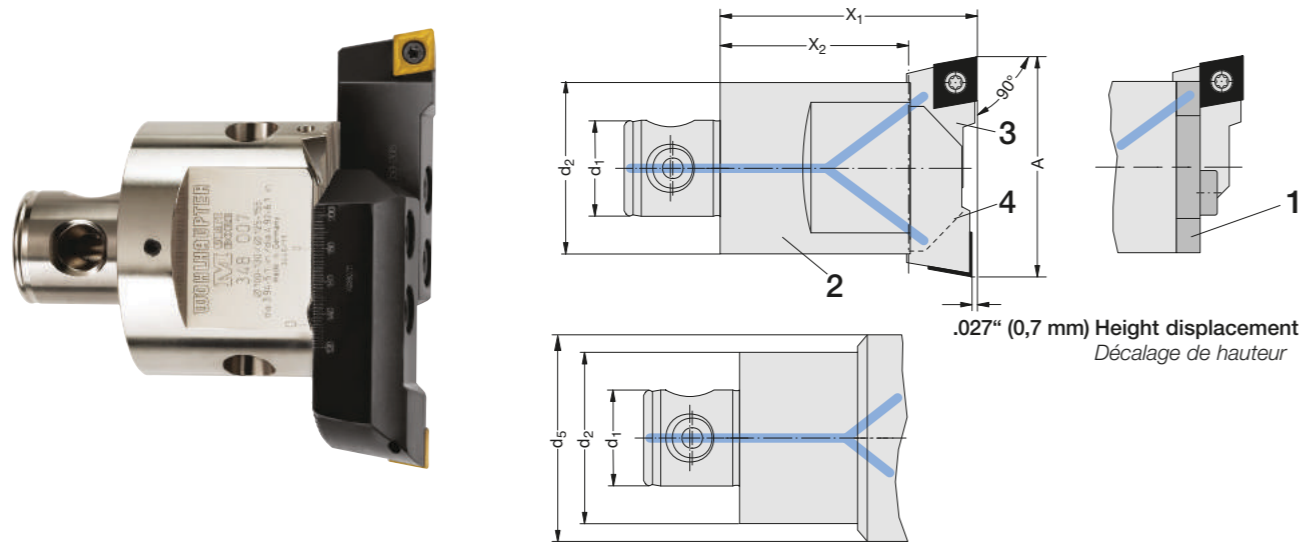
Outils à double tranchants, avec décalage de hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.3. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions										Serrated tool body <b>2</b> Corps cranté	Insert holder <b>3</b> Porte-plaquette	Insert holder <b>4</b> Porte-plaquette	Insert form Forme de plaquette				
		A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight						Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg								
80 - 36	3.94-5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	151 087	151 091	104					
80 - 36	3.94-5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	151 007	151 097	105					
80 - 36	4.92-6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	151 088	151 092	104					
80 - 36	4.92-6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	151 008	151 098	105					
80 - 36	5.91-8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	151 088	151 092	104					
80 - 36	5.91-8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	151 008	151 098	105					

## Twin cutter tools, height displacement, 5xD, Ø1.14" – 2.59" (Ø 29 – 66 mm), 90°

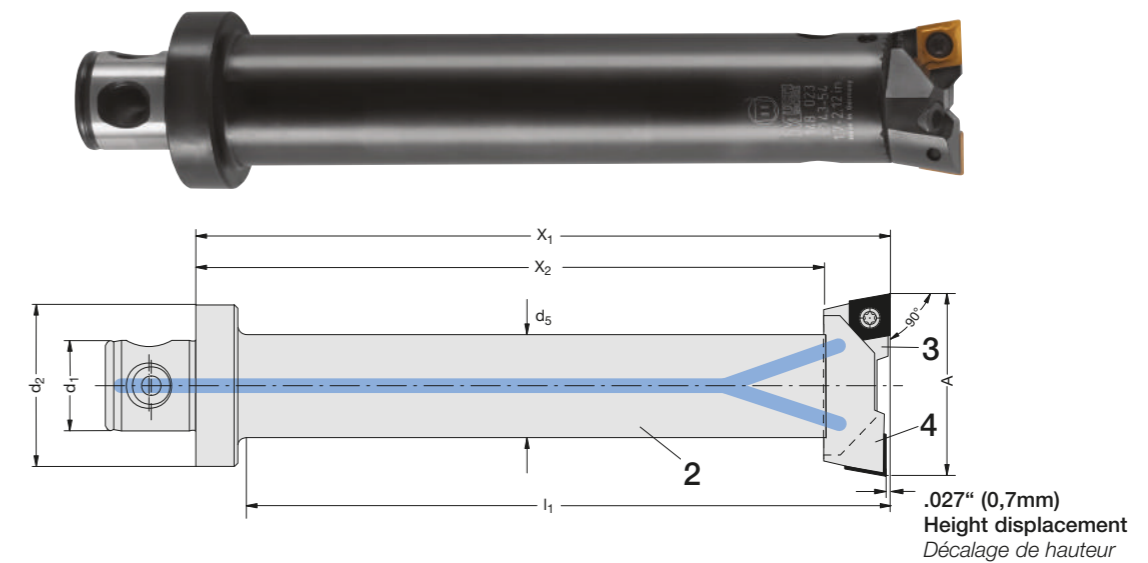
Outils à double tranchants, avec décalage de hauteur

Spare parts from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions										Serrated tool body <b>2</b> Corps cranté	Insert holder <b>3</b> Porte-plaquette	Insert holder <b>4</b> Porte-plaquette - .027" (- 0.7 mm)	Insert form Forme de plaquette				
		A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>						Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm								
50 - 28	1.14-1.46	29 - 37	6.102	155	5.55	141	5.59	142	1.02	26	2.0	0,9	148 021	151 001	151 061	103			
50 - 28	1.42-1.73	36 - 44	6.890	175	6.34	161	6.38	162	1.26	32	2.9	1,3	148 022	151 002	151 062	103			
50 - 28	1.69-2.13	43 - 54	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.46	37	4.2	1,9	148 023	151 003	151 093	104			
50 - 28	2.09-2.60	53 - 66	8.465	215	7.68	195	7.95	202	1.73	44	5.5	2,5	148 024	151 004	151 094	104			

Different lengths on demand.

Autres longueurs sur demande.

## Technical description: roughing, same level or with height adjustment

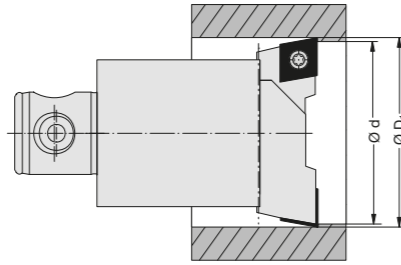
Description technique : ébauche avec décalage en hauteur identique ou différente

### Same level roughing:

Use of the twin cutter with the insert holders arranged on the same level counts as the most frequent application variant. Cutting depths up to 1/3 of the replaceable insert's cutting-edge length are possible with this set-up. This roughing method also permits very high cutting speeds and feed values.

### Ébauche de même hauteur :

L'utilisation de l'outil à double tranchant avec des porte-plaquettes placés à la même hauteur est l'une des variantes les plus utilisées. Ce réglage permet d'obtenir des profondeurs de coupe pouvant atteindre 1/3 de la longueur de l'arête de coupe de la plaquette. Ce procédé d'ébauche autorise en outre des vitesses de coupe et des avances très élevées.



D

### Height displacement roughing:

The displaced cutting-edge arrangement in height and diameter offers diverse application options.

- Machining of bores with a large allowance:**  
Height displacement cutting can reduce the number of tools, because the cutting depth in a single operation is doubled.
- Machining of long-chipping materials:**  
Halving of the chip cross section with the height displacement arrangement of the cutting edges permits better control of chip breakage. This ensures a reliable process.
- Reduction of the required drive power:**  
The cutting depth of each cutting edge is reduced by the height displacement, which means that less drive power is required.

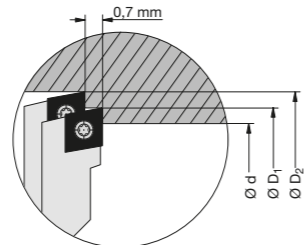
(For this variant, note that the feed ( $f_z$ ) must be halved!)

### Ébauche avec décalage de hauteur :

Le décalage de hauteur et de diamètre de l'arête de coupe offre de nombreuses possibilités d'utilisation.

- Usinage des alésages avec surépaisseur importante :**  
La coupe avec décalage de hauteur permet de réduire le nombre d'outils, car chaque passe permet de doubler la profondeur de coupe.
- Usinage des matériaux à copeaux longs :**  
La diminution par deux de la section de copeau avec le décalage de hauteur des arêtes de coupe permet un meilleur contrôle de la rupture des copeaux. Ceci garantit un processus d'usinage sûr.
- Réduction de la puissance nécessaire :**  
Le décalage de hauteur réduit la profondeur de coupe de chaque arête, ce qui diminue la puissance nécessaire.

(Il est à noter que, pour cette variante, l'avance ( $f_z$ ) doit être divisée par deux !)



## Twin cutter tools, same level, Ø 1.14" - 4.05" (Ø 29 - 103 mm), 80°

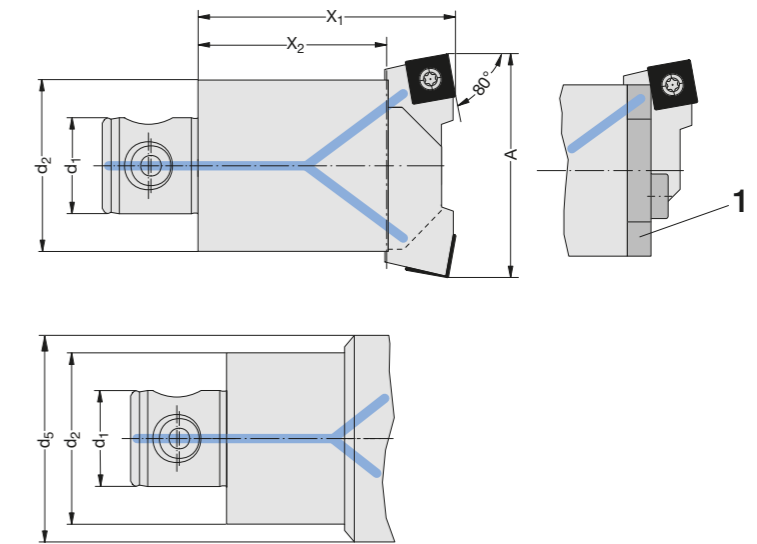
Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.3. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Lead angle 80°

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Angle d'attaque 80°



D

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté	Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette	
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>			weight	Order No. N° de comm.		Order No. N° de comm.
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	
25 - 14	1.14 - 1.46	29 - 37	2.205	56	1.65	42	-	-	.4	0.2	148 001	-	151 011	112	
25 - 14	1.42 - 1.73	36 - 44	2.205	56	1.65	42	1.18	30	.4	0.2	148 002	-	151 012	112	
32 - 18	1.42 - 1.73	36 - 44	2.441	62	1.65	42	1.18	30	.9	0.4	148 017	-	151 012	112	
32 - 18	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.9	0.4	148 003	-	151 013	113	
32 - 18	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.9	0.4	148 003	-	151 033	112	
40 - 22	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	1.5	0.7	148 018	-	151 013	113	
40 - 22	1.69 - 2.13	43 - 54	2.598	66	1.81	46	1.42	36	1.5	0.7	148 018	-	151 033	112	
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.16	55	-	-	1.5	0.7	148 004	085004FE	151 014	113	
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.16	55	-	-	1.5	0.7	148 004	-	151 020	112	
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.16	55	-	-	1.5	0.7	148 004	-	151 054	133	
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.16	55	-	-	2.4	1.1	148 005	085005FE	151 015	113	
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.16	55	-	-	2.4	1.1	148 005	-	151 021	112	
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.16	55	-	-	2.4	1.1	148 005	-	151 055	133	
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	5.1	2.3	148 006	085006FE	151 036	113	
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	5.1	2.3	148 006	085006FE	151 016	114	
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	5.1	2.3	148 006	-	151 029	112	
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	5.1	2.3	148 006	-	151 056	134	

## Twin cutter tools, same level, Ø 3.94" – 8.07" (Ø 100 – 205 mm), 80°

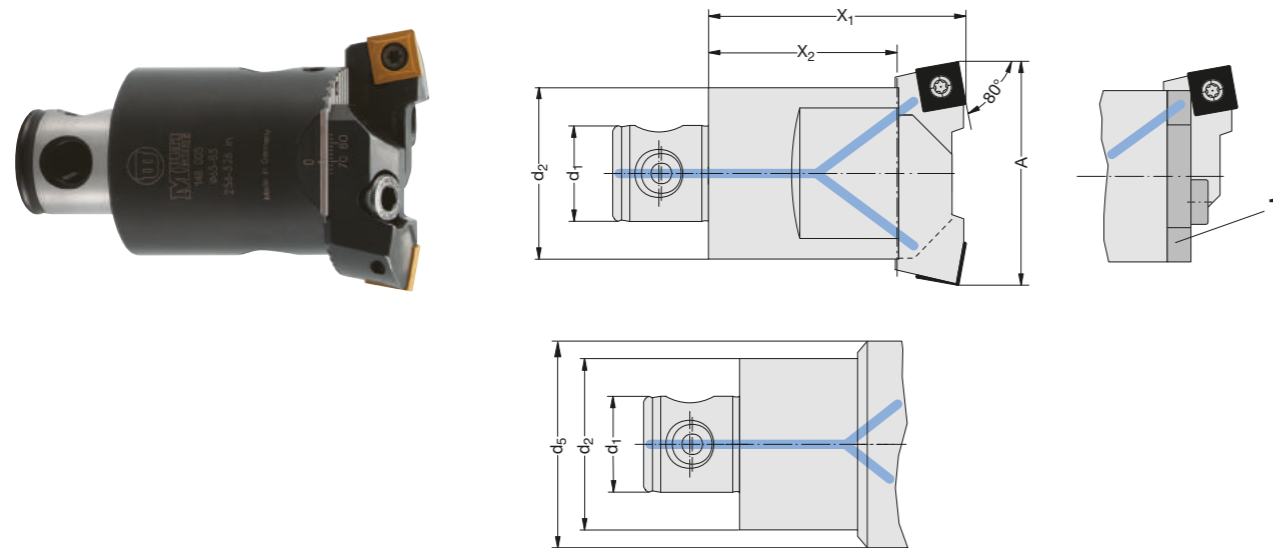
Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.3. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Lead angle 80°

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Angle d'attaque 80°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette				
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>							weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
			d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm						in	mm		
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	-	151 037	113					
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	<del>085017E</del>	151 017	114					
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	-	151 030	112					
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	-	151 057	134					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	-	151 038	113					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	<del>085017E</del>	151 018	114					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	-	151 031	112					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	7.1	3,2	148 007	-	151 058	134					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	9.0	4,1	148 009	-	151 038	113					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	9.0	4,1	148 009	<del>085017E</del>	151 018	114					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	9.0	4,1	148 009	-	151 031	112					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	9.0	4,1	148 009	-	151 058	134					

D 3.10

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Twin cutter tools, same level, Ø 3.94" – 8.07" (Ø 100 – 205 mm), 80°

Outils à double tranchants, de même hauteur

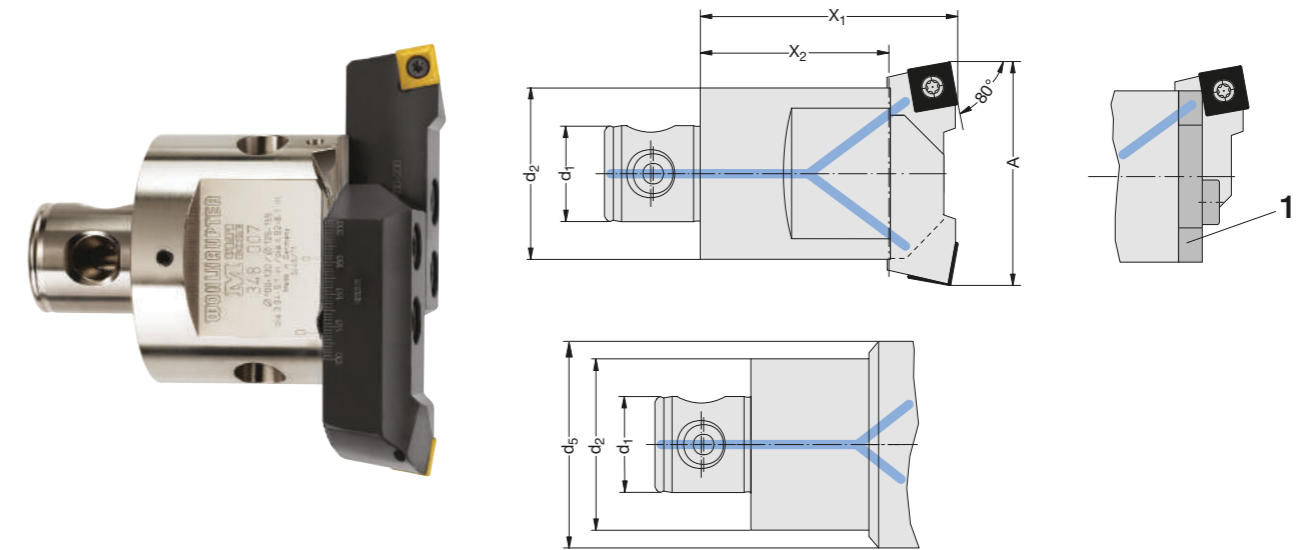
**ALU LINE**

Spare parts and cover plates **1** for single cutter tools, from page D 7.3. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Lead angle 80°

Pièces de rechange et caches de protection **1** pour outil à tranchant unique de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Angle d'attaque 80°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette				
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>							weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
			d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm						in	mm		
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	-	151 037	113					
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	<del>085017E</del>	151 017	114					
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	-	151 030	112					
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	3.7	1,7	348 007	-	151 057	134					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 038	113					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	<del>085017E</del>	151 018	114					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 031	112					
80 - 36	4.92 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 058	134					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	-	151 038	113					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	<del>085017E</del>	151 018	114					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	-	151 031	112					
80 - 36	5.90 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.92	125	4.9	2,2	348 009	-	151 058	134					

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

D 3.11



## Twin cutter tools, same level, Ø 2.09" – 8.07" (Ø 53 – 205 mm), 90°

Outils à double tranchants, de même hauteur

Spare parts from page D 7.1.

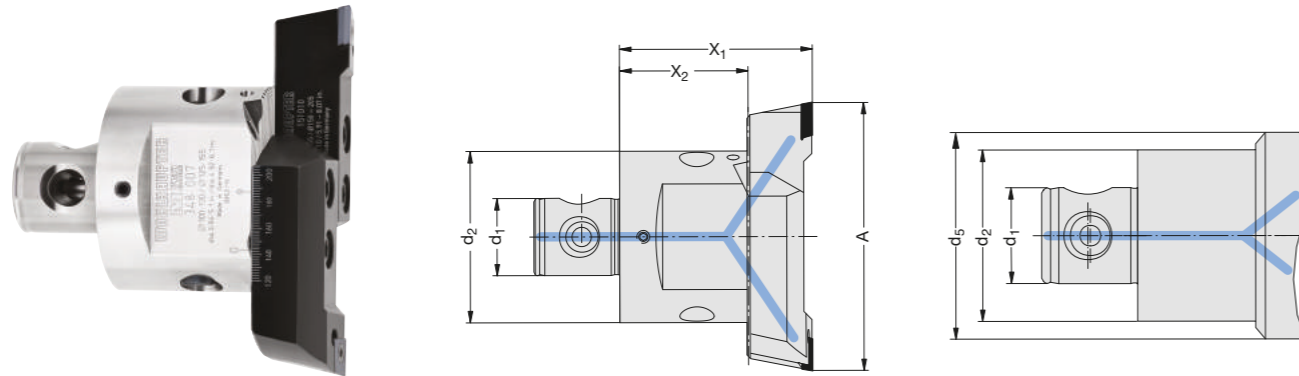
General accessories and service keys, see chapter Z, ccessories.

Pièces de rechange de la page D 7.1.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



### Tangential machining

### Usinage tangentiel

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté	Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaquette
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight lbs kg	Order No. N° de comm.		Order No. N° de comm.		
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm				in	mm	
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.17	55	-	-	1.5	0,7	148 004	-	151 022	04
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	-	-	2.2	1,0	148 005	-	151 032	04
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	-	-	2.2	1,0	148 005	-	151 043	05
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	4.9	2,2	148 006	-	151 034	04
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	4.9	2,2	148 006	-	151 035	05
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	-	151 009	05
80 - 36	4.93 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	-	151 010	05
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.921	125	8.8	4,0	148 009	-	151 010	05

## ALU LINE

80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	4.0	1,8	348 007	-	151 009	05
80 - 36	4.93 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 010	05
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.921	125	5.1	2,3	348 009	-	151 010	05

## Twin cutter tools, height displacement, Ø 2.09" – 8.07" (Ø 53 – 205 mm), 90°

Outils à double tranchants, avec décalage de hauteur

Spare parts from page D 7.1.

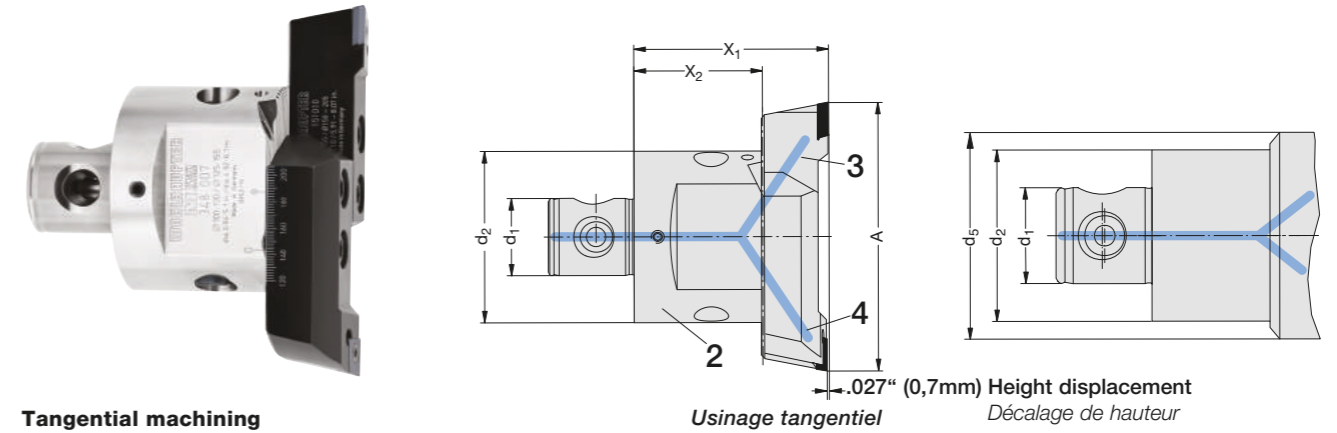
General accessories and service keys, see chapter Z, ccessories.

Pièces de rechange de la page D 7.1.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 90°

Angle d'attaque 90°



### Tangential machining

### Usinage tangentiel

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté	Insert Holder Porte-plaquette		Insert Form Forme de plaq.		
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight lbs kg	Order No. N° de cde.		Order No. N° de cde.				
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm				in	mm		in	mm
40 - 22	2.09 - 2.60	53 - 66	2.953	75	2.17	55	-	-	1.5	0,7	148 004	-	151 022	-	268 009	04
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	-	-	2.2	1,0	148 005	-	151 032	-	268 010	04
50 - 28	2.56 - 3.27	65 - 83	2.953	75	2.17	55	-	-	2.2	1,0	148 005	-	151 043	-	268 019	05
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	4.9	2,2	148 006	-	151 034	-	268 020	04
63 - 36	3.23 - 4.06	82 - 103	3.543	90	2.36	60	-	-	4.9	2,2	148 006	-	151 035	-	268 021	05
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	6.6	3,0	148 007	-	151 009	-	268 022	05
80 - 36	4.93 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	6.8	3,1	148 007	-	151 010	-	268 023	05
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.921	125	8.8	4,0	148 009	-	151 010	-	268 023	05

## ALU LINE

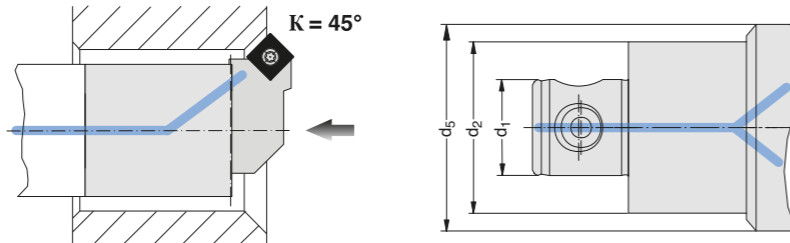
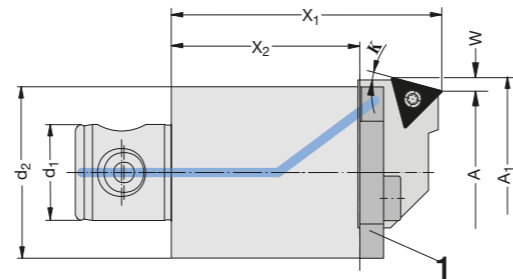
80 - 36	3.94 - 5.12	100 - 130	3.543	90	2.36	60	-	-	4.0	1,8	348 007	-	151 009	-	268 022	05
80 - 36	4.93 - 6.10	125 - 155	3.543	90	2.36	60	-	-	4.2	1,9	348 007	-	151 010	-	268 023	05
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.543	90	2.36	60	4.921	125	5.1	2,3	348 009	-	151 010	-	268 023	05

## Chamfering tools, Ø .75" – 8.50" (Ø 19 – 216 mm)

Outils de chanfreinage

Spare parts and cover plates **1** from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Front and reverse side chamfering  
Chanfreinage frontal et sur partie arrière

MVS connection Accouplement MVS	Lead angle Angle d'attaque	Bore range Plage alésage		Chamfer range Plage de chanfreinage		Dimensions Dimensions							Serrated tool body Corps cranté	Insert form Forme de plaquette	Insert holder Porte- plaquette				
		A		A <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		W				weight lbs kg	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in							mm
25 - 14	15°	.94-1.26	24-32	1.14-1.46	29-37	2.362	60	1.65	42	-	-	.098	2.5	.4	0.2	148 001	161	201 057	
25 - 14	15°	1.22-1.54	31-39	1.42-1.73	36-44	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.098	2.5	.4	0.2	148 002	161	201 058	
25 - 14	20°	.87-1.18	22-30	1.14-1.46	29-37	2.362	60	1.65	42	-	-	.138	3.5	.4	0.2	148 001	161	201 017	
25 - 14	20°	1.14-1.46	29-37	1.42-1.73	36-44	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.138	3.5	.4	0.2	148 002	161	201 018	
25 - 14	30°	.79-1.10	20-28	1.14-1.46	29-37	2.362	60	1.65	42	-	-	.138	3.5	.4	0.2	148 001	161	201 067	
25 - 14	30°	1.06-1.38	27-35	1.42-1.73	36-44	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.138	3.5	.4	0.2	148 002	161	201 068	
25 - 14	45°	.75-1.06	19-27	1.14-1.46	29-37	2.283	58	1.65	42	-	-	.197	5.0	.4	0.2	148 001	111	201 005	
25 - 14	45°	1.02-1.34	26-34	1.42-1.73	36-44	2.283	58	1.65	42	-	-	.197	5.0	.4	0.2	148 001	111	201 006	
25 - 14	45°	1.22-1.54	31-39	1.69-2.01	43-51	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.236	6.0	.4	0.2	148 002	112	201 007	
32 - 18	15°	1.22-1.54	31-39	1.42-1.73	36-44	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.098	2.5	.4	0.2	148 017	161	201 058	
32 - 18	20°	1.14-1.46	29-37	1.42-1.73	36-44	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.138	3.5	.4	0.2	148 017	161	201 018	
32 - 18	30°	1.06-1.38	27-35	1.42-1.73	36-44	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.138	3.5	.4	0.2	148 017	161	201 068	
32 - 18	45°	1.22-1.54	31-39	1.69-2.01	43-51	2.362	60	1.65	42	1.18	30	.236	6.0	.4	0.2	148 017	112	201 007	
32 - 18	15°	1.38-1.81	35-46	1.69-2.13	43-54	2.795	71	1.81	46	1.42	36	.157	4.0	.9	0.4	148 003	163	201 059	
32 - 18	20°	1.30-1.73	33-44	1.69-2.13	43-54	2.795	71	1.81	46	1.42	36	.197	5.0	.9	0.4	148 003	163	201 019	
32 - 18	30°	1.10-1.54	28-39	1.69-2.13	43-54	2.795	71	1.81	46	1.42	36	.197	5.0	.9	0.4	148 003	163	201 069	
32 - 18	45°	1.38-1.81	35-46	1.97-2.40	50-61	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.295	7.5	.9	0.4	148 003	113	201 008	
40 - 22	15°	1.38-1.81	35-46	1.69-2.13	43-54	2.795	71	1.81	46	1.42	36	.157	4.0	.9	0.4	148 018	163	201 059	
40 - 22	20°	1.30-1.73	33-44	1.69-2.13	43-54	2.795	71	1.81	46	1.42	36	.197	5.0	.9	0.4	148 018	163	201 019	
40 - 22	30°	1.10-1.54	28-39	1.69-2.13	43-54	2.795	71	1.81	46	1.42	36	.197	5.0	.9	0.4	148 018	163	201 069	
40 - 22	45°	1.38-1.81	35-46	1.97-2.40	50-61	2.598	66	1.81	46	1.42	36	.295	7.5	.9	0.4	148 018	113	201 008	
40 - 22	15°	1.46-1.97	37-50	1.77-2.28	45-58	3.150	80	2.17	55	-	-	.157	4.0	1.5	0.7	148 004	163	201 060	
40 - 22	20°	1.46-1.97	37-50	1.85-2.36	47-60	3.150	80	2.17	55	-	-	.197	5.0	1.5	0.7	148 004	163	201 020	
40 - 22	30°	1.46-1.97	37-50	2.05-2.56	52-65	3.150	80	2.17	55	-	-	.197	5.0	1.5	0.7	148 004	163	201 070	
40 - 22	45°	1.69-2.20	43-56	2.28-2.79	58-71	3.150	80	2.17	55	-	-	.295	7.5	1.5	0.7	148 004	113	201 009	

K 45°: Front and reverse side chamfering • Chanfreinage frontal et sur partie arrière

D 4.1

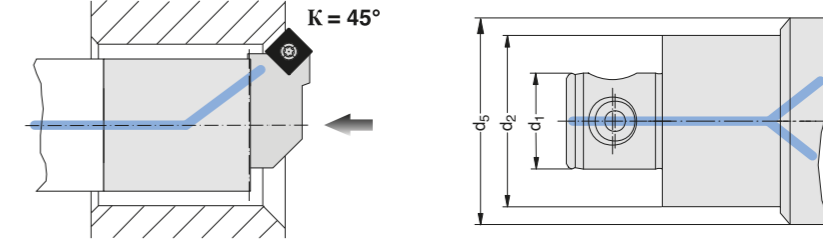
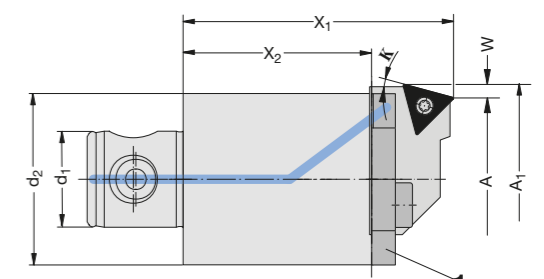
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Chamfering tools, Ø .75" – 8.50" (Ø 19 – 216 mm)

Outils de chanfreinage

Spare parts and cover plates **1** from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Front and reverse side chamfering  
Chanfreinage frontal et sur partie arrière

MVS connection Accouplement MVS	Lead angle Angle d'attaque	Bore range Plage alésage		Chamfer range Plage de chanfreinage		Dimensions Dimensions							Serrated tool body Corps cranté	Insert form Forme de plaquette	Insert holder Porte- plaquette				
		A		A <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		W				weight lbs kg	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in							mm
50 - 28	15°	1.97-2.68	50-68	2.28-2.99	58-76	3.150	80	2.17	55	-	-	.157	4.0	2.2	1.0	148 005	163	201 061	
50 - 28	20°	1.97-2.68	50-68	2.36-3.07	60-78	3.150	80	2.17	55	-	-	.197	5.0	2.2	1.0	148 005	163	201 021	
50 - 28	30°	1.97-2.68	50-68	2.56-3.27	65-83	3.150	80	2.17	55	-	-	.197	5.0	2.2	1.0	148 005	163	201 071	
50 - 28	45°	2.17-2.87	55-73	2.76-3.46	70-88	3.150	80	2.17	55	-	-	.295	7.5	2.2	1.0	148 005	113	201 010	
63 - 36	15°	2.68-3.50	68-89	2.99-3.82	76-97	3.543	90	2.36	60	-	-	.157	4.0	4.2	1.9	148 006	163	201 062	
63 - 36	20°	2.68-3.50	68-89	3.07-3.90	78-99	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5.0	4.2	1.9	148 006	163	201 022	
63 - 36	30°	2.68-3.50	68-89	3.27-4.09	83-104	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5.0	4.2	1.9	148 006	163	201 072	
63 - 36	45°	2.83-3.66	72-93	3.42-4.25	87-108	3.543	90	2.36	60	-	-	.295	7.5	4.2	1.9	148 006	113	201 011	
80 - 36	15°	3.50-4.68	89-119	3.82-5.00	97-127	3.543	90	2.36	60	-	-	.157	4.0	5.7	2.6	148 007	163	201 063	
80 - 36	15°	4.68-5.87	119-149	5.00-6.26	127-159	3.543	90	2.36	60	-	-	.157	4.0	5.9	2.7	148 007	163	201 064	
80 - 36	15°	5.67-7.83	144-199	5.98-8.15	152-207	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.157	4.0	7.9	3.6	148 009	163	201 064	
80 - 36	20°	3.50-4.68	89-119	3.90-5.08	99-129	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5.0	5.7	2.6	148 007	163	201 023	
80 - 36	20°	4.68-5.87	119-149	5.08-6.26	129-159	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5.0	5.9	2.7	148 007	163	201 024	
80 - 36	20°	5.67-7.83	144-199	6.06-8.27	154-209	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.197	5.0	7.9	3.6	148 009	163	201 024	
80 - 36	30°	3.50-4.68	89-119	4.09-5.28	104-134	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5.0	5.7	2.6	148 007	163	201 073	
80 - 36	30°	4.68-5.87	119-149	5.28-6.46	134-164	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5.0	5.9	2.7	148 007	163	201 074	
80 - 36	30°	5.67-7.83	144-199	6.26-8.43	159-214	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.197	5.0	7.9	3.6	148 009	163	201 074	
80 - 36	45°	3.62-4.80	92-122	4.21-5.39	107-137	3.543	90	2.36	60	-	-	.295	7.5	5.7	2.6	148 007	113	201 012	
80 - 36	45°	4.76-5.94	121-151	5.35-6.54	136-166	3.543	90	2.36	60	-	-	.295	7.5	5.9	2.7	148 007	113	201 013	
80 - 36	45°	5.75-7.91	146-201	6.34-8.50	161-216	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.295	7.5	7.9	3.6	148 009	113	201 013	

K 45°: Front and reverse side chamfering • Chanfreinage frontal et sur partie arrière

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

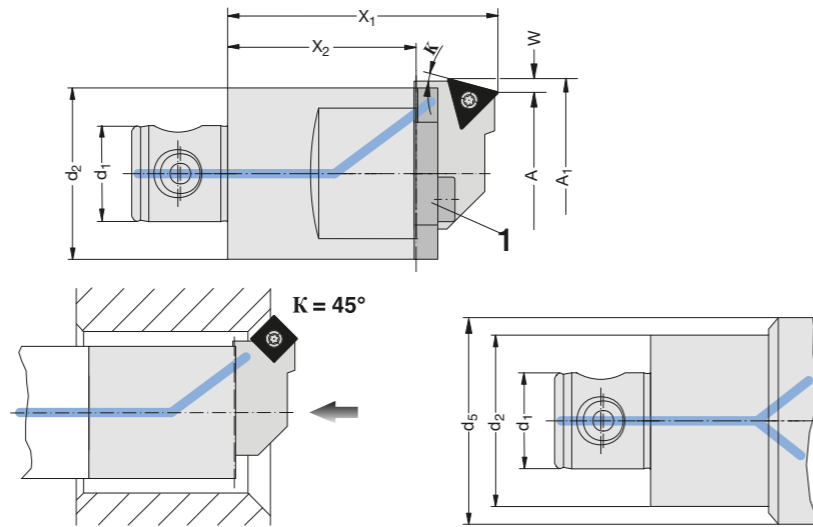
D 4.2

## Chamfering tools, Ø .75" – 8.50" (Ø 19 – 216 mm)

Outils de chanfreinage

Spare parts and cover plates **1** from page D 7.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection **1** de la page D 7.1. Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Front and reverse side chamfering  
Chanfreinage frontal et sur partie arrière



D

MVS connection Accouplement MVS	Lead angle Angle d'attaque	Bore range Plage alésage		Chamfer range Plage de chanfreinage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté	Insert form Forme de plaquette	Insert holder Porte- plaquette		
		A		A <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		W					weight	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	K	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.	N° de comm.	
80 - 36	15°	3.50-4.68	89-119	3.82-5.00	97-127	3.543	90	2.36	60	-	-	.157	4,0	2,9	1,3	348 007	163	201 063
80 - 36	15°	4.68-5.87	119-149	5.00-6.26	127-159	3.543	90	2.36	60	-	-	.157	4,0	3,1	1,4	348 007	163	201 064
80 - 36	15°	5.67-7.83	144-199	5.98-8.15	152-207	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.157	4,0	4,0	1,8	348 009	163	201 064
80 - 36	20°	3.50-4.68	89-119	3.90-5.08	99-129	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5,0	2,9	1,3	348 007	163	201 023
80 - 36	20°	4.68-5.87	119-149	5.08-6.26	129-159	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5,0	3,1	1,4	348 007	163	201 024
80 - 36	20°	5.67-7.83	144-199	6.06-8.27	154-209	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.197	5,0	4,0	1,8	348 009	163	201 024
80 - 36	30°	3.50-4.68	89-119	4.09-5.28	104-134	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5,0	2,9	1,3	348 007	163	201 073
80 - 36	30°	4.68-5.87	119-149	5.28-6.46	134-164	3.543	90	2.36	60	-	-	.197	5,0	3,1	1,4	348 007	163	201 074
80 - 36	30°	5.67-7.83	144-199	6.26-8.43	159-214	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.197	5,0	4,0	1,8	348 009	163	201 074
80 - 36	45°	3.62-4.80	92-122	4.21-5.39	107-137	3.543	90	2.36	60	-	-	.295	7,5	2,9	1,3	348 007	113	201 012
80 - 36	45°	4.76-5.94	121-151	5.35-6.54	136-166	3.543	90	2.36	60	-	-	.295	7,5	3,1	1,4	348 007	113	201 013
80 - 36	45°	5.75-7.91	146-201	6.34-8.50	161-216	3.543	90	2.36	60	4.92	125	.295	7,5	4,0	1,8	348 009	113	201 013

D 4.3

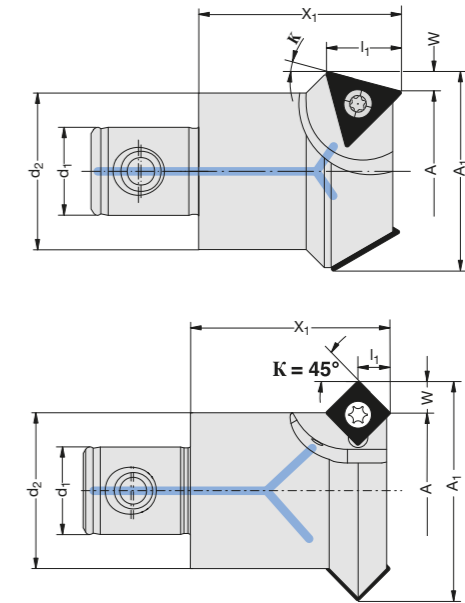
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Chamfering tools, Ø .79" – 1.77" (Ø 20 – 45 mm)

Outils de chanfreinage

General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Front and reverse side chamfering  
Chanfreinage frontal et sur partie arrière



D

MVS connection Accouplement MVS	Lead angle Angle d'attaque	Bore size Plage alésage		Chamfer range Plage chanfreinage		Dimensions Dimensions							Number of inserts Nombre de plaquettes	Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.	
		A		A <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		I <sub>1</sub>		W		weight				
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	K	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.
25 - 14	15°	.98	25	1.30	33	1.220	31	.55	14	.16	4	.33	0,15	2	64	201 085
25 - 14	45°	.79	20	1.30	33	1.220	31	.24	6	.24	6	.33	0,15	2	112	201 082
32 - 18	15°	1.26	32	1.57	40	1.614	41	.55	14	.16	4	.44	0,20	2	64	201 086
32 - 18	30°	.98	25	1.61	41	1.614	41	.47	12	.31	8	.44	0,20	2	64	201 084
32 - 18	45°	1.26	32	1.77	45	1.614	41	.24	6	.24	6	.44	0,20	3	112	201 083

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

D 4.4

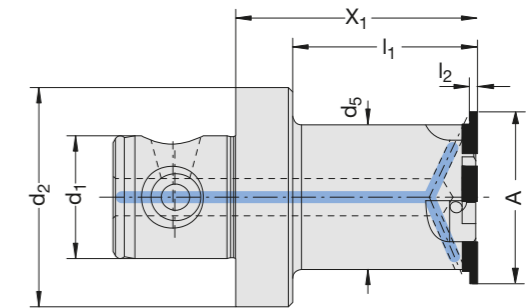


## Grooving tools for circular milling, <math>\lt; \varnothing 20 \text{ mm}</math>

Outils d'usinage de gorges par fraisage circulaire

General accessories and service keys, chapter Z, Accessories.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



MVS connection Accouplement MVS	for machining diameters from pour diamètre d'usinage à partir de	Dimensions Dimensions										for groove width pour largeur de gorge		Groove depth Profondeur de gorge		Number of inserts Nombre de plaquettes	Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
		A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight		l <sub>2</sub>						
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in   mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in max.	mm max.	in max.	mm max.			
50 - 28	.79   20	2.165	55	1.575	40	.67	17	.88	0.4	.093	2,37	.059	1,5	2	89	143 051		
50 - 28	.79   20	3.740	95	3.228	82	.67	17	.88	0.4	.093	2,37	.059	1,5	2	89	143 052		
50 - 28	1.54   39	2.165	55	1.654	42	1.30	33	1.32	0.6	.133	3,37	.098	2,5	4	90	143 053		
32 - 18	1.54   39	1.575	40	1.575	40	1.30	33	.66	0.3	.133	3,37	.098	2,5	4	90	143 054		
50 - 28	1.93   49	2.165	55	1.575	40	1.70	43	1.54	0.7	.133	3,37	.098	2,5	5	90	143 055		
40 - 22	1.93   49	1.575	40	1.575	40	1.70	43	1.10	0.5	.133	3,37	.098	2,5	5	90	143 056		
50 - 28	2.48   63	1.575	40	1.575	40	2.09	53	1.54	0.7	.231	5,87	.185	4,7	6	91	143 057		
63 - 36	3.11   79	1.575	40	1.575	40	2.72	69	2.65	1.2	.231	5,87	.185	4,7	8	91	143 058		

Other versions on request.

Pour autres configurations nous consulter.

## Axial grooving tools, Ø .79" – 8.07" (Ø 20 – 205 mm)

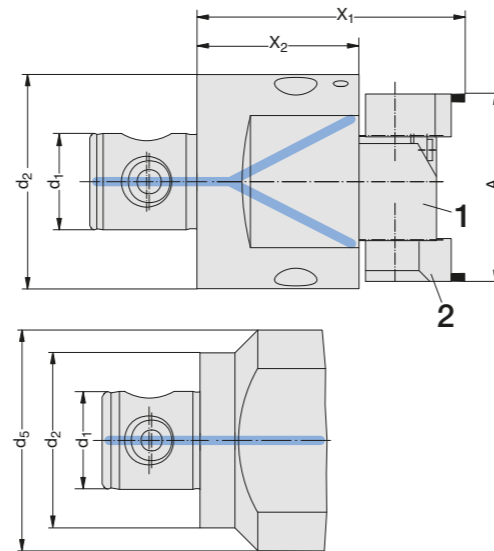
Outils à gorges axiales

Spare parts and service keys see accessories, chapter Z, Accessories.

Groove width: .04" – .196" (1 – 5 mm)  
Groove depth: 0" – .157" (0 – 4 mm)

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Largueur de gorge : 1 – 5 mm  
Profondeur de gorge : 0 – 4 mm



With machining diameters smaller than 4.84" (123 mm), the support can only be secured with one screw!

La fixation du corps de base en-dessous d'un diamètre de 123 mm n'est possible que par vis !

## Tools for reverse machining, Ø 1.14" – 9.65" (Ø 29 – 245 mm)

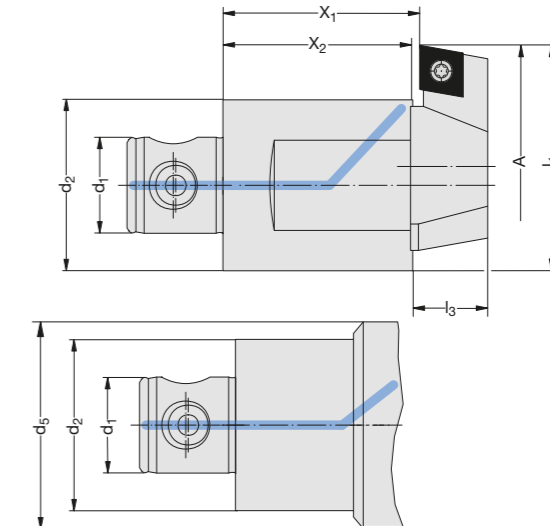
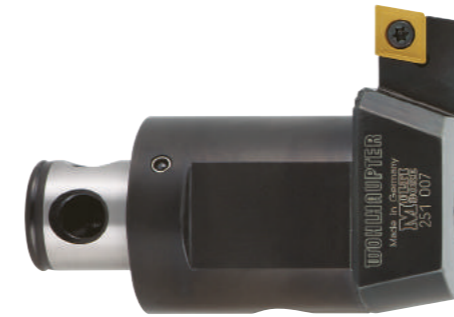
Outils d'alésage en tirant

Spare parts and cover plates from page D 7.1.

General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange et caches de protection de la page D 7.1.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



MVS connection Accouplement MVS	Grooving range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Serrated tool body Corps cranté		Support block 1 Corps de base	Insert holder 2 Porte-plaquette	Insert form Forme de plaquette
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight		Order No. N° de comm.		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	N° de comm.	N° de comm.	
50 - 28	.79 - 2.13	20 - 54	3.268	83	2.17	55	2.48	63	2.9	1.3	-	148 010	-	226 009 (1x)	304
80 - 36	2.09 - 3.27	53 - 83	3.937	100	2.36	60	-	-	5.7	2.6	-	148 007	226 011 (2x)	226 010 (2x)	304
80 - 36	2.09 - 3.27	53 - 83	3.937	100	2.36	60	-	-	2.6	1.2	-	348 007	226 011 (2x)	226 010 (2x)	304 <b>ATOLINE</b>
80 - 36	3.23 - 6.10	82 - 155	3.937	100	2.36	60	4.92	125	8.2	3.7	-	148 009	226 012 (2x)	226 010 (2x)	304
80 - 36	3.23 - 6.10	82 - 155	3.937	100	2.36	60	4.92	125	3.3	1.5	-	348 009	226 012 (2x)	226 010 (2x)	304 <b>ATOLINE</b>
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.937	100	2.36	60	4.92	125	8.2	3.7	-	148 009	226 013 (2x)	226 010 (2x)	304
80 - 36	5.91 - 8.07	150 - 205	3.937	100	2.36	60	4.92	125	3.3	1.5	-	348 009	226 013 (2x)	226 010 (2x)	304 <b>ATOLINE</b>

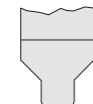
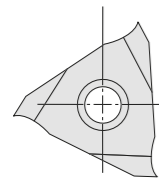
(2x) = Please order 2 pieces

(2x) = Pièces à commander en 2 exemplaires

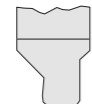
Some examples of replaceable recessing inserts:

Exemples de géométries pour plaquettes à gorges :

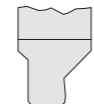
Form/Forme 304  
(Blank/Brute)



Two-sided form cutting  
Profil à coupe polie des deux côtés

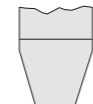


Single-sided form cutting  
Profil à coupe polie



right  
à droite

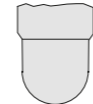
left  
à gauche



Two-sided angle cutting  
Chanfrein bilatéral



With corner radius  
Avec rayons angulaires



Full radius  
Rayon plein

Other types of inserts available on request.

Autres variantes sur simple demande.

D 5.2

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

D 6.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

<sup>1)</sup> Dimension when setting tool to smallest boring diameter.

<sup>1)</sup> En pré réglage positionner le diamètre sur la valeur du diamètre minimal.

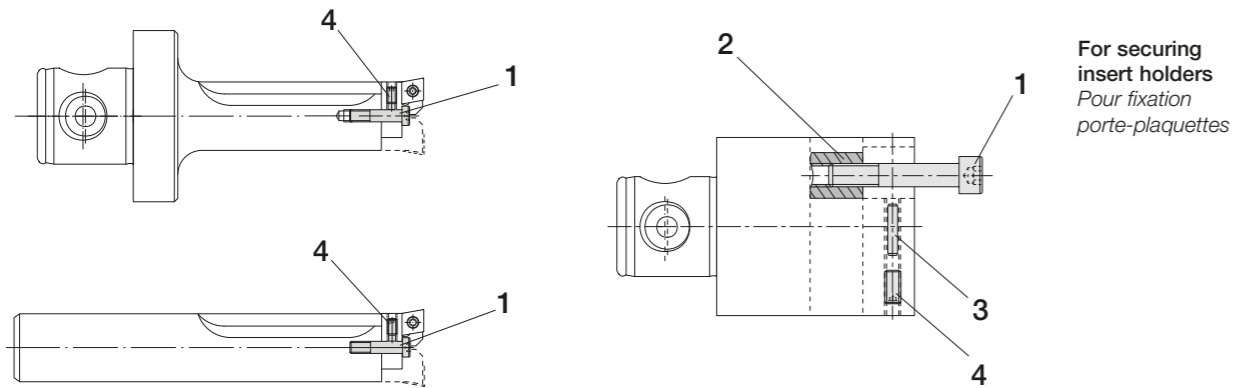
Use only replaceable inserts with chip grooves all around.

Utiliser uniquement des plaquettes avec brise copeaux.

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

Serrated tool bodies Ø .77" - 9.65" (Ø 19.5 - 245 mm) Corps crantés Ø 19,5 - 245 mm



MVS connection Accouplement MVS	Serrated tool body Corps cranté	Cap screw 1 Vis à tête cylindrique	Service key Clé de service	Clamping slide 2 Bouillon de serrage	Adjust. pin 3 Goupille de réglage	Set screw 4 Goupille fileté	Hex size Dim. de la clé
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	mm	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	mm
25 - 14	148 001	140 108	s4 / B	140 114	-	115 280	s2,5 / A
25 - 14	148 002	148 110	s5 / B	115 667	-	126 157	s2,5 / A
25 - 14	148 011	148 110	s5 / B	148 113	-	117 148	s2,5 / A
25 - 14	148 012	148 110	s5 / B	115 666	-	117 148	s2,5 / A
32 - 18	148 003	140 110	s5 / B	115 667	-	126 157	s2,5 / A
32 - 18	148 013	148 110	s5 / B	148 114	-	115 192	s2,5 / A
32 - 18	148 017	148 110	s5 / B	115 667	-	126 157	s2,5 / A
40 - 22	148 004	140 110	s5 / B	140 116	-	115 407	s2,5 / A
40 - 22	148 014	148 110	s5 / B	148 114	-	126 157	s2,5 / A
40 - 22	148 018	140 110	s5 / B	115 667	-	126 157	s2,5 / A
50 - 28	148 005	140 111	s6 / B	140 117	-	140 121	s2,5 / A
50 - 28	148 010	140 111	s6 / B	140 117	-	140 121	s2,5 / A
50 - 28	148 015	140 112	s6 / B	140 117	-	215 111	s2,5 / A
50 - 28	235 001	415 111	Tx-25 / B	-	-	215 346	s1,5 / A
50 - 28	235 002	415 112	Tx-25 / B	-	-	215 346	s1,5 / A
50 - 28	148 021	140 108	s4 / B	140 114	-	115 280	s2,5 / A
50 - 28	148 022	140 110	s5 / B	115 667	-	126 157	s2,5 / A
50 - 28	148 023	140 110	s5 / B	115 667	-	126 157	s2,5 / A
50 - 28	148 024	140 110	s5 / B	140 116	-	115 407	s2,5 / A
63 - 36	148 006	140 112	s6 / B	140 118	-	140 121	s2,5 / A
63 - 36	148 016	140 112	s6 / B	140 117	-	116 550	s2,5 / A
63 - 36	235 011	415 111	Tx-25 / B	-	-	215 346	s1,5 / A
63 - 36	235 012	415 112	Tx-25 / B	-	-	215 346	s1,5 / A
80 - 36	148 007/348 007	115 730	s6 / B	140 119	-	116 550	s2,5 / A
80 - 36	148 009/348 009	115 730	s6 / B	140 119	140 120	115 519	s2,5 / A
Ø 18	235 021	415 111	Tx-25 / B	-	-	215 346	s1,5 / A
Ø 20	235 022	415 112	Tx-25 / B	-	-	215 346	s1,5 / A

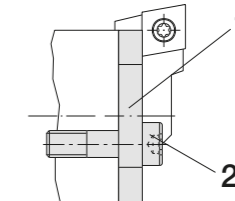
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

Cover plates

Caches de protection

MVS connection Accouplement MVS	Serrated tool body Corps cranté	Cover plate 1 Cache de protection	Cap screw 2 Vis à tête cylindrique	Service key Clé de service
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	mm / Type
25 - 14	148 001	160 001	215 432	s4 / B
25 - 14	148 002/148 017	160 002	115 329	s5 / B
32 - 18	148 003/148 018	160 003	115 329	s5 / B
40 - 22	148 004	160 004	068 112	s5 / B
40 - 22	148 004	160 014 Form 123/133	068 112	s5 / B
50 - 28	148 005	160 005	068 115	s6 / B
50 - 28	148 005	160 015 Form 123/133	068 115	s6 / B
63 - 36	148 006	160 006	068 115	s6 / B
63 - 36	148 006	160 016 Form 124/134	068 115	s6 / B
80 - 36	148 007/348007	160 018	068 115	s6 / B
80 - 36	148 007/348007	160 017 Form 124/134	068 115	s6 / B
80 - 36	148 009/348009	160 009	068 115	s6 / B
80 - 36	148 009/348009	160 019 Form 124/134	068 115	s6 / B



Order No. for Coverplate 1 incl. cap screw 2.

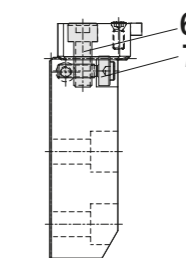
No de cde. du cache de protection 1 contient la vis à tête cylindrique 2.

Axial recessing tools

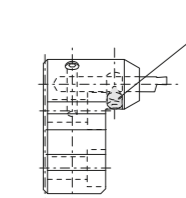
Outils à gorges axiales

Support Corps de base	Cap Screw 6 Vis à tête cylindrique	Axial adjustment screw 7 Vis fileté axiale	Service key Clé de service	Key size Dim. de la clé
Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	mm / type	mm / type
226 011	023 182	215 374	s6 / B	s4 / B
226 012	023 182	215 374	s6 / B	s4 / B
226 013	023 182	215 374	s6 / B	s4 / B

For securing insert holders onto the support  
Fixation porte-plaquettes sur corps de base



Adaptor Pièce intermédiaire	Thread pin 1 Goupille fileté	Service key Clé de service
Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	mm / type
226 024	415 244	s3 / B



D 7.2

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

D 7.3

## Technical Description: Boring tool for rough and finish machining

Description technique : Tête d'alésage pour préusinage et finissage

# COMBI LINE



D

**Rough and finish machining in one tool.**

**COMBI LINE** for boring from  $\varnothing$  .965" – 7.913"  
( $\varnothing$  24,5 – 201 mm)

**COMBI LINE** is the synonym for combined rough and finish boring in one operation. Two insert holders with specified task distribution by means of radially adjustable and axially fixed cutting edge displacement (roughing cutting edge in front). Feed accuracy of the finish cutting edge is .0001" (0,002 mm) in the diameter.

The tool is balanced and has through-the-tool coolant feed.

**Advantages of this design series are:**

- Reduction in processing time
- Compact construction
- Simple adjustment
- Maintenance-free moving parts due to special surface treatments (free-movement, corrosion resistant)
- **COMBI LINE** is a tool for small to large parts
- Two operations in one tool
- Fewer magazine positions required

**COMBI LINE** est synonyme d'usinage d'alésage ébauche/finition en une seule opération :  $\varnothing$  .965" – 7.913"  
( $\varnothing$  24,5 – 201 mm)

Deux porte-plaquettes avec une répartition définie de l'enlèvement de métal par leur réglage radial et leur fixation axiale (l'ébauche précédant la finition). Précision du réglage de l'arête de coupe de finition .0001" (0,002 mm) au diamètre.

L'outil est livré avec un équilibrage de base. Pour l'arrosage des arêtes de coupe, il dispose d'une lubrification par l'intérieur.

Les avantages de cette gamme sont :

- Réduction des temps de coupe
- Construction compacte
- Simplicité de manipulation
- Sans maintenance grâce au revêtement de surface des pièces mobiles (anti-frottement et -corrosion)
- Les outils **COMBI LINE** sont recommandés pour petites et grandes séries
- Deux opérations réunies en une seule
- Réduction des emplacements utilisés dans le magasin d'outils

E

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision



## Section E: Boring tools for rough and finish machining

*Section E : Outils d'alésage pour les travaux d'ébauche et de finition*

Page

Page

# COMBI LINE

### Combi-Line Ø .965" – 7.913" (Ø 24,5 – 201 mm)

*Combi-Line* ..... **E 1.1**



### Accessories/Spare parts

*Accessoires/Pièces de rechange* ..... **E 2.1**

### Insert recommendations

*Guide Plaquettes de coupe* ..... **E 3.1**

### Rough and finish machining Combi-Line Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)

*Outillage d'alésage pour travaux d'ébauche et de finition Combi-Line Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)* ..... **G**



### General accessories

*Accessoires généraux* ..... **Z**







## Application recommendation: Boring tool for rough and finish machining

Recommandation d'utilisation : Outils d'alésage pour les travaux d'ébauche et de finition

# COMBI LINE

### Using COMBI LINE Tools

- For most applications, the same inserts should be used in both the roughing and finishing stations. To insure proper chip breaking, the finishing insert DOC must be at least 0.020" (0,5 mm).
- Up to a 4:1 length to diameter ratio, standard insert holders with a height displacement of up to 0.012" (0,3 mm) can be used.
- With length to diameter ratios > 4:1, same-level insert holders are recommended to reduce the risk of vibration.
- Boring blind holes also requires the use of same-level insert holders. See page E 1.3 for more information.
- Inserts with wiper geometry are recommended only for special COMBI LINE applications.

### Recommended roughing-finishing material removal percentages

For COMBI LINE length to diameter ratios up to 3:1 machining tests have shown that material removal percentages for the roughing and finishing stations can vary considerably without any adverse effect. However, the following material removal percentages have proven to be the best:

- Material removal up to .157" (4 mm) in diameter: 50 % roughing and 50 % finishing.
- Material removal from .157"- to .276" (4 to 7 mm) in diameter: 60% roughing and 40% finishing.
- Material removal from .276" to .394" (7 to 10 mm) using a 2.559" (65 mm) diameter COMBI LINE tool: 70 % roughing and 30 % finishing.
- For tools with a length to diameter ratio > 1:4, 50 % roughing and 50 % finishing should always be used regardless of hole diameter.
- When boring with severe interruptions, the 50% roughing and 50 % finishing percentages should also be used.



### 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 standard 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. Pour des informations complémentaires voir page E 1.3.
- L'utilisation de plaquettes à géométrie de type "Wiper" sur l'outil COMBI LINE sont exclusivement recommandées pour des applications spéciales.

### Recommandations pour le répartition des profondeurs de coupe

L'expérience acquise suite à de multiples essais avec les outils COMBI LINE jusqu'à un rapport longueur/diamètre de 3:1 a démontré qu'une large plage de répartition de l'enlèvement de métal peut être utilisé, la répartition n'ayant aucune influence sur le résultat final de l'usinage. Les répartitions optimales indiquées ci dessous sont recommandées :

- Jusqu'à un enlèvement de métal de 4 mm au diamètre : ébauche 50 %, finition 50 %.
- Pour un enlèvement de métal de 4 à 7 mm au diamètre : ébauche 60 %, finition 40 %.
- Pour un enlèvement de métal de 7 à 10 mm au diamètre à partir d'un diamètre de 65 mm: ébauche 70 %, finition 30 %.
- Pour un rapport longueur/diamètre supérieur à > 4:1, indépendamment du diamètre, choisir la répartition dans le rapport 50/50 pour la profondeur de coupe.
- Pour des alésages avec fortes interruptions de coupe, il est recommandé de répartir les profondeurs de coupe à 50/50.





## Boring tools for rough and finish machining, Ø .965" – 7.913" (Ø 24,5 – 201 mm)

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

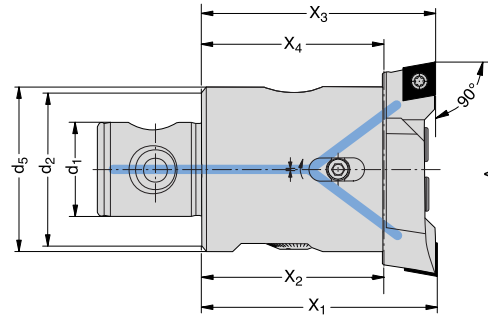
**Height displaced cutting,  
lead angle 90°**

Spare parts from page E 2.1.  
General accessories and service keys,  
see chapter Z, Accessories.

**Coupe avec décalage de  
hauteur, angle d'attaque 90°**

Pièces de rechange : voir page E 2.1.  
Accessoires généraux et clés de service  
chapitre Z Accessoires.

# COMBI LINE



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>										Boring tool <i>Outil d'alésage</i>		Insert holder (2x) <i>Porte- plaquette (2x)</i>		Insert Form <i>Forme de Plaquette</i>		
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>3</sub>		X <sub>2</sub>		X <sub>4</sub>							d <sub>5</sub>	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.	N° de comm.	
22 - 11	.965-1.161	24,5-29,5	1.803	46	1.80	45,75	1.34	34	1.33	33,75	.87	22	.2	0,1			404 003	402 029	101
25 - 14	1.142-1.457	29-37	2.205	56	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.02	26	.4	0,2			404 004	402 009	101
25 - 14	1.142-1.457	29-37	2.205	56	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.02	26	.4	0,2			404 004	402 011	103
25 - 14	1.417-1.732	36-44	2.205	56	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.18	30	.7	0,3			404 005	402 017	101
25 - 14	1.417-1.732	36-44	2.205	56	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.18	30	.7	0,3			404 005	402 019	103
32 - 18	1.693-2.126	43-54	2.598	66	2.59	65,70	1.89	48	1.88	47,70	1.34	34	.9	0,4			404 006	402 021	103
40 - 22	2.087-2.598	53-66	2.953	75	2.94	74,70	2.17	55	2.15	54,70	1.57	40	1.5	0,7			404 007	402 005	103
50 - 28	2.559-3.268	65-83	2.953	75	2.94	74,70	2.17	55	2.15	54,70	1.97	50	2.4	1,1			404 008	402 013	103
63 - 36	3.228-4.055	82-103	3.543	90	3.53	89,70	2.76	70	2.74	69,70	2.48	63	4.9	2,2			404 009	402 001	103
80 - 36	4.016-5.000	102-127	3.543	90	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	3.35	85	6.6	3,0			404 010	402 025	103
80 - 36	5.000-5.984	127-152	3.543	90	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	3.35	85	6.8	3,1			404 010	402 026	103
80 - 36	5.945-7.913	151-176	3.543	90	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	5.28	134	8.4	3,8			404 011	402 025	103
80 - 36	6.929-7.913	176-201	3.543	90	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	5.28	134	8.6	3,9			404 011	402 026	103

Insert recommendations see E 3.1.  
Other insert holders available on request.

Recommandations pour l'utilisation de plaquettes  
voir à partir de E 3.1.  
Autres porte-plaquettes livrables sur demande.





## Boring tools for rough and finish machining, Ø 1.142" – 7.913" (Ø 29 – 201 mm)

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

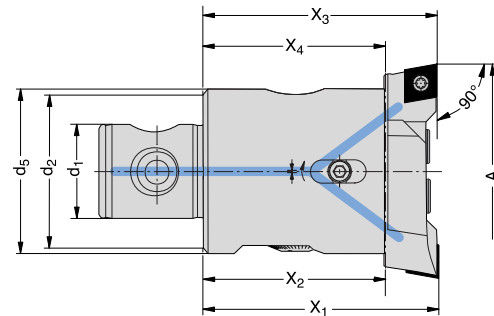
**Level cutting, Lead angle 90°**

Spare parts from page E 2.1.  
General accessories and service keys,  
see chapter Z, Accessories.

**Coupe à hauteur identique, angle  
d'attaque 90°**

Pièces de rechange : voir page E 2.1.  
Accessoires généraux et clés de service  
chapitre Z Accessoires..

# COMBI LINE



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>											weight <i>lbs</i> <i>kg</i>	Boring tool <i>Outil d'alésage</i>	Insert holder roughing <i>Porte- plaquette ébauche</i>	Insert holder finishing <i>Porte- plaquette finition</i>	Insert form <i>Forme de Plaquette</i>			
			A		X <sub>1</sub>		X <sub>3</sub>		X <sub>2</sub>		X <sub>4</sub>		d <sub>5</sub>						Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.	N° de comm.	N° de comm.	
22 - 11	.965-1.161	24,5-29,5	1.803	45,80	1.80	45,75	1.34	34	1.33	33,75	.87	22	.2	0,1	404 003	K 32 616	402 029	101			
25 - 14	1.142-1.457	29-37	2.197	55,80	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.02	26	.4	0,2	404 004	K 31 372	402 011	103			
25 - 14	1.417-1.732	36-44	2.197	55,80	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.18	30	.7	0,3	404 005	K 31 373	402 019	103			
32 - 18	1.693-2.126	43-54	2.628	65,75	2.59	65,70	1.89	48	1.88	47,70	1.34	34	.9	0,4	404 006	K 31 374	402 021	103			
40 - 22	2.087-2.598	53-66	2.943	74,75	2.94	74,70	2.17	55	2.15	54,70	1.57	40	1.5	0,7	404 007	K 31 375	402 005	103			
50 - 28	2.559-3.268	65-83	2.943	74,75	2.94	74,70	2.17	55	2.15	54,70	1.97	50	2.4	1,1	404 008	K 31 376	402 013	103			
63 - 36	3.228-4.055	82-103	3.533	89,75	3.53	89,70	2.76	70	2.74	69,70	2.48	63	4.9	2,2	404 009	K 31 377	402 001	103			
80 - 36	4.016-5.000	102-127	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	3.35	85	6.6	3,0	404 010	K 31 628	402 025	103			
80 - 36	5.000-5.984	127-152	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	3.35	85	6.8	3,1	404 010	K 31 630	402 026	103			
80 - 36	5.945-7.913	151-176	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	5.28	134	8.4	3,8	404 011	K 31 628	402 025	103			
80 - 36	6.929-7.913	176-201	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	5.28	134	8.6	3,9	404 011	K 31 630	402 026	103			

Insert recommendations for Combi-Line see E 3.1.  
Other insert holders available on request.

Recommandations pour l'utilisation de plaquettes Combi-Line  
voir à partir de E 3.1.  
Autres porte-plaquettes livrables sur demande.





## Boring tools for rough and finish machining, Ø 1.142" – 7.913" (Ø 29 – 201 mm)

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

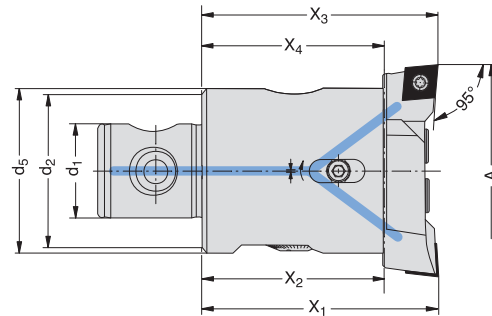
### Level cutting, Lead angle 95°

Spare parts from page E 2.1.  
General accessories and service keys,  
see chapter Z, Accessories.

### Coupe à hauteur identique, angle d'attaque 95°

Pièces de rechange : voir page E 2.1.  
Accessoires généraux et clés de service  
chapitre Z Accessoires.

# COMBI LINE



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>										Boring tool <i>Outil d'alésage</i>	Insert holder roughing <i>Porte- plaquette ébauche</i>	Insert holder finishing <i>Porte- plaquette finition</i>	Insert form <i>Forme de Plaquette</i>			
	$d_2$	$d_1$	A		$X_1$		$X_3$		$X_2$		$X_4$						$d_5$	weight	Order No. <i>N° de comm.</i>
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
	.965-1.161	24,5-29,5	1.803	45,80	1.80	45,75	1.34	34	1.33	33,75	.87	22	.2	0,1	404 003	K 32 618	402 030	101	
	1.142-1.457	29-37	2.197	55,80	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.02	26	.4	0,2	404 004	K 31 403	402 012	103	
	1.417-1.732	36-44	2.197	55,80	2.19	55,75	1.61	41	1.60	40,75	1.18	30	.7	0,3	404 005	K 31 404	402 020	103	
	1.693-2.126	43-54	2.628	65,75	2.59	65,70	1.89	48	1.88	47,70	1.34	34	.9	0,4	404 006	K 31 405	402 022	103	
	2.087-2.598	53-66	2.943	74,75	2.94	74,70	2.17	55	2.15	54,70	1.57	40	1.5	0,7	404 007	K 31 406	402 006	103	
	2.559-3.268	65-83	2.943	74,75	2.94	74,70	2.17	55	2.15	54,70	1.97	50	2.4	1,1	404 008	K 31 407	402 014	103	
	3.228-4.055	82-103	3.533	89,75	3.53	89,70	2.76	70	2.74	69,70	2.48	63	4.9	2,2	404 009	K 31 408	402 002	103	
	4.016-5.000	102-127	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	3.35	85	6.6	3,0	404 010	K 31 632	402 027	103	
	5.000-5.984	127-152	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	3.35	85	6.8	3,1	404 010	K 31 634	402 028	103	
	5.945-7.913	151-176	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	5.28	134	8.4	3,8	404 011	K 31 632	402 027	103	
	6.929-7.913	176-201	3.533	89,75	3.53	89,70	2.60	66	2.59	65,70	5.28	134	8.6	3,9	404 011	K 31 634	402 028	103	

Insert recommendations for Combi-Line see E 3.1 and on.  
Other insert holders available on request.

Recommandations pour l'utilisation de plaquettes Combi-Line  
voir à partir de E 3.1.

Autres porte-plaquettes livrables sur demande.

### Note when using inserts with wiper geometry

- Cutting allocation basically 50 : 50.
- Max. chip removal .197" (5 mm) in diameter.
- When using a 95° lead angle insert, you will achieve the best surface finishes by optimizing feed rates.

### 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.





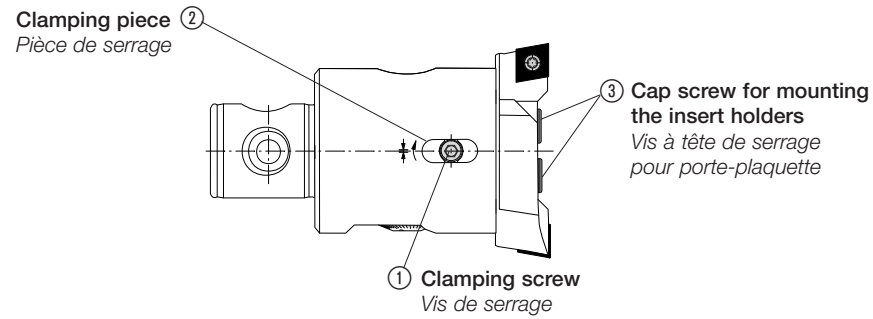
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# COMBI LINE

### Boring tools

### Outils d'alésage



Boring tool <i>Outil d'alésage</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Clamping screw ① <i>Vis de serrage</i>		Clamping piece ② <i>Pièce de serrage</i>	Cap screw ③ <i>Vis à tête cylindrique</i>	
	Order No. <i>N° de comm.</i>	A in      mm	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i> mm / Forme		Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
404 003	.965 - 1.161	24,5 - 29,5	401 223	s2,5 / B	401 203	401 323	s3 / B
404 004	1.142 - 1.457	29 - 37	401 224	s2,5 / B	401 204	401 324	s4 / B
404 005	1.417 - 1.732	36 - 44	401 225	s2,5 / B	401 205	401 324	s4 / B
404 006	1.693 - 2.126	43 - 54	401 226	s3 / B	401 206	401 324	s4 / B
404 007	2.087 - 2.598	53 - 66	401 227	s3 / B	401 207	401 327	s5 / B
404 008	2.559 - 3.268	65 - 83	115 288	s4 / B	401 208	401 329	s6 / B
404 009	3.228 - 4.055	82 - 103	215 501	s4 / B	401 209	401 329	s6 / B
404 010	4.016 - 5.984	102 - 152	401 230	s4 / B	401 210	019 183	s8 / C
404 011	5.945 - 7.913	151 - 201	401 230	s4 / B	401 210	019 183	s8 / C





**COMBI LINE**

30  
20  
10

IVSULTI WOHLHAUPTER  
Made in Germany





## Insert recommendations

Guide plaquettes de coupe

# COMBI LINE

With these recommendations, a solution can be found in about 90 % of applications from the wide range of replaceable inserts. This selection is based on experiences from more than 500 applications.

A partir d'un large assortiment de plaquettes 90% des applications sont couvertes. Le choix effectué correspond à l'expérience acquise au travers de plus de 500 cas d'applications.

### Aluminum Alloy

Alliages d'aluminium

	F 101 Roughing <i>Ebauche</i>	F 101 Finishing <i>Finition</i>	F 103 Roughing <i>Ebauche</i>	F 103 Finishing <i>Finition</i>	Cutting speed <i>Vitesse de coupe</i>	
					SFM	FPR
< 7 % Si – long-chipped copeaux longs	F101 04GN129 WHW16	F101 04GN129 WHW16 F101 04GN730 PKDD30	F103 04GN129 WHW16	F103 04GN129 WHW16 F103 04GN730 PKDD30	984-3,281 > 3,281	.0031-.0059
> 7 % Si – short-chipped copeaux courts	F101 04GN127 WHC18	F101 04GN127 WHC18 F101 04GN730 PKDD30	F103 04GN127 WHC18	F103 04GN127 WHC18 F103 04GN730 PKDD30	984-3,281 > 3,281	.0031-.0059

Alternative to PKD: WHW 16 / WHC 18.

Alternative polycrystallin PCD : WHW 16 / WHC 18.

Positive PKD D30 can be used to optimise concentricity:

F101 04MN720 PKDD30,  
F103 04MN720 PKDD30.

Pour optimisation de la concentricité, utiliser des plaquettes positives polycrystallin PKD D30:

F101 04MN720 PKDD30,  
F103 04MN720 PKDD30.



E

### Iron

Cast iron (GG)  
Nodular iron (GGG)

### Fontes

GG – fontes grises  
GGG – Fontes graphite sphéroïdal

	Min. tensile strength  Rr / N/mm <sup>2</sup>	F 101 Roughing <i>Ebauche</i>	F 101 Finishing <i>Finition</i>	F 103 Roughing <i>Ebauche</i>	F 103 Finishing <i>Finition</i>	Cutting speed <i>Vitesse de coupe</i>	
						SFM	FPR
GG 10 – GG 25	HB < 200	F101 04MN168 WHC29* F101 04GN711 WCN05**	F101 04MN168 WHC29* F101 04GN748 WBN450**	F103 04MN168 WHC29* F103 04GN711 WCN05**	F103 04MN168 WHC29* F103 04GN748 WBN450**	492-1.476 1.476-2.952	.0031-.0059 .0031-.0059
GG 25 – GG 35	HB > 200	F101 04MN168 WHC29* F101 04GN711 WCN05**	F101 04MN168 WHC29* F101 04GN748 WBN450**	F103 04MN168 WHC29* F103 04GN711 WCN05**	F103 04MN168 WHC29* F103 04GN748 WBN450**	492-1.476 1.476-2.952	.0031-.0059 .0031-.0059
GGG	400 – 800	F101 04MN158 WHC79*	F101 04MN158 WHC79*	F103 04MN158 WHC79*	F103 04MN158 WHC79*	492-984	.0031-.0059

\* = 1<sup>st</sup> choice

\* = 1<sup>er</sup> choix

\*\* = 2<sup>nd</sup> choice

\*\* = 2<sup>e</sup> choix

Positive CBN 110 can be used to optimise concentricity:

Form 101: F101 04MN763 WBN450

Form 103: F103 04MN763 WBN450

Pour optimisation de la concentricité, utiliser des plaquettes positives WBN 110:

Forme 101: F101 04MN763 WBN450

Forme 103: F103 04MN763 WBN450.





## Insert recommendations

Guide plaquettes de coupe

# COMBI LINE

### Steel

### Aciers

Steel types <i>Nuance d'acier</i>	Min. tensile strength <i>Rr / N/mm<sup>2</sup></i>	F 101	F 101	F 103	F 103	Cutting speed	
		Roughing <i>Ebauche</i>	Finishing <i>Finition</i>	Roughing <i>Ebauche</i>	Finishing <i>Finition</i>	SFM	FPR
<b>Unalloyed steels</b> <i>Aciers non allés</i>	< 850	F101 04MN112 WHT32* F101 04MN122 WHT10**	F101 04MN112 WHT32* F101 04MN122 WHT10**	F103 04MN112 WHT32* F103 04MN122 WHT10**	F103 04MN112 WHT32* F103 04MN122 WHT10**	558-984	.0039-.0059
<b>Alloyed steels and steel casting</b> <i>Aciers alliés et fontes aciérées</i>	< 1450	F101 04MN112 WHT32* F101 04MN122 WHT10**	F101 04MN112 WHT32* F101 04MN122 WHT10**	F103 04MN112 WHT32* F103 04MN122 WHT10**	F103 04MN112 WHT32* F103 04MN122 WHT10**	558-984	.0039-.0059
<b>High alloy steels</b> <i>Aciers fortement alliés</i>	< 1050	F101 04MN183 WHC119*	F101 04MN183 WHC119*	F103 04MN183 WHC119*	F103 04MN183 WHC119*	427-590	.0039-.0063
<b>Heat-resistant, stainless steels, hot forming tool steel</b> <i>Aciers inoxydables, matières exotiques, aciers fortement alliés</i>	< 1400	F101 04MN192 WHC19*	F101 04MN192 WHC19*	F103 04MN192 WHC19*	F103 04MN192 WHC19*	427-590	.0039-.0063

\* = 1<sup>st</sup> choice / 1<sup>er</sup> choix

\*\* = 2<sup>nd</sup> choice / 2<sup>e</sup> choix



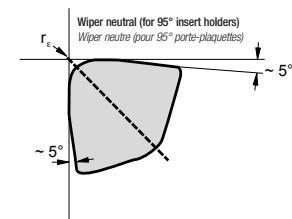
### Replaceable Inserts for Wiper-Geometrie (Lead angle 95°)

### Plaquettes de coupe pour Wiper-Geometrie (Angle d'attaque 95°)

	F 103	F 103	Cutting speed	
	Roughing <i>Ebauche</i>	Finishing <i>Finition</i>	SFM	FPR
<b>Castings, low alloy steel</b> <i>Fontes légèrement aciérées</i>	F103 04MN192 WHC44W	F103 04MN192 WHC44W	656-1246	.0039-.0157
<b>Castings, high alloy steel, interrupted cutting</b> <i>Fontes hautement aciérées, coupe discontinue</i>	F103 04MN192 WHC66W	F103 04MN192 WHC66W	459-820	.0039-.0157
<b>Stainless steel, hot forming tool steel, severely interrupted cutting, special alloys</b> <i>Aciers inoxydables, aciers fortement alliés, alliages spéciaux, forte coupe discontinue</i>	F103 04MN192 WHC66W	F103 04MN192 WHC66W	328-590	.0039-.0157

A detailed description of the replaceable inserts is included in the 90200 Replaceable inserts catalogue.

Vous trouverez une description détaillée des plaquettes de coupe dans notre catalogue spécial 90200 Plaquettes de coupe.



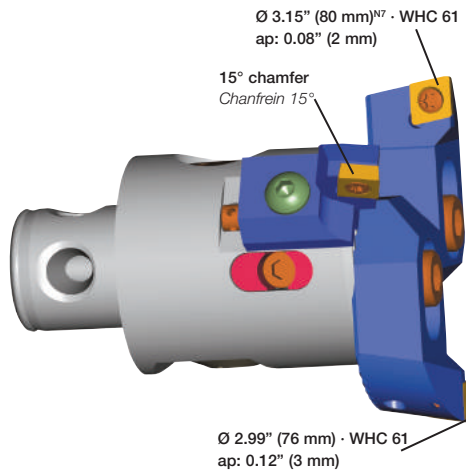




## Effective solutions for high production

Des solutions intelligentes pour le travail en série

# COMBI LINE



### Machining a ball-bearing seat: "Roughing, finishing and chamfering in one pass protects the competitive advantage"

Usinage d'un siège de roulement:  
"L'exécution de l'ébauche, la finition et du chanfreinage en une seule opération garantit la compétitivité face à la concurrence"

Machining material: GG 25 / cast iron  
Special feature: chamfering, roughing and finishing in one operation

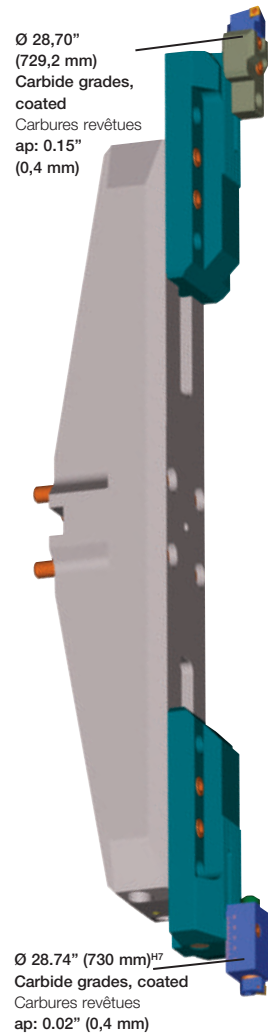
Matière: GG25  
Particularité : Chanfreinage, ébauche et finition en une seule opération

### Bernhard Angenendt, Foreman of Case Manufacture, Siemens AG: "Unbeatable: Ø 28.74" (730 mm) roug- hing and finishing in one operation".

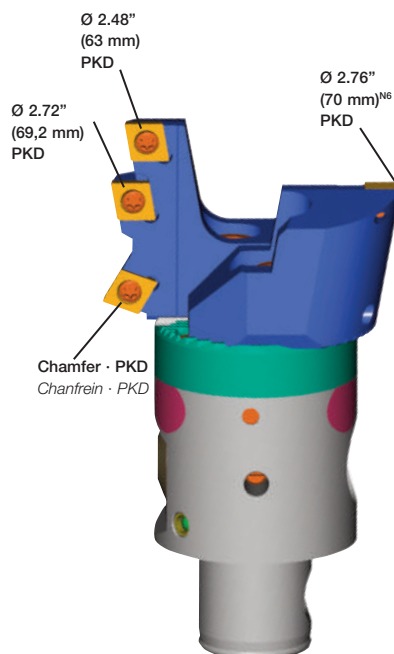
Bernard Angenendt, Contremaître de l'unité carter,  
Siemens AG : "Imbattable : Ø 28.74" (730 mm) en ébauche et finition en une seule opération"

Machining material: GG 25 / cast iron  
Special feature: rough and finish machining staggered in height 0.01" (0,2 mm)  
Cutting speed: 1312 SFM (400 m/min)  
fz: 0.006 fpr (0,14 mm/r.e.f.)  
Advantage: Saves a roughing tool and the associated changing process.

Matière : GG25  
Particularité : Ebauche et finition avec décalage en hauteur de 0.01" (0,2 mm) des tranchants  
Vitesse de coupe : 1,312 SFM (400 m/min)  
fz: 0.006" (0,14 mm/U)  
Avantage : Economie d'un outil d'ébauche et par suite son temps de changement.



Ø 28.74" (730 mm)H7  
Carbide grades, coated  
Carbores revêtues  
ap: 0.02" (0,4 mm)



### Bernd Häner, Managing Director, Ohm & Häner GmbH & Co. KG, Olpe: "With two special insert holders on a standard Combi-Line tool, four operations in one pass – fast, inexpensive, reliable"

Bernard Häner, PDG,  
Ohm & Häner GmbH & Co. KG, Olpe :  
"Avec deux porte plaquettes spéciaux remplacés par un outil standard Combi-Line, nous réalisons quatre opérations en une seule fois. C'est rapide, sûr et d'un faible coût !"

Machining material:  
aluminium casting  
Machining: Ø 2.76" (70 mm)N6,  
2.48" (63 mm)  
Allowance: 0.12 – 0.15" (3 – 4 mm)  
Tool material: PKD  
Special feature: chamfering,  
multiple speed rough and finish  
machining  
Advantage: 50 seconds reduc-  
tion in machining time, one tool  
instead of three

Matière: Aluminium de fonderie  
Usinage: Ø 2.76" (70 mm)N6, L 2.48" (63 mm)  
Enlèvement de métal: 0.12 – 0.15" (3 – 4 mm)  
Matériau de coupe: polycristallin  
Particularité: chanfreinage, ébauche et finition étagés  
Avantage : réduction du temps d'usinage de 50 secondes et économie de trois outils





## Effective solutions for high production

*Des solutions intelligentes pour le travail en série*

# COMBI LINE

**Jürgen Fröhlich, Managing Partner, Fröhlich GmbH CNC Technology:**

**"We make every effort to optimise processes and the Combi-Line tool meets this requirement completely".**

Jürgen Fröhlich, Gérant, Fröhlich GmbH CNC-Technik :

"Nous nous occupons en permanence à optimiser et sécuriser nos processus. Ces conditions sont parfaitement remplis par les outils de la gamme Combi-Line"

**Mr. Groß, Works Manager, Kräutler GmbH & Co, Lustenau:**

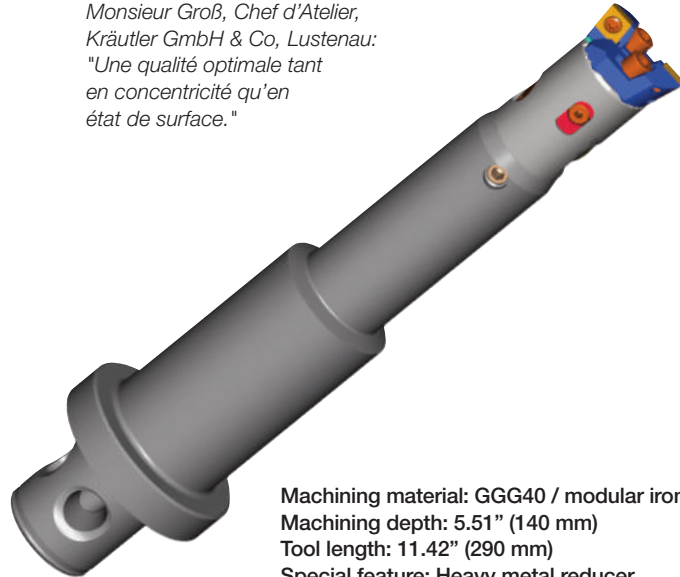
**"Optimum quality in concentricity and surface finish"**

Monsieur Groß, Chef d'Atelier, Kräutler GmbH & Co, Lustenau:

"Une qualité optimale tant en concentricité qu'en état de surface."

**Michael Finkenzeller, Manager, Work Planning Department, Krauss-Maffei GmbH, Munich:**  
**"Two machining processes in one operation with standard tools: unrivalled savings in purchasing and in manufacture"**

Michael Finkenzeller, Chef des Méthodes, Krauss-Maffei GmbH, Munich : "Deux usinages en une seule opération avec des outils standard : c'est une économie sans concurrence tant aux achats qu'en finition"



**Machining material: GGG40 / modular iron**  
**Machining depth: 5.51" (140 mm)**  
**Tool length: 11.42" (290 mm)**  
**Special feature: Heavy metal reducer, rough and finish machining in one operation, level cut**

Matière : GGG40  
 Profondeur de coupe : 5.51" (140 mm)  
 Longueur d'outil : 211.42" (90 mm)  
 Particularité : Liaison en métal lourd pour ébauche et finition en une seule opération avec hauteur de tranchants identique

Ø 8.66" (220 mm)<sup>H7</sup> - HM 95°  
 ap: 0.02" (0,5 mm)

**Bearbeitungsmaterial: ST 52 / steel**

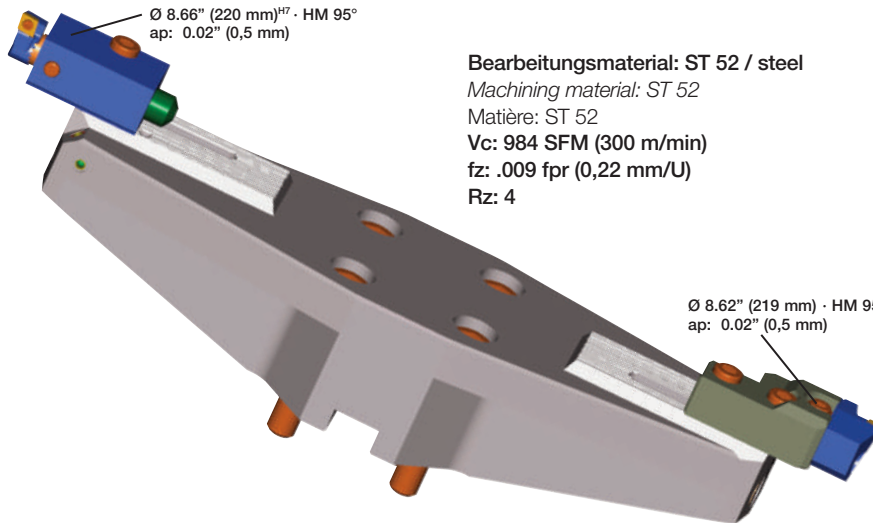
Machining material: ST 52

Matière: ST 52

Vc: 984 SFM (300 m/min)

fz: .009 fpr (0,22 mm/U)

Rz: 4



Ø 8.62" (219 mm) - HM 95°  
 ap: 0.02" (0,5 mm)



**Mr. Lorch, Works Manager, Carl Rehfuß GmbH & Co. KG, Albstadt:**

**"The aggressive changeover to the Combi-Line tool has halved manufacturing times with micro-accurate machining".**

Monsieur Lorch, Chef d'Atelier, Carl Rehfuß GmbH & Co. KG, Albstadt : "L'adoption des outils Combi-Line se traduit par la division par deux des temps d'usinage dans les travaux de précision de l'ordre du micron."

**Wilfried Obmann, Sauter GmbH, Metzingen:**  
**"Thrust bearing in the IT4 tolerance range – in one operation with Combi-Line – saves us 15 seconds in the machining time with a significant reduction in the handling times".**

Wilfried Obmann, Sauter GmbH, Metzingen :

"Avec Combi-Line le temps d'exécution de cages de roulement dans le champ de tolérance IT4 diminue de 15 secondes. En plus Combi-Line économise de façon significative les temps annexes, comme les temps de réglage."





## Boring tools for finish machining

*Outils d'alésage pour les travaux de finition*

# DIGITAL



**DIGITAL**  
**dia. .016" – 128.15"**  
**(dia. 0,4 – 3255 mm)**



Awarded with the Esslingen innovation awards.  
*Prix de l'innovation "Esslingen".*









Awarded with VR Innovation award.  
*VR Prix de l'innovation.*

F

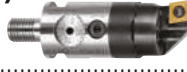



**WOHLHAUPTER**  
*The Finest in Precision*



**Digital adjustment – Réglage numérique**

<b>Precision boring tools 511 DIGITAL</b>	<b>Ø .016" – 1.339" (Ø 0,4 – 34 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 1.1</b>
<b>Precision boring tools 504 DIGI BORE</b>	<b>Ø .118" – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 2.1</b>
<b>Precision boring tools 565 Balance DIGITAL</b>	<b>Ø .787" – 8.071" (Ø 20 – 205 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 3.1</b>
<b>Precision boring tools 538 DIGITAL</b>	<b>Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 4.1</b>
<b>Precision boring tools VARIO BORE</b>	<b>Ø .118" – 1.189" (Ø 0,4 – 152 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 4.3</b>

**Adjustment via vernier – Réglage par vernier**

<b>Precision boring tools 249</b>	<b>Ø .118" – 1.189" (Ø 3 – 30,2 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 5.1</b>
<b>Precision boring tools PRIME BORE</b>	<b>Ø .118" – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 6.1</b>
<b>Precision boring tools 365 Balance</b>	<b>Ø 1.142" – 8.071" (Ø 20 – 205 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 7.1</b>
<b>Precision boring tools 320</b>	<b>Ø 1.142" – 8.071" (Ø 20 – 205 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 8.1</b>
<b>Precision boring tools 338</b>	<b>Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm)</b>		
Outils d'alésage de très haute précision			
Accessories/Spare parts – Accessoires/Pièces de rechange.....			<b>F 9.1</b>
<b>Boring tools</b>	<b>Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)</b>		
Têtes d'alésage .....			<b>G</b>
<b>General accessories</b>			
Accessoires généraux .....			<b>Z</b>



## High speed precision boring tools

Outils d'alésage de précision pour travail à hautes vitesses

**DIGITAL**



Our two universal high speed precision boring tools, with integrated digital display for boring operations from a diameter of .016" (0.4mm), improve precision, quality, and efficiency when finish boring the smallest diameters.

With the 511 (510) digital model series you can also benefit from the thousand fold proven opto-electronic position adjusting of our Wohlhaupter digital tools.

The 511 001 (510 001) is the smallest precision boring tool with integrated digital display on the global market. Due to its small size this tool is ideally suited for compact machines with a spindle size of SK 30 or HSD 40. The 5110 (510) series offers:

- Max. permissible speed of 35 000 min<sup>-1</sup>
- Body diameter 1.575" (40 mm)

The tools are augmented by a complete range of accessories, which have been designed exclusively for both tools – flexible, efficient and extremely accurate.

### Characteristics of the 511 (510) series:

- Easiest possible handling thanks to digital display
- Feed-in accuracy .0001" (0,002 mm) in diameter
- .047" (1,2 mm) radial stroke adjustment
- Continuously variable axially-adjustable clamping holder
- Automatically defined cutting edge position
- Internal coolant supply for all accessory parts
- Manual precision balancing through balancing weights
- Protected against water and dust according to IP65

Augmentez maintenant la précision, la qualité et l'efficacité pour la finition des alésages les plus petits. Avec nos deux outils d'alésage de précision universels hautes vitesses avec affichage digital pour l'usinage d'alésages à partir d'un diamètre de .016" (0,4 mm).

Avec les outils de la gamme 511 (510) digitale bénéficiez aussi de la mesure optique éprouvée des milliers de fois des outils digitaux de Wohlhaupter.

Le plus petit outil d'alésage de précision avec affichage digital intégré du marché mondial – le 511 001 (510 001) :

- Vitesse de rotation maximale admissible de 35 000 min<sup>-1</sup>
- Diamètre de corps de 1.575" (40 mm)
- Grâce à ses dimensions minimales, l'outil convient parfaitement aux machines compactes à partir de dimensions d'arbre SK 30 ou HSK 40.

Les outils sont parfaits par une gamme complète d'accessoires spécialement reconçus pour les deux outils – flexible, efficace et précis au µ.

### Caractéristiques gamme 511 (510) :

- Maniement extrêmement simple grâce à l'affichage digital
- Précision de réglage .0001" (0,002 mm) au diamètre
- Course de réglage radiale .047" (1,2 mm)
- Outils porte-plaquettes réglables en continu dans le sens axial
- Positionnement automatique de l'arête de coupe définie
- Lubrification par le centre chez tous les accessoires
- Équilibrage manuel précis à l'aide de masselottes
- Protection contre l'eau et la poussière selon IP65

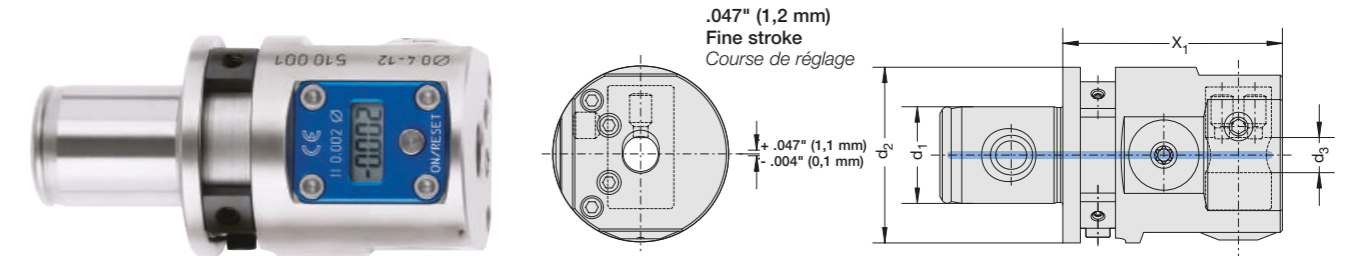
## High speed precision boring tools Ø .016" – 1.339" (Ø 0,4 – 34 mm)

Outils d'alésage de précision pour travail à hautes vitesses

**DIGITAL**

Accessories and spare parts from page F 1.3 - 1.5  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories

Accessoires et pièces de rechange de la page F 1.5.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



MVS connection Connexion MVS	Boring range Capacité d'alésage				Weight Pesanteur		Order No. N° de comm.			
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>		X <sub>1</sub>		A					
	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm
40 – 22	.315	8	1.969	50	.016- .472	0,4-12	.926	0,42	511 001	510 001

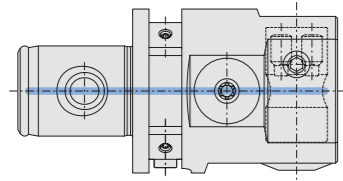
F

F

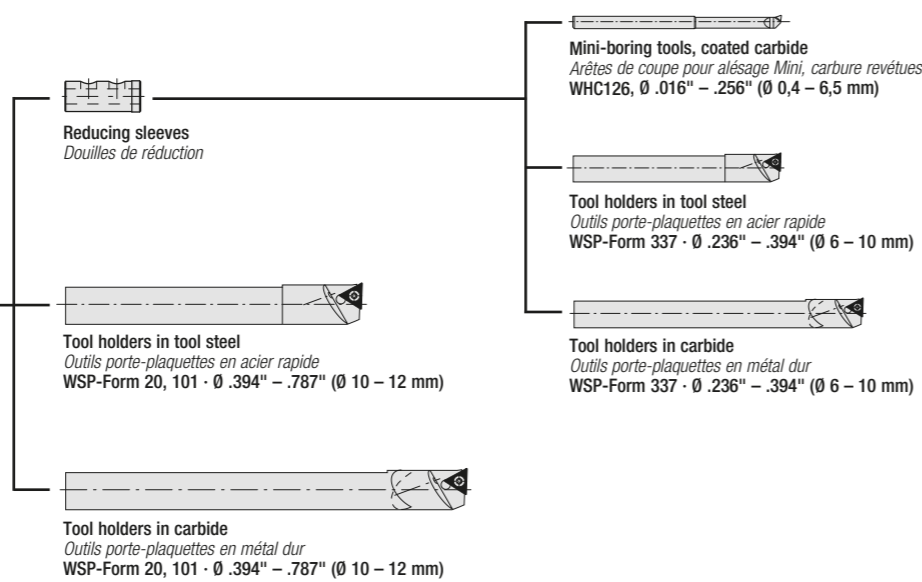
## High speed precision boring tools Ø .016" – 1.339" (Ø 0,4 – 34 mm)

Outils d'alésage de précision pour travail à hautes vitesses

At a glance  
Un coup d'œil



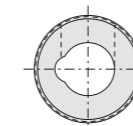
Precision boring tool  
Outil d'alésage de très haute précision  
Ø .016" – .472" (Ø 0,4 – 12 mm)  
**511 001**  
**(510 001)**



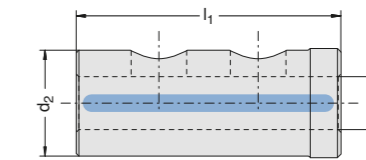
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Reducing sleeves



### Douilles de réduction



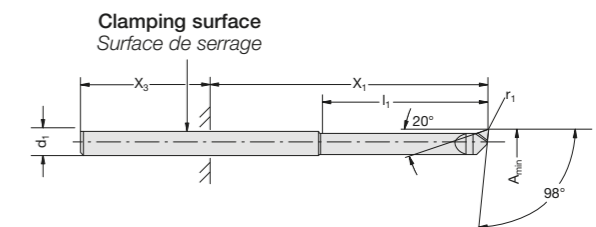
d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>		Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	
.315	8	.157	4	.787	20	514 201
.315	8	.197	5	.787	20	514 202
.315	8	.236	6	.787	20	514 210*
.315	8	.276	7	.787	20	514 203

\* for special applications

\* pour applications particulières

### Mini-boring tools, coated carbide WHC 126, Ø .016" – .256" (Ø 0,4 – 6,5 mm)

Arêtes de coupe pour alésage Mini, carbure revêtues  
WHC 126, Ø .016" – .256" (Ø 0,4 – 6,5 mm)



A <sub>min</sub>		d <sub>1</sub>		511 001, 511 005 (510 001, 510 004, 510 005)				l <sub>1</sub>		r <sub>1</sub>		Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	X <sub>1</sub>		X <sub>3 min</sub>		in	mm	in	mm	
.016	0,4	.157	4*	.118-1.042	3,0-26,0	.63	16	.079	2,0	.001	0,03	081 401
.024	0,6	.157	4*	.157-1.063	4,0-27,0	.63	16	.118	3,0	.002	0,04	081 402
.031	0,8	.157	4*	.197-1.102	5,0-28,0	.63	16	.157	4,0	.002	0,04	081 403
.039	1,0	.157	4*	.236-1.142	6,0-29,0	.63	16	.197	5,0	.0025	0,05	081 404
.059	1,5	.157	4*	.335-1.220	8,5-31,5	.63	16	.295	7,5	.0025	0,05	081 405
.079	2,0	.157	4*	.433-1.339	11,0-34,0	.63	16	.394	10,0	.0025	0,05	081 406
.098	2,5	.157	4*	.531-1.437	13,5-36,5	.63	16	.492	12,5	.0025	0,05	081 407
.110	2,8	.157	4*	.591-1.496	15,0-38,0	.63	16	.551	14,0	.003	0,07	081 408
.138	3,5	.157	4*	.748-1.654	19,0-42,0	.63	16	.689	17,5	.004	0,10	081 409
.157	4,0	.157	4*	.827-1.732	21,0-44,0	.63	16	.787	20,0	.004	0,10	081 410
.197	5,0	.197	5*	1.043-1.969	26,5-50,0	.63	16	.984	25,0	.005	0,12	081 411

\* Fixture through reducing sleeves  
Other versions on request

\* Réception par les douilles de réduction  
Pour autres configurations nous consulter

F 1.2

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

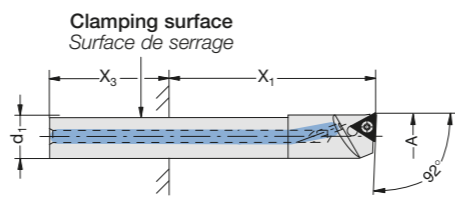
F 1.3

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

Tool holders in tool steel with 92° approach angle, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)

Outils porte-plaquette en acier rapide à angle d'attaque 92°, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)



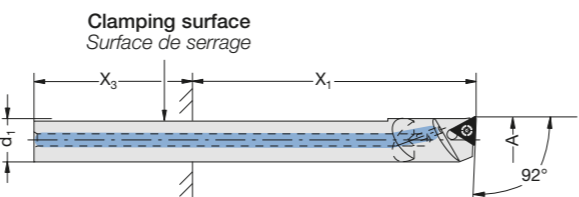
Precision boring tool Outil d'alésage de précision	Boring range Capacité d'alésage										Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
	A		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>3 min</sub>		kg		Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
<b>511 001 (510 001)</b>	.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-1.772	12,5-45,0	.630	16	.022	0,01	337	<b>514 001</b>	–	–
<b>(510 004)</b>	.315-.394	8-10	.276*	7*	.689-2.205	17,5-56,0	.630	16	.044	0,02	337	<b>514 002</b>	–	–
<b>511 005 (510 005)</b>	.394-.472	10-12	.315*	8	.787-2.362	20,0-60,0	.748	19	.066	0,03	101	<b>514 003</b>	20	<b>514 004</b>

\* Fixture through reducing sleeves

\* Réception par les douilles de réduction

Tool holders in carbide with 92° approach angle, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)

Outils porte-plaquette en métal dur à angle d'attaque 92°, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)



Precision boring tool Outil d'alésage de précision	Boring range Capacité d'alésage										Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
	A		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>3 min</sub>		kg		Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
<b>511 001 (510 001)</b>	.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-2.559	12,5-65,0	.630	16	.044	0,02	337	<b>514 013</b>	–	–
<b>(510 004)</b>	.315-.394	8-10	.276*	7*	.827-3.307	21,0-84,0	.630	16	.110	0,05	337	<b>514 014</b>	–	–
<b>511 005 (510 005)</b>	.394-.472	10-12	.315*	8	2.047-3.622	52,0-92,0	.748	19	.154	0,07	101	<b>514 015</b>	20	<b>514 016</b>

\* Fixture through reducing sleeves

\* Réception par les douilles de réduction

F 1.4

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts

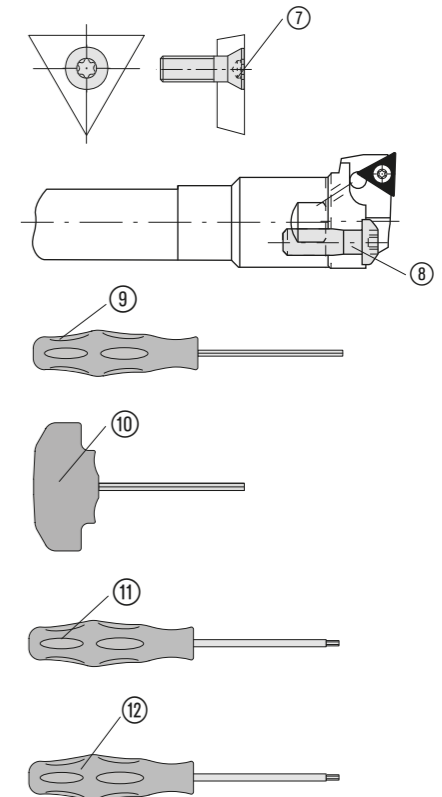
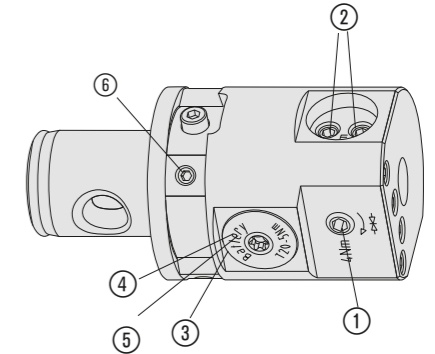
Accessoires/Pièces de rechange

High speed precision boring tool

Outil d'alésage de précision pour travail à hautes vitesses

511 001,  
511 005

Code Désignation	Insert Form Forme de plaquette	Size Dim. de la clé	Order No. N° comm.	
① Clamping screw Vis de serrage			115 985	
② Thread pin for tool clamping Goupille filetée pour serrage de l'outil			070 333	
③ Sealing ring for battery cover Joint d'étanchéité couvercle de batterie			415 895	
④ Battery (always change 2 batteries) Batterie (2 batteries échantent toujours) VARTA Type Number V392 SR41 Silver oxide / Zinc / KOH-Elektrolyte			415 896	
⑤ Battery access cover with sealing ring Couvercle de batterie avec joint d'étanchéité couvercle			501 016	
⑥ Thread pin Goupille filetée			510 114	
⑦ Screws for securing inserts Vis pour fixation de plaquette de coupe	Form 20 Form 101 Form 337	T 7 T 8 T 6	115 535 115 676 515 286	
⑧ Clamping screw for insert holders Vis de fixation pour porte-plaquettes		T25	415 112	
⑨ Service key, hexagon slot Clé de service 6 pans		s2	215 473	
⑩ Service key, hexagon slot Clé de service 6 pans		s2,5 s3,0 s4,0	415 577 415 578 115 576	
⑪ Service key, Torx Clé de service, Torx		T 6 T 7 T 8 T 20	115 537 115 591 115 590 215 150	
⑫ Torque screwdriver, Torx Clé dynamométrique, Torx	0,6 Nm 0,9 Nm 1,2 Nm	Form 337 Form 20 Form 101	T 6 T 7 T 8	415 507 415 508 415 514
Plastic case Coffret en matière plastique			103 161	
Foamed plastic lining Mousse de protection			103 167	



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 1.5

## Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

# DIGIBORE



### The new generation of precision boring tools

Wohlhaupter – the leading manufacturer of precision boring tools and systems – world-wide – continues its efforts to integrate new technology to the benefit of its customers. **DIGIBORE** precision boring is the latest and most dramatic example of these efforts.

Today, absolute setting accuracy in machining is a must. With this precision boring tool, Wohlhaupter provides direct traverse measurement with a digital display. This tool sets new standards in reliability and handling. By providing opto-electronical traverse measurements to the cutting edge, **DIGIBORE** allows fast and  $\mu$ -accurate dimensional corrections at and in the machine. As a result, the reversal backlash of the adjustment mechanism does not affect the adjustment. This Wohlhaupter tool is the correct choice for fast and reliable setting up in one-off and batch production.

An extensive selection of **DIGIBORE** system components featuring the latest cutting technology provides precision boring from  $\varnothing$  .118" to 8.189" ( $\varnothing$  3 to 208 mm) – unbeaten by any tool in the world:

- Max. speed 16,000 rpm.
- .138" (3.5 mm) radial stroke adjustment
- Mini-boring range from  $\varnothing$  .118" ( $\varnothing$  3 mm)
- Tool holder range of tool steel or carbide shanks from  $\varnothing$  .236" ( $\varnothing$  6 mm)
- ALU**LINE serrated tool bodies with insert holders from  $\varnothing$  .787" ( $\varnothing$  20 mm)

### La nouvelle génération d'outils d'alésage de précision

Leader dans le domaine des outils d'alésage de précision Wohlhaupter poursuit l'histoire de ses succès avec une nouvelle génération d'outils : **DIGIBORE**.

La précision des réglages se transforme aujourd'hui en "must". Wohlhaupter présente un outil d'alésage de précision répondant à cette exigence : la mesure directe de la course de réglage avec affichage digital. Cet outil de précision crée de nouvelles normes de fiabilité et de manipulation. Grâce au réglage optronique de la course réglant la position de l'arête de coupe, **DIGIBORE** permet des corrections dimensionnelles rapides sur la machine outil avec une précision de l'ordre du micron. Ainsi l'incidence de l'inversion d'un système mécanique de réglage perd de son importance.

**DIGIBORE** convient plus particulièrement dans les fabrications de petites séries et de pièces unitaires où l'utilisateur a besoin de réglages rapides et fiables.

Un programme optimal d'accessoires incluant les dernières technologies de coupe couvre toutes les opérations d'alésage de précision allant du diamètre .118" jusqu'à 8.189" (3 jusqu'à 208 mm) avec : Vitesse d'emploi max. 16 000 min<sup>-1</sup>

- Course de réglage radiale .138" (3,5 mm)
- A partir du diamètre .118" (3 mm)
- Programme de porte-plaquettes en acier ou métal dur à partir du diamètre .236" (6 mm)
- Corps cranté **ALU**LINE avec porte-plaquettes à partir du diamètre .787" (20 mm)

F 2.0

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

# DIGIBORE

- ALU**LINE serrated adapter slides with insert holders from  $\varnothing$  2.677" to 8.189" ( $\varnothing$  68 to 208 mm)
- Through-the-tool coolant up to 580 psi (40 bar)

The **DIGIBORE** precision boring tool with its special coolant channels is ideal for minimum flow lubrication.

The modular concept of this new Wohlhaupter precision boring tool also provides you with the most effective solution for your precision boring requirements.

### Designed and manufactured for the future

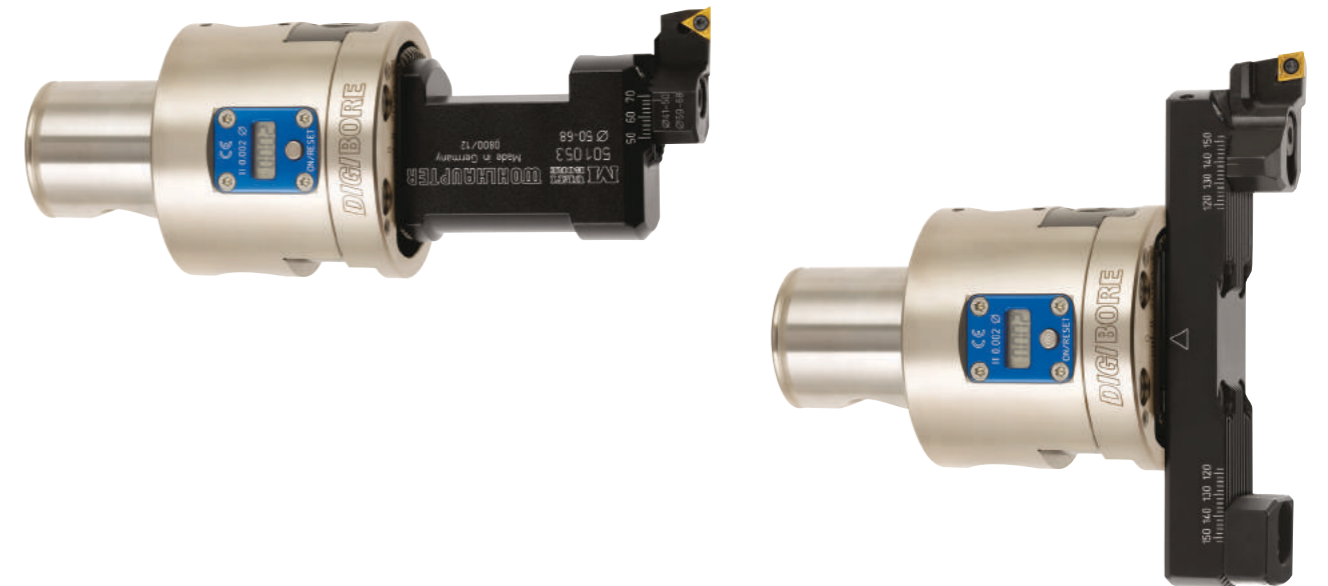
- Digital display facilitates tool setting – reduces your scrap rate
- $\mu$ -accurate dimensional corrections through +/- display on the tool – increases your productivity and quality
- Automatic balancing – increases the life of your inserts and protects your machine spindle
- Modular Wohlhaupter MVS connection – provides flexibility and protection for your tooling investment
- HSK-A 63 cutting point – makes your investment system-independent
- All tools use minimal coolant flow – reduces your costs for coolant while protecting the environment
- A wide range of system components to fit your needs – increases your productivity

- Guidage avec glissières crantées **ALU**LINE à partir du diamètre 2.677" jusqu'à 8.189" (68 jusqu'à 208 mm)
- Lubrification par le centre jusqu'à une pression de 40 bars

Avec des canaux de lubrification dimensionnés en conséquence, **DIGIBORE** s'adapte parfaitement aux conditions de la lubrification minimale et s'intègre dans le concept de modularité développé par Wohlhaupter, une solution économique pour l'utilisateur.

### Conçu et réalisé pour le futur

- L'affichage digital permet un réglage simple et diminue les rebuts
- Les corrections directes sur la machine au micron par l'affichage +/- augmente productivité et qualité
- L'auto équilibrage augmente la durée de vie des arêtes de coupe et protège les broches machines
- Le système Wohlhaupter MVS crée les conditions d'une bonne préparation des outils et sécurise votre investissement
- L'attachement HSK-A 63 rend votre investissement indépendant d'un système
- Tous les outils utilisés avec la lubrification minimale réduisent les coûts de lubrifiant et protègent l'environnement
- Le vaste programme d'outils procure des solutions complètes et augmente la productivité



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.01



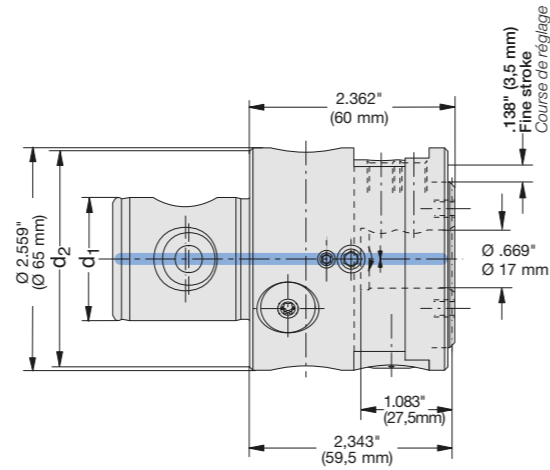
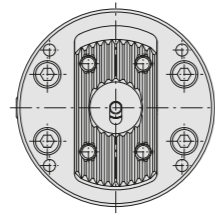
## Precision boring tools Ø .118" – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

Accessories and spare parts from page F 2.5 - F 2.14  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

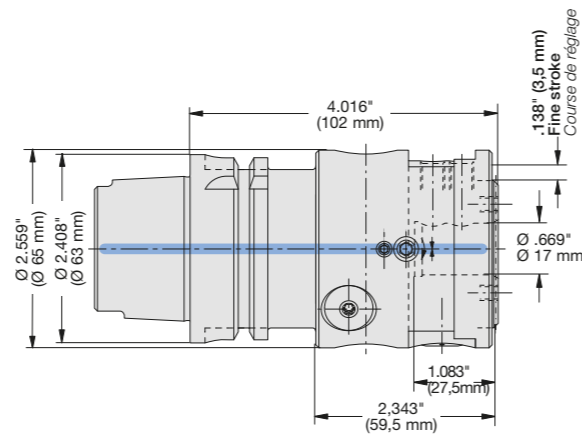
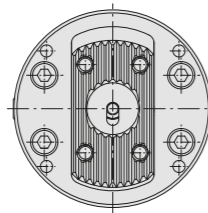
Accessoires et pièces de rechange de la page F 2.5.- F 2.14  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

### DIGI BORE



MVS connection Connexion MVS		Boring range Capacité d'alésage		Weight Pesanteur		Order No. N° de comm.	
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	in	A mm	lbs	kg	in	mm
50	28	.118 – 8.189	3 – 208	2.866	1,3	504 003*	501 005
63	36	.118 – 8.189	3 – 208	3.307	1,5	504 001*	501 001

\* Compatible with Kaiser master shanks · \* Compatible avec modules de base Kaiser



Interface Interface		Boring range Capacité d'alésage		Weight Pesanteur		Order No. N° de comm.	
		in	A mm	lbs	kg	in	mm
HSK-A 63		.118 – 8.189	3 – 208	4.630	2,1	504 004	501 004
PSC 63		.118 – 8.189	3 – 208	4.630	2,1	504 019	501 019

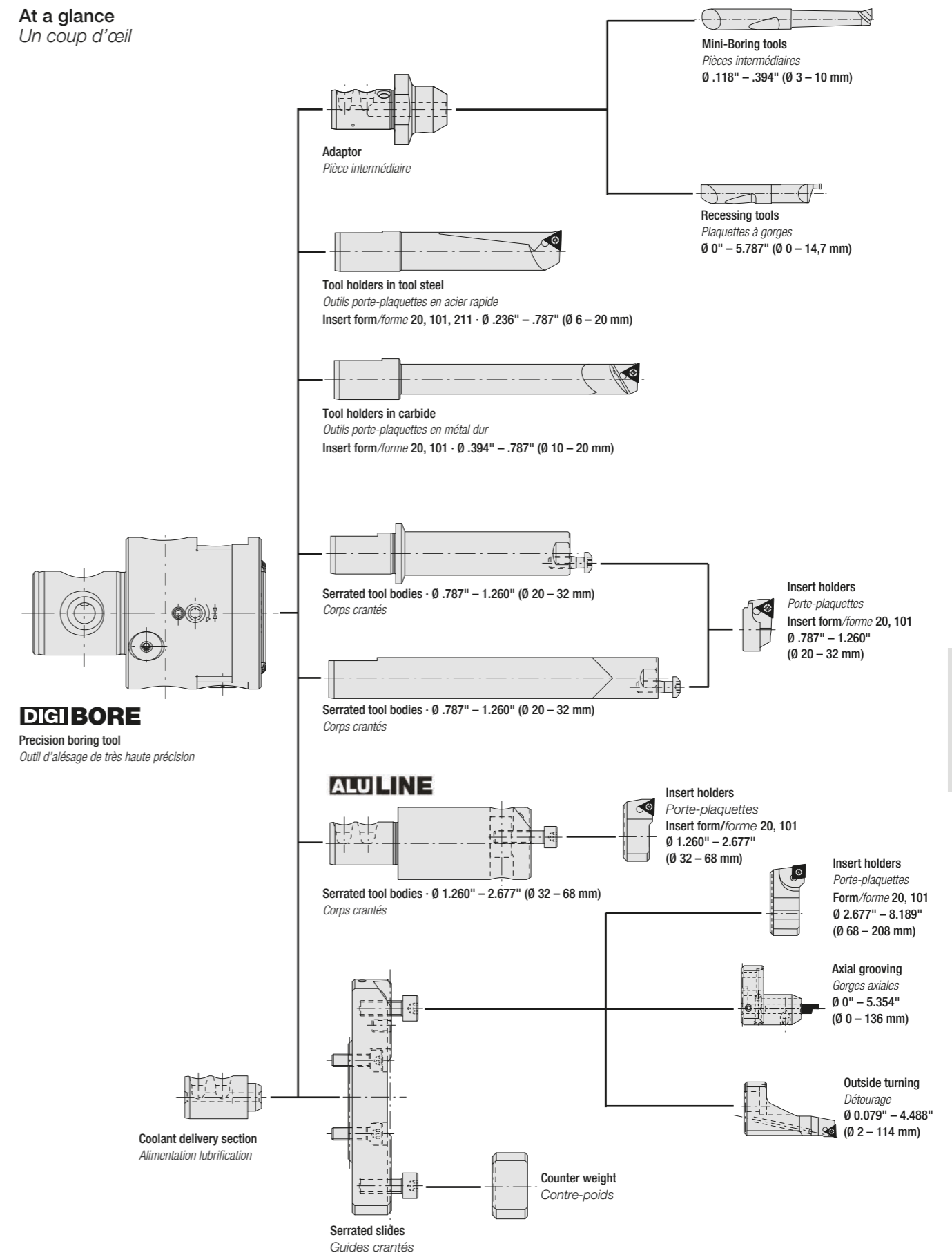
F 2.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Precision boring tools Ø .118 – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

At a glance  
Un coup d'œil



### DIGI BORE

Precision boring tool  
Outil d'alésage de très haute précision

### ALU LINE

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.2

## Tool sets insert form 20

Jeux d'outils à plaquettes Forme 20

# DIGI BORE

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø .394" – 1.260" 104 062

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 10 – 32 mm 103 062

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 3 Tool holders 502 001  
Outils porte-plaquettes 502 003  
502 005

- 1 Serrated tool body 502 045  
Corp cranté

- 3 Insert holders 502 046  
Porte-plaquettes 502 048  
502 050

- 3 Tools 115 576  
s4, Tx-25, Tx-7 415 121  
Clés de service 115 591

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 162  
Mousse de protection

- 4 Inserts F020 02GL650 WHT12  
Form 20  
Plaquettes de coupe

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø 1.260" – 2.677" 104 064

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 32 – 68 mm 103 064

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 2 Serrated tool bodies 501 052  
Corps crantés 501 053

- 2 Insert holders 502 060  
Porte-plaquettes 502 061

- 2 Tools s4, Tx-7 115 576  
Clés de service 115 591

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 163  
Mousse de protection

- 4 Inserts F020 02GL650 WHT12  
Form 20  
Plaquettes de coupe

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø 2.677" – 5.984" 104 066

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 68 – 152 mm 103 066

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 3 Serrated slides 501 055  
Guides crantés 501 056  
501 056

- 1 Insert holder 502 069  
Porte-plaquette

- 1 Counter weight 502 165  
Contre-poids

- 1 Coolant delivery section 501 157  
Alimentation lubrification

- 2 Tools s4, Tx-7 115 576  
Clés de service 115 591

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 165  
Mousse de protection

- 4 Inserts F020 02GL650 WHT12  
Form 20  
Plaquettes de coupe

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø 3.780" – 8.189" 104 080

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 96 – 208 mm 103 080

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 4 Serrated slides 501 055  
Guides crantés 501 056  
501 058  
501 059

- 1 Insert holder 502 069  
Porte-plaquette

- 1 Counter weight 502 165  
Contre-poids

- 1 Coolant delivery section 501 157  
Alimentation lubrification

- 2 Tools s4, Tx-7 115 576  
Clés de service 115 591

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 165  
Mousse de protection

- 4 Inserts F020 02GL650 WHT12  
Form 20  
Plaquettes de coupe

## Tool sets insert form 101

Jeux d'outils à plaquettes Forme 101

# DIGI BORE

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø .394" – 1.260" 104 061

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 10 – 32 mm 103 061

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 3 Tool holders 502 012  
Outils porte-plaquettes 502 014  
502 016

- 1 Serrated tool body 502 045  
Corp cranté

- 3 Insert holders 502 052  
Porte-plaquettes 502 054  
502 056

- 3 Tools 115 576  
s4, Tx-25, Tx-8 415 121  
Clés de service 115 590

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 162  
Mousse de protection

- 4 Inserts F101 02MN140 WHT99  
Form 101  
Plaquettes de coupe

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø 1.260" – 2.677" 104 063

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 32 – 68 mm 103 063

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 2 Serrated tool bodies 501 052  
Corps crantés 501 053

- 2 Insert holders 502 058  
Porte-plaquettes 502 059

- 2 Tools s4, Tx-8 115 576  
Clés de service 115 590

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 163  
Mousse de protection

- 4 Inserts F101 02MN140 WHT99  
Form 101  
Plaquettes de coupe

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø 2.677" – 5.984" 104 065

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 68 – 152 mm 103 065

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 3 Serrated slides 501 054  
Guides crantés 501 055  
501 056

- 1 Insert holder 502 064  
Porte-plaquette

- 1 Counter weight 502 165  
Contre-poids

- 1 Coolant delivery section 501 157  
Alimentation lubrification

- 2 Tools s4, Tx-8 115 576  
Clés de service 115 590

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 165  
Mousse de protection

- 4 Inserts F101 02MN140 WHT99  
Form 101  
Plaquettes de coupe

Tool set  
Jeu d'outil

Order No.  
N° de comm.

**DIGI BORE**  
Ø 3.780" – 8.189" 104 081

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 504 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

or/ou

**DIGI BORE**  
Ø 96 – 208 mm 103 081

consisting of/comprenant :

- 1 Precision boring head 501 001  
Outil d'alésage  
de très haute précision

Accessories/accessoires

- 4 Serrated slides 501 055  
Guides crantés 501 056  
501 058  
501 059

- 1 Insert holder 502 064  
Porte-plaquette

- 1 Counter weight 502 165  
Contre-poids

- 1 Coolant delivery section 501 157  
Alimentation lubrification

- 2 Tools s4, Tx-8 115 576  
Clés de service 115 590

- 1 Plastic case 103 161  
Coffret en matière plastique

- 1 Foamed plastic lining 103 165  
Mousse de protection

- 4 Inserts F101 02MN140 WHT99  
Form 101  
Plaquettes de coupe



Ø .394" – 1.260"  
Ø 10 – 32 mm



Ø 1.260" – 2.677"  
Ø 32 – 68 mm



Ø 2.677" – 5.984"  
Ø 68 – 152 mm



Ø 3.780" – 8.189"  
Ø 96 – 208 mm

Additional sets available, please inquire.

Autres jeux d'outils sur demande !



Ø .394" – 1.260"  
Ø 10 – 32 mm



Ø 1.260" – 2.677"  
Ø 32 – 68 mm



Ø 2.677" – 5.984"  
Ø 68 – 152 mm



Ø 3.780" – 8.189"  
Ø 96 – 208 mm

Additional sets available, please inquire.

Autres jeux d'outils sur demande !

F 2.3

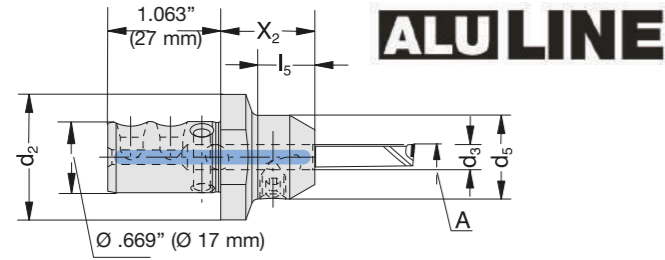
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.4

Adaptor

Pièce intermédiaire

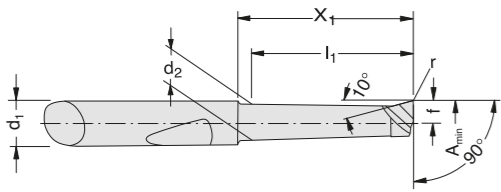


Boring range		Dimensions											weight		Order No.
Capacité d'alésage		Dimensions													N° de comm.
A		d <sub>2</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>5</sub>		d <sub>3</sub>		d <sub>5</sub>					
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
.118 - .315	3 - 8	1.181	30	.886	22,5	.551	14	.236	6	.787	20	.088	0,04	<b>501 050</b>	
.315 - .394	8 - 10	1.181	30	.886	22,5	.551	14	.315	8	.866	22	.088	0,04	<b>501 051</b>	

\* For use with Mini-boring tools  
Pour alésage Mini

Mini-boring tool  
Ø .118" - .394" (Ø 3 - 10 mm)

Arête de coupe pour alésage Mini



Boring range	Dimensions													Coated carbide		Uncoated carbide	CBN
	Capacité d'alésage													Carbure revêtues		carbure non revêtues	CBN
A <sub>min</sub>		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		f		r <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		Order No.	Order No.	Order No.	Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	N° de comm.	N° de comm.	N° de comm.	N° de comm.
.118	3,0	.236	6	.453	11,5	.394	10	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	<b>081 306</b> ○	<b>081 306</b> ●	<b>081 306</b> ○	<b>081 322</b> ●
.118	3,0	.236	6	.650	16,5	.590	15	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	<b>081 307</b> ○	<b>081 307</b> ●	<b>081 307</b> ○	<b>081 340</b> ●
.157	4,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	<b>081 308</b> ○	<b>081 308</b> ●	<b>081 308</b> ○	<b>081 317</b> ●
.157	4,0	.236	6	.669	17,0	.590	15	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	<b>081 309</b> ○	<b>081 309</b> ●	<b>081 309</b> ○	<b>081 341</b> ●
.157	4,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	<b>081 310</b> ○	<b>081 310</b> ●	<b>081 310</b> ○	-
.197	5,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	<b>081 311</b> ○	<b>081 311</b> ●	<b>081 311</b> ○	<b>081 318</b> ●
.197	5,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	<b>081 312</b> ○	<b>081 312</b> ●	<b>081 312</b> ○	<b>081 319</b> ●
.197	5,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	<b>081 313</b> ○	<b>081 313</b> ●	<b>081 313</b> ○	-
.236	6,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	<b>081 314</b> ○	<b>081 314</b> ●	<b>081 314</b> ○	<b>081 320</b> ●
.236	6,0	.236	6	1.260	32,0	.181	30	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	<b>081 315</b> ○	<b>081 315</b> ●	<b>081 315</b> ○	<b>081 321</b> ●
.236	6,0	.236	6	1.654	42,0	1.575	40	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	<b>081 316</b> ○	<b>081 316</b> ●	<b>081 316</b> ○	-
.315	8,0	.315	8	.984	25,0	.906	23	.154	3,9	.008	0,2	.299	7,6	<b>081 323</b> ○	<b>081 323</b> ●	<b>081 323</b> ○	<b>081 325</b> ●
.315	8,0	.315	8	1.968	50,0	1.890	48	.154	3,9	.008	0,2	.299	7,6	<b>081 324</b> ○	<b>081 324</b> ●	<b>081 324</b> ○	-

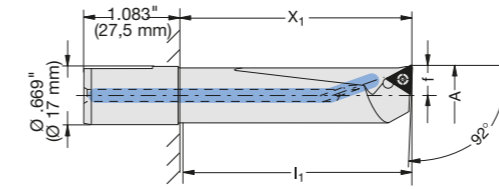
For use in adaptor 501 050 d<sub>1</sub> = .236" (6 mm) resp. 501 051 d<sub>3</sub> = .315" (8 mm)  
Par serrage séparé 501 050 d<sub>1</sub> = .236" (6 mm) resp. 501 051 d<sub>3</sub> = .315" (8 mm)

Ordering example · Exemple de commande : **081 306 WHC 05**

● available in stock · disponible  
○ on request · sur demande

Tool holder in tool steel with 92° lead angle,  
Ø .236" - .787" (Ø 6 - 20 mm)

Outil porte-plaquette en acier rapide à angle d'attaque 92°



Boring range		Dimensions											Insert form		Insert form	
Capacité d'alésage		Dimensions											Forme de plaquette		Forme de plaquette	
A		A <sub>opt.</sub>		A <sub>max.</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		f		weight		Order No.	Order No.	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.	N° de comm.	
.236 - .315	6 - 8	.236	.512	(6 - 13)	.866	22	.748	19	.110	2,8	.110	0,05	211	<b>502 068</b>	-	-
.315 - .394	8 - 10	.315	.591	(8 - 15)	1.181	30	1.063	27	.150	3,8	.110	0,05	211	<b>502 066</b>	-	-
.394 - .433	10 - 11	.394	.669	(10 - 17)	1.181	30	1.063	27	.189	4,8	.132	0,06	101	<b>502 012</b>	20	<b>502 001</b>
.433 - .472	11 - 12	.433	.709	(11 - 18)	1.181	30	1.063	27	.203	5,3	.132	0,06	101	<b>502 075</b>	20	<b>502 070</b>
.472 - .512	12 - 13	.472	.748	(12 - 19)	1.772	45	1.654	42	.228	5,8	.154	0,07	101	<b>502 013</b>	20	<b>502 002</b>
.512 - .551	13 - 14	.512	.787	(13 - 20)	1.772	45	1.654	42	.248	6,3	.176	0,08	101	<b>502 076</b>	20	<b>502 071</b>
.551 - .591	14 - 15	.551	.827	(14 - 21)	1.968	50	1.850	47	.268	6,8	.176	0,08	101	<b>502 014</b>	20	<b>502 003</b>
.591 - .630	15 - 16	.591	.866	(15 - 22)	1.968	50	1.850	47	.287	7,3	.198	0,09	101	<b>502 077</b>	20	<b>502 072</b>
.630 - .669	16 - 17	.630	.906	(16 - 23)	2.362	60	2.244	57	.307	7,8	.220	0,10	101	<b>502 015</b>	20	<b>502 004</b>
.669 - .709	17 - 18	.669	.945	(17 - 24)	2.362	60	2.244	57	.327	8,3	.265	0,12	101	<b>502 078</b>	20	<b>502 073</b>
.709 - .748	18 - 19	.709	.984	(18 - 25)	2.677	68	2.559	65	.346	8,8	.287	0,13	101	<b>502 016</b>	20	<b>502 005</b>
.748 - .787	19 - 20	.748	1.024	(19 - 26)	2.677	68	2.559	65	.366	9,3	.309	0,14	101	<b>502 079</b>	20	<b>502 074</b>

Other tool holders on request

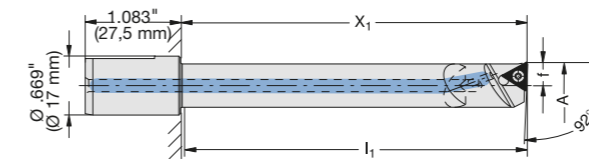
A<sub>opt.</sub> = optimised balanced for highest revolutions  
A<sub>max.</sub> = maximum approved range of application

Autres porte-plaquettes sur demand.

A<sub>opt.</sub> = pré disposé avec équilibrage optimisé pour haute vitesses de rotation  
A<sub>max.</sub> = large domaine d'application

Tool holder in carbide with 92° lead angle,  
Ø .394" - .787" (Ø 10 - 20 mm)

Outil porte-plaquette en métal dur à angle d'attaque 92°



Boring range		Dimensions											Insert form		Insert form	
Capacité d'alésage		Dimensions											Forme de plaquette		Forme de plaquette	
A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		f		weight		Order No.	Order No.					
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.	N° de comm.					
.394 - .472	10 - 12	2.165	55	2.047	52	.189	4,8	.265	0,12	101	<b>502 093</b>	20	<b>502 088</b>			
.394 - .472	10 - 12	2.756	70	2.638	67	.189	4,8	.309	0,14	101	<b>502 034</b>	20	<b>502 023</b>			
.472 - .551	12 - 14	2.559	65	2.441	62	.228	5,8	.287	0,13	101	<b>502 094</b>	20	<b>502 089</b>			
.472 - .551	12 - 14	3.346	85	3.228	82	.228	5,8	.397	0,18	101	<b>502 035</b>	20	<b>502 024</b>			
.551 - .630	14 - 16	2.953	75	2.835	72	.268	6,8	.375	0,17	101	<b>502 095</b>	20	<b>502 090</b>			
.551 - .630	14 - 16	3.543	90	3.425	87	.268	6,8	.485	0,22	101	<b>502 036</b>	20	<b>502 025</b>			
.630 - .709	16 - 18	3.346	85	3.228	82	.307	7,8	.573	0,26	101	<b>502 096</b>	20	<b>502 091</b>			
.630 - .709	16 - 18	4.331	110	4.213	107	.307	7,8	.706	0,32	101	<b>502 037</b>	20	<b>502 026</b>			
.709 - .787	18 - 20	3.740	95	3.622	92	.346	8,8	.617	0,28	101	<b>502 097</b>	20	<b>502 092</b>			
.709 - .787	18 - 20	4.724	120	4.606	117	.346	8,8	.882	0,40	101	<b>502 038</b>	20	<b>502 027</b>			

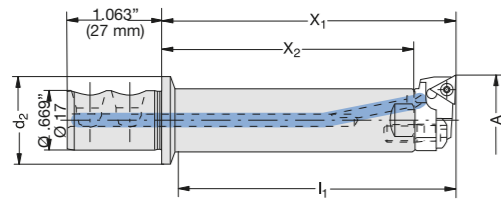
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# DIGI BORE

### Serrated tool body in tool steel Ø .787" - 1.260" (Ø 20 - 32 mm)

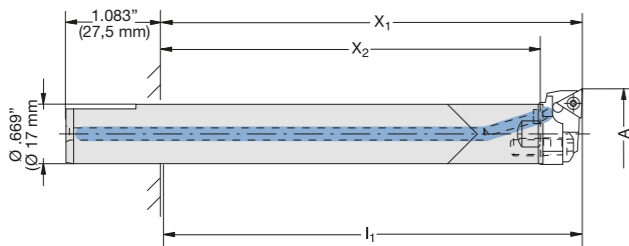
Corps cranté en acier rapide



d <sub>2</sub>		Boring range Capacité d'alésage A		Dimensions Dimensions				weight		Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	N° de comm.
.984	25	.787 - 1.260	20 - 32	3.307	84	2.835	72	3.031	77	.441 0,2 502 045

### Serrated tool body, carbide Ø .787" - 1.260" (Ø 20 - 32 mm)

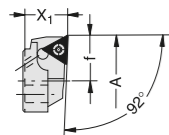
Corps cranté en métal dur



Boring range Capacité d'alésage A		Dimensions Dimensions				weight		Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	N° de comm.
.787 - 1.260	20 - 32	4.724	120	4.252	108	4.606	117	.882 0,4 502 062

### Insert holder with 92° lead angle

Porte-plaquette à angle d'attaque 92°



Boring range Capacité d'alésage				Dimensions Dimensions				weight		Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A <sub>opt.</sub>		A <sub>max.</sub>		X <sub>1</sub>		f		weight		Order No.		Order No.	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° de comm.		N° de comm.	
.787 - .866	20 - 22	(.787 - .945)	(20 - 24)	.472	12	.386	9,8	.022	0,01	101	502 052	20	502 046
.866 - .945	22 - 24	(.866 - 1.024)	(22 - 26)	.472	12	.425	10,8	.022	0,01	101	502 053	20	502 047
.945 - 1.024	24 - 26	(.945 - 1.102)	(24 - 28)	.472	12	.465	11,8	.022	0,01	101	502 054	20	502 048
1.024 - 1.102	26 - 28	(1.024 - 1.181)	(26 - 30)	.472	12	.504	12,8	.022	0,01	101	502 055	20	502 049
1.102 - 1.181	28 - 30	(1.102 - 1.260)	(28 - 32)	.472	12	.543	13,8	.022	0,01	101	502 056	20	502 050
1.181 - 1.260	30 - 32	(1.181 - 1.339)	(30 - 34)	.472	12	.583	14,8	.022	0,01	101	502 057	20	502 051

A<sub>opt.</sub> = optimised balanced for highest revolutions  
A<sub>max.</sub> = maximum approved range of application

A<sub>opt.</sub> = pré disposé avec équilibrage optimisé pour haute vitesses de rotation  
A<sub>max.</sub> = large domaine d'application

F 2.7

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

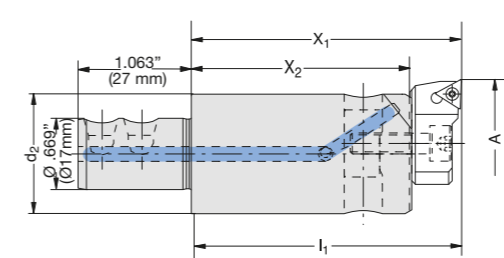
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# DIGI BORE

### Serrated tool body Ø 1.260" - 2.677" (Ø 32 - 68 mm)

Corps cranté



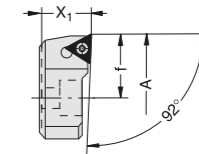
# ALU LINE

d <sub>2</sub>		Boring range Capacité d'alésage A		Dimensions Dimensions				weight		Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	N° de comm.
1.122	28,5	1.260 - 1.968	32 - 50	2.598	66	2.047	52	2.480	63	.220 0,1 501 052
1.122	28,5	1.260 - 1.968	32 - 50	4.016	102	3.465	88	3.898	99	.441 0,2 501 060
1.811	46,0	1.968 - 2.677	50 - 68	2.953	75	2.402	61	2.835	72	.441 0,2 501 053
1.811	46,0	1.968 - 2.677	50 - 68	4.724	120	4.173	106	4.606	117	.661 0,3 501 061

### Insert holder with 92° lead angle

Porte-plaquette à angle d'attaque 92°

Boring range with serrated tool body Capacité d'alésage avec corps cranté		Dimensions Dimensions				weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.	
A		X <sub>1</sub>		f		weight		Forme de plaquette	N° de comm.	
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
501 052/ 501 060:	1.260 - 1.614	32 - 41	.551	14	.809	18,0	.066	0,03	20	502 060
	1.614 - 1.968	41 - 50	.551	14	.889	22,5	.088	0,04	20	502 061
	1.260 - 1.614	32 - 41	.551	14	.809	18,0	.066	0,03	101	502 058
	1.614 - 1.968	41 - 50	.551	14	.886	22,5	.088	0,04	101	502 059
501 053/ 501 061:	1.968 - 2.323	50 - 59	.551	14	.809	18,0	.066	0,03	20	502 060
	2.323 - 2.677	59 - 68	.551	14	.886	22,5	.088	0,04	20	502 061
	1.968 - 2.323	50 - 59	.551	14	.809	18,0	.066	0,03	101	502 058
	2.323 - 2.677	59 - 68	.551	14	.886	22,5	.088	0,04	101	502 059



F

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.8

## Accessories/Spare parts

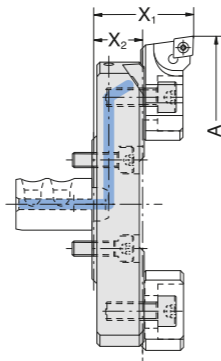
Accessoires/Pièces de rechange

# DIGI BORE

**Serrated slides**  
Ø 2.677" – 8.189" (Ø 68 – 208 mm)

Guides crantés

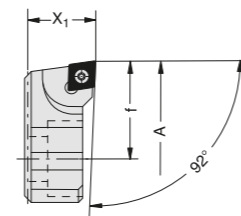
Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Order No. N° de comm.
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		weight		ALULINE		
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
2.677 - 3.780	68 - 96	.630	16	1.280	32,5	.220	0,10	501 054		
3.780 - 4.881	96 - 124	.630	16	1.280	32,5	.220	0,10	501 055		
4.881 - 5.984	124 - 152	.630	16	1.280	32,5	.441	0,20	501 056		
5.984 - 7.087	152 - 180	.866	22	1.516	38,5	.551	0,25	501 058		
7.087 - 8.189	180 - 208	.866	22	1.516	38,5	.661	0,30	501 059		



**Insert holder with 92° lead angle**

Porte-plaquette à angle d'attaque 92°

Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions				weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
A		X <sub>1</sub>		f		ALULINE			
in	mm	in	mm	in	mm		lbs	kg	
2.677 - 8.189	68 - 208	.650	16,5	.776	19,7	.110	0,05	101	502 064
2.677 - 8.189	68 - 208	.650	16,5	.776	19,7	.110	0,05	20	502 069



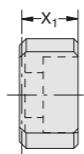
Other insert holders on request

Autres porte-plaquettes sur demand

**Counter weight**

Contre-poids

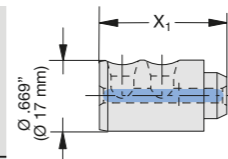
Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
in	X <sub>1</sub> mm	lbs	kg	
.528	13,4	.110	0,05	502 165



**Coolant delivery section**

Alimentation lubrification

Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
in	X <sub>1</sub> mm	lbs	kg	
1.199	30,45	.044	0,02	501 157



F 2.9

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# DIGI BORE

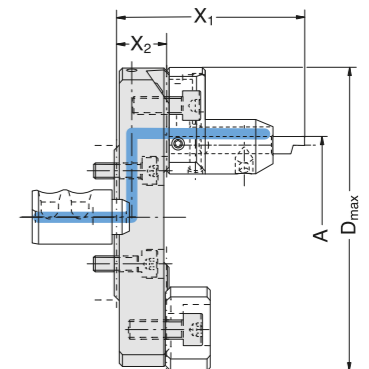
**Axial grooving Ø .236"/.315" – 8.189"**

Gorges axiales : Guides crantés

(Ø 6/8 – 136 mm): Serrated slides

Outside Ø recess Ø extérieur de gorges		Dimensions Dimensions								Interfering Ø Limite de sécurité		Order No. N° de comm.
A		X <sub>2</sub>		502 084*		502 085*		weight		ALULINE		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.236/.315 - .945	6/8 - 24	.630	16	2.520	64	2.874	73	.220	0,10	2.913	74	501 054
.945 - 2.047	24 - 52	.630	16	2.520	64	2.874	73	.220	0,10	4.016	102	501 055
2.047 - 3.150	52 - 80	.630	16	2.520	64	2.874	73	.441	0,20	5.079	129	501 056
3.150 - 4.252	80 - 108	.866	22	2.756	70	3.110	79	.551	0,25	6.181	157	501 058
4.252 - 5.354	108 - 136	.866	22	2.756	70	3.110	79	.661	0,30	7.283	185	501 059

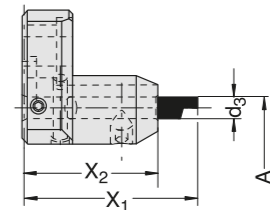
\* Adaptor - Pièce intermédiaire



**Adaptors**

Pièces intermédiaires

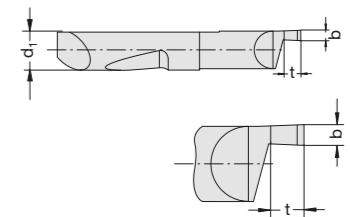
Outside Ø recess Ø extérieur de gorges		Dimensions Dimensions						weight		Order No. N° de comm.		
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		f		ALULINE				
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm		lbs	kg		
.236 - 5.354	6 - 136	1.457	37,0	1.890	48,0	.455	11,55	.236	6	.331	0,15	502 084
.315 - 5.354	8 - 136	1.457	37,0	2.244	57,0	.494	12,55	.315	8	.331	0,15	502 085



**Recessing tools**

Plaquettes à gorges

Dimensions/Dimensions						Order No. N° de comm.	WHC 05
in	d <sub>1</sub> mm	in	b mm	in	t mm		
.236	6	.039	1,0	.059	1,5	081 326	●
.236	6	.059	1,5	.098	2,5	081 327	●
.236	6	.079	2,0	.118	3,0	081 328	●
.236	6	.098	2,5	.138	3,5	081 329	●
.315	8	.039	1,0	.059	1,5	081 330	●
.315	8	.059	1,5	.098	2,5	081 331	●
.315	8	.079	2,0	.118	3,0	081 332	●
.315	8	.098	2,5	.138	3,5	081 333	●
.315	8	.118	3,0	.138	3,5	081 334	●



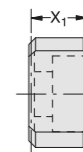
Ordering example · Exemple de commande : 081 334 WHC 05

● available in stock · disponible  
○ on request · sur demande

**Counter weights**

Contres-poids

for adapter pour pièce intermédiaire	Dimensions Dimensions			Order No. N° de comm.
	in	X <sub>1</sub> mm	weight lbs kg	
502 084 (d.: Ø 6 mm)	.768	19,5	.331 0,15	502 186
502 085 (d.: Ø 8 mm)	.874	22,2	.441 0,20	502 187



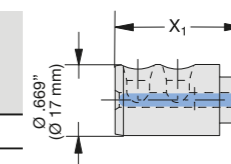
Balancing weight from Ø .945" (Ø 24 mm)

Masselotte à partir de Ø .945" (Ø 24 mm)

**Coolant delivery section**

Alimentation lubrification

Dimensions/Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
in	X <sub>1</sub> mm	lbs	kg	
1.199	30,45	.044	0,02	501 157



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.10

## Accessories/Spare parts

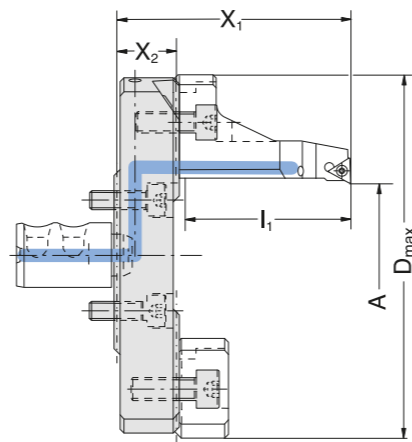
Accessoires/Pièces de rechange

# DIGI BORE

Outside turning Ø .079" – 4.488"  
(Ø 2 – 114 mm): Serrated slides

Détourage : Guides crantés

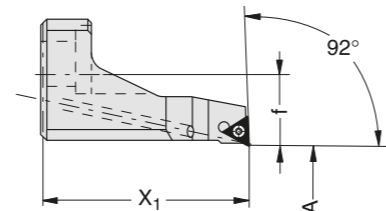
Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions						Interfering Ø Limite de sécurité		Order No. N° de comm.		
A		X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		weight		D <sub>max</sub>				
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm			
.079 - 1.181	2 - 30	.630	16	2.874	73	2.165	55	.220	0,10	3.976	101	501 055
1.181 - 2.283	30 - 58	.630	16	2.874	73	2.165	55	.441	0,20	5.079	129	501 056
2.283 - 3.386	58 - 86	.866	22	3.110	79	2.165	55	.551	0,25	6.181	157	501 058
3.386 - 4.488	86 - 114	.866	22	3.110	79	2.165	55	.661	0,30	7.283	185	501 059



Insert holder outside turning

Porte-plaquette détourage

Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions				Insert Form* Forme de plaquette		Order No. N° de comm.	
A		X <sub>1</sub>	f		weight				
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
.079 - 4.488	2 - 114	2.244	57,0	.776	19,7	.331	0,15	20	502 082



\* clockwise and neutral execution / exécution droite et neutre

## Accessories/Spare parts

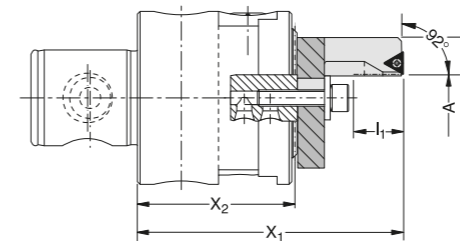
Accessoires/Pièces de rechange

# DIGI BORE

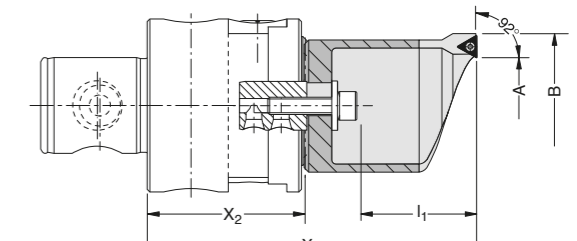
Outside turning Ø .157" – 2.598"  
(Ø 4 – 66 mm): Insert holders

Détourage : Outils porte-plaquettes

Type A  
Modèle A



Type B  
Modèle B



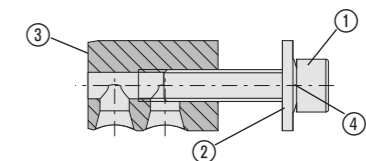
With through-the-tool coolant  
Avec arrosage central

Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions						Type Modèle	Insert form* Forme de plaquette	Order No. N° de comm.				
A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>					B		weight	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.157 - .689	4 - 17,5	3.543	90	1.949	49,5	.787	20	1.772	45,0	.220	0,1	A	20	236 081
.650 - 1.181	16,5 - 30	3.937	100	1.949	49,5	1.181	30	2.066	52,5	.220	0,1	A	20	236 082
1.142 - 1.732	29 - 44	4.921	125	1.949	49,5	2.126	54	2.480	63,5	.661	0,3	B	20	236 083
1.693 - 2.598	43 - 66	5.905	150	1.949	49,5	3.110	79	3.366	85,5	.882	0,4	B	20	236 084

\* clockwise and neutral execution / exécution droite et neutre

Clamping elements for insert holders for outside turning

Éléments de fixation pour porte-plaquettes de détourage

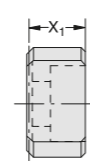


Boring range Capacité d'alésage	Cap screw ① Vis à tête cylindrique	Type Modèle	Hex size Dim. de la clé	Washer ② Rondelle	Clamping piece ③ Boulon de serrage	Locking washer ④ Rondelle de sécurité	Order No., compl. N° de comm., compl.	
A	Order No. N° de comm.			Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.		
in	mm							
.157 - 1.181	4 - 30	070 153	A	s 5	315 155	502 180	215 254	502 080
1.142 - 2.598	29 - 66	070 153	B	s 5	315 156	502 180	215 254	502 081

Counter weight

Contre-poids

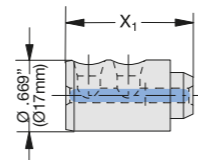
Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
X <sub>1</sub>		lbs	kg	
in	mm			
.945	24,0	.331	0,15	502 183



Coolant delivery section

Alimentation lubrification

Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
X <sub>1</sub>		lbs	kg	
in	mm			
1.199	30,45	.044	0,02	501 157



F 2.11

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

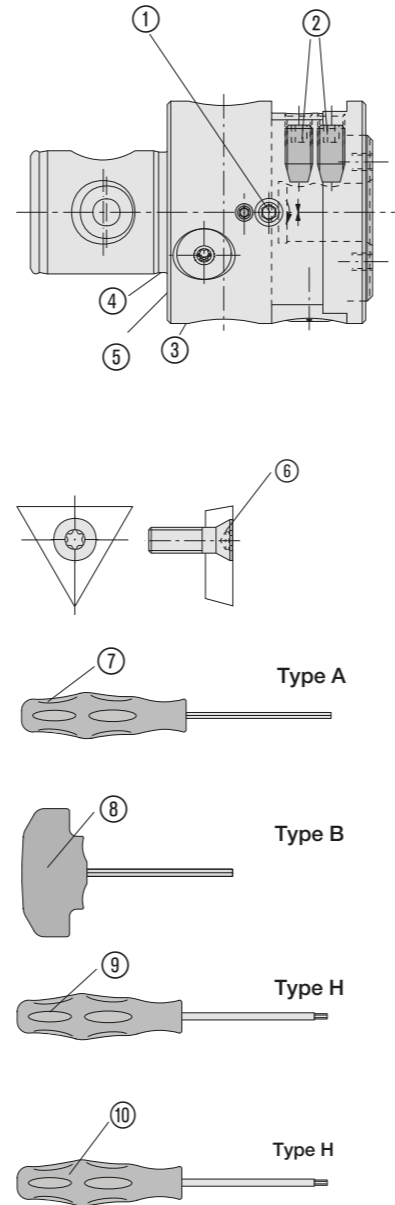
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.12

**Accessories/Spare parts**  
Accessoires/Pièces de rechange

**DIGI BORE**

Code Désignation	Insert Form Forme de plaquette	Size Dim. de la clé	Order No. N° de comm.
① Clamping screw Vis de serrage			415 353
② Set screw for tool clamping Goupille fileté pour serrage de l'outil			215 674
③ Sealing ring for battery cover Joint d'étanchéité couvercle de batterie			415 895
④ Battery (always change 2 batteries) Battery (2 batteries échangent toujours) VARTA Type No. V392 SR51 Silver oxide / Zinc / KOH-Elektrolyte			415 896
⑤ Battery access cover with sealing ring Couvercle de batterie avec joint d'étanchéité couvercle			501 016
⑥ Insert screws Vis pour fixation des plaquettes de coupe	Form 211	Tx-6	215 377
	Form 20	Tx-7	115 535
	Form 101	Tx-8	115 676
⑦ Hex driver Clé de service 6 pans		s1,5	215 472
		s3	115 630
⑧ Hex driver Clé de service 6 pans		s4	115 576
⑨ Torx driver Clé de service Torx		Tx-6	115 537
		Tx-7	115 591
		Tx-8	115 590
		Tx-20	215 150
⑩ Torque screwdriver, Torx Clé dynamométrique, Torx	Form 211	Tx-6	415 507
	Form 20	Tx-7	415 508
	Form 101	Tx-8	415 514



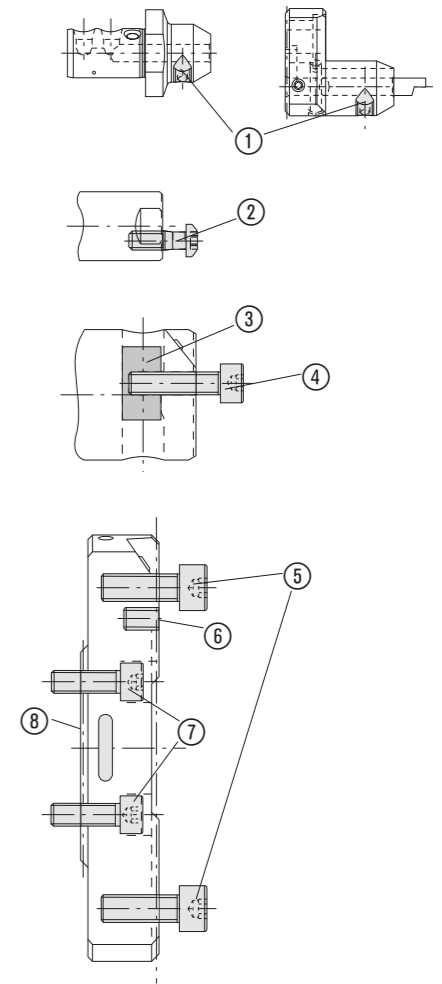
F 2.13

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**Accessories/Spare parts**  
Accessoires/Pièces de rechange

**DIGI BORE**

Code Désignation	Size Dim. de la clé	Order No. N° de comm.
① Set screw Goupille fileté	s3	415 244
② Screw for securing insert holder Vis pour fixation porte-plaquettes	Tx-25	415 112
③ Clamping piece Boulon de serrage		145 184
④ Cap screw for securing insert holders Vis pour fixation porte-plaquettes	s4	027 154
⑤ Cap screw for securing insert holders/Counter weight Vis pour fixation porte-plaquettes/Contre-poids	s4	315 248
⑥ Set screw - coolant Goupille fileté lubrification	s1,5	114 224
⑦ Cap screw for securing Vis pour fixation	s4	115 166
⑧ Sealing ring for coolant delivery Bague d'étanchéité pour l'alimentation lubrification		415 386



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 2.14

## Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**Balance**  
**DIGITAL**



### 565 (564) Balance digital precision boring tools for 1.968" – 8.071" (50 – 205 mm) boring range

Wohlhaupter has digitized the entire range of boring tools for the finish machining of bores.

Wohlhaupter has expanded its range of precision boring tools by introducing the world's smallest self-balancing digital precision boring tool "Balance". Starting with a machining  $\varnothing$  of 1.969" (50 mm), the Balance digital series includes six sizes up to a boring  $\varnothing$  of 8.071" (205 mm), with integrated optoelectronic traverse measurement function and LCD panel. Dimensional corrections accurate to within a  $\mu$  can therefore be exactly made with ease, and thanks to the digital display, adjusting the tool is child's play for the user.

This 565 (564) Balance digital series features auto-balance for optimal finish machining. It has been specially developed to minimize the residual imbalance produced by adjustments to the insert holder diameter. The resulting imbalance is compensated by mass balancing, which takes place automatically when the cutting edge holder is adjusted.

Reverse machining is also possible simply by turning the insert holder 180°.

### Outils d'alésage de précision 565 (564) Balance digital pour capacité d'alésage 1.968" à 8.071" (50 à 205 mm)

Wohlhaupter « digitalise » toute sa palette d'outils d'alésage de finition.

Avec l'introduction de Balance digital, le plus petit outil au monde d'alésage de précision avec auto-équilibrage, Wohlhaupter étend sa gamme d'outils d'alésage de précision. En commençant avec un diamètre d'alésage de 1.969" (50 mm), la gamme Balance digital comprend six tailles jusqu'à un diamètre de 8.071" (205 mm). Celles-ci intègrent la mesure optronique de la course de réglage et l'afficheur LCD. Les corrections dimensionnelles d'une précision de l'ordre du micron sont alors un jeu d'enfant. Grâce à l'affichage digital, l'utilisateur parvient directement au but.

La série 565 (564) Balance digital possède un auto-équilibrage pour les opérations de finition optimale. Celui-ci a été développé tout spécialement pour réduire le balourd résiduel dû au réglage de diamètre du porte-plaquette. Le balourd résultant est compensé par un équilibrage des masses qui s'effectue automatiquement lors du réglage du porte-plaquette.

Une simple rotation de 180° du porte-plaquette autorise également l'alésage en tirant.

## Technical Description: Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**ALU LINE**

### The advantages of this series are clear:

- Lower reject rate thanks to simple tool adjustment using the digital display
- Greater productivity and quality provided by dimensional corrections accurate to the  $\mu$ , with +/- display directly on the machine
- Feeding accuracy .0001" (0.002 mm) in the  $\varnothing$
- Simple reading of LCD panel
- Maximum accuracy in terms of bore roundness
- Maximum precision with large overhangs
- Enhanced surface quality
- Up to 100% longer life for replaceable inserts
- Process times reduced by up to 50%
- A special coating provides ideal protection against corrosion and wear
- Protected against water and dust according to IP65
- Cutting speeds up to 6,562 SFM (2,000 m/min)

### Les avantages de cette série sont évidents :

- Diminution des rebuts grâce à un réglage simple de l'outil via l'affichage digital
- Augmentation de la productivité et de la qualité grâce à des corrections dimensionnelles d'une précision de l'ordre du micron directement dans la machine via l'affichage +/-
- Précision de positionnement du diamètre de .0001" (0.002 mm)
- Lecture simple de l'afficheur LCD
- Précision maximale sur la concentricité/circularité de l'alésage
- Précision maximale en cas de porte-à-faux important
- Amélioration de la qualité de surface
- Augmentation de la durée de vie des plaquettes jusqu'à 100 %
- Réduction des temps de cycle jusqu'à 50 %
- Revêtement spécial offrant une protection anti-corrosion et une résistance à l'usure optimales
- Protection contre l'eau et la poussière selon IP65
- Vitesses de coupe jusqu'à 6,562 SFM (2,000 m/min)

**ALU LINE**

Wohlhaupter is setting new standards for the future with 564 Balance digital precision boring tools of lightweight aluminum.

They are available for a boring range from 2.559" – 8.071" (65 – 205 mm).

- Weight reduction of up to 50% protects the machine spindle
- Hard, wear-resistant surface thanks to a special coating
- Suitable for cutting speeds up to 6,562 SFM (2,000 m/min)
- No fretting corrosion

**ALU LINE**

Wohlhaupter innove avec ses outils d'alésage de finition 564 Balance digital en aluminium version légère.

Ils sont disponibles avec une capacité d'alésage comprise entre 2.559" à 8.071" (65 à 205 mm).

- Réduction de poids jusqu'à 50 %, la broche machine est moins sollicitée
- Protection de la surface du boîtier aluminium par un revêtement spécial
- Vitesses de coupe jusqu'à 6,562 SFM (2,000 m/min)
- Aucun risque de rouille



# Precision boring tools Ø 1.968" – 2.579" (Ø 50 – 65,5 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

## 565 (564)

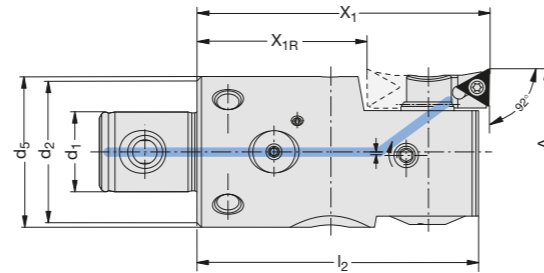


Spare parts page F 3.3.  
General accessories and service keys,  
see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page F 3.3.  
Accessoires généraux et clés de  
service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 92°

Angle d'attaque 92°



X<sub>1R</sub> = Set dimension for reverse machining with rotated insert holder

X<sub>1R</sub> = Longueur de réglage pour travail en tirant avec porte-plaquette inversé.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision		Insert holder Porte-plaquette	Insert form Forme de plaquette		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>1R</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight				Order No. N° de comm.	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	in	mm
40 - 22	1.968 - 2.579	50,0 - 65,5	2.953	75	1.850	47	2.854	72,5	1.654	42	1.764	0,8	565 034	564 034	210 052	20		
40 - 22	1.968 - 2.579	50,0 - 65,5	2.953	75	1.850	47	2.854	72,5	1.654	42	1.764	0,8	565 034	564 034	210 062	101		



F

# Precision boring tools Ø 2.559" – 8.071" (Ø 65 – 205 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

## 565 (564)



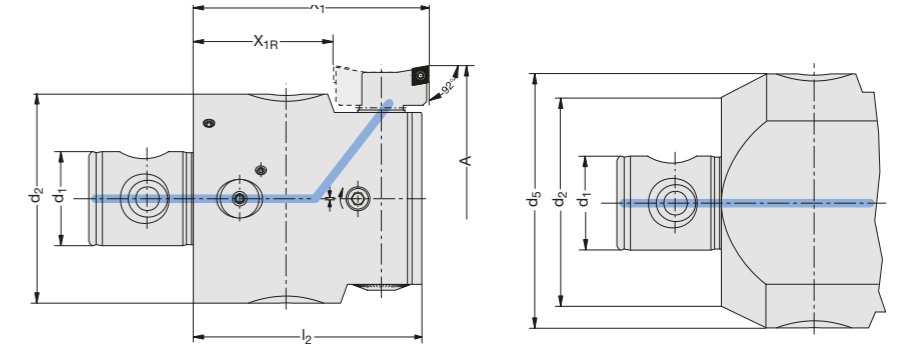
Spare parts page F 3.3.  
General accessories and service keys,  
see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page F 3.3.  
Accessoires généraux et clés de  
service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 92°

Angle d'attaque 92°

### ALU LINE



X<sub>1R</sub> = Set dimension for reverse machining with rotated insert holder

X<sub>1R</sub> = Longueur de réglage pour travail en tirant avec porte-plaquette inversé.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision		Insert holder Porte-plaquette	Insert form Forme de plaquette		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>1R</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight				Order No. N° de comm.	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	in	mm
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.323	0,6	565 045	564 045	210 020	20		
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.323	0,6	565 045	564 045	210 063	101		
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.323	0,6	565 045	564 045	210 064	103		
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.323	0,6	565 045	564 045	210 054	21		
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.323	0,6	565 045	564 045	210 044	161		
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	2.205	1,0	565 046	564 046	210 020	20		
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	2.205	1,0	565 046	564 046	210 063	101		
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	2.205	1,0	565 046	564 046	210 064	103		
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	2.205	1,0	565 046	564 046	210 054	21		
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	2.205	1,0	565 046	564 046	210 044	161		
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	3.307	1,5	565 047	564 047	210 020	20		
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	3.307	1,5	565 047	564 047	210 063	101		
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	3.307	1,5	565 047	564 047	210 064	103		
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	3.307	1,5	565 047	564 047	210 054	21		
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	3.307	1,5	565 047	564 047	210 044	161		
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	565 048	564 048	210 020	20		
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	565 048	564 048	210 063	101		
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	565 048	564 048	210 064	103		
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	565 048	564 048	210 054	21		
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	565 048	564 048	210 044	161		
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	565 049	564 049	210 020	20		
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	565 049	564 049	210 063	101		
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	565 049	564 049	210 064	103		
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	565 049	564 049	210 054	21		
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	565 049	564 049	210 044	161		

We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page F 3.3

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous préconisons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page F 3.3



F

F 3.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 3.2

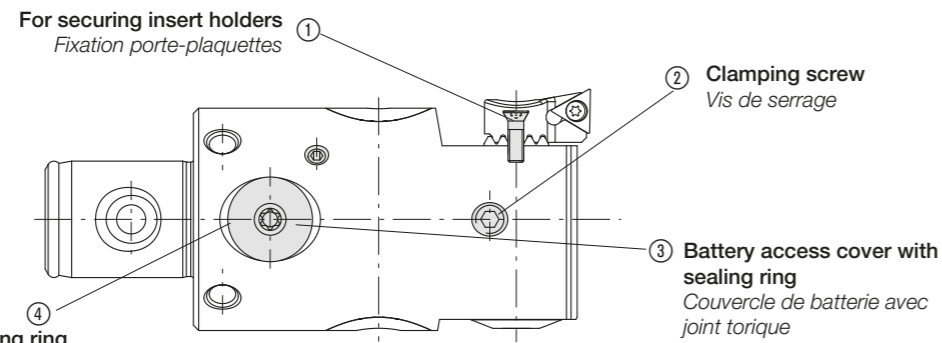
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# 565 (564)

### Precision boring tools

Outils d'alésage de très haute précision



Battery compartment sealing ring  
Joint pour batterie

Precision boring tool <i>Outil d'alésage de très haute précision</i>		Countersunk screw ① <i>Vis à tête conique</i>	Clamping screw ② <i>Vis de serrage</i>	Battery access cover ③ <i>Couvercle de batterie</i>	Sealing ring ④ <i>Joint pour batterie</i>	Battery <i>Batterie</i>
Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
in	mm					
565 034	564 034	215 338 Tx-15 / H	115 505 s3 / B	501 016 Tx-20	415 895	415 896*
565 045	564 045	215 462 Tx-20 / H	315 943 s4 / B	501 016 Tx-20	415 895	415 896*
565 046	564 046	215 462 Tx-20 / H	515 178 s4 / B	501 016 Tx-20	415 895	415 896*
565 047	564 047	215 462 Tx-20 / H	515 178 s4 / B	501 016 Tx-20	415 895	415 896*
565 048	564 048	215 462 Tx-20 / H	515 178 s4 / B	501 016 Tx-20	415 895	415 896*
565 049	564 049	215 462 Tx-20 / H	515 178 s4 / B	501 016 Tx-20	415 895	415 896*

\* Replace the batteries as a complete set

\* Toujours échanger le pack de batteries complet

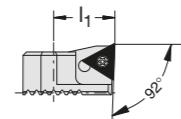
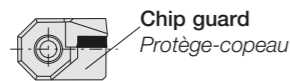
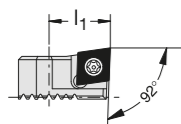
Service keys see page Z 3.1

Clès de service voir page Z 3.1



Insert holders  
with optimised chip removal  
Approach angle 92°

Porte-plaquettes avec évacuation optimisée  
des copeaux  
Angle d'attaque 92°



Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Insert holder <i>Forme de plaquette</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>
in	A mm	in	l <sub>1</sub> mm	weight lbs   kg
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	F 20   211 061
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	F 101   211 063
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	F 103   211 065
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	F 161   211 066

F 3.3

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision



*Balance*  
**DIGITAL**

## Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**ALU LINE**

**DIGITAL**



### Wohhaupter digitizes the entire range of boring tools for the finish machining of bores.

Wohhaupter is expanding its range of digital precision boring tools by developing the world's most universal precision boring tool 537 digital. The most compact size possible, both the opto-electronic traverse measurement and the LCD panel are integrated into the body of this tool.  $\mu$ -accurate dimension corrections are simple, thanks to the digital display.

### Light-weight aluminium precision boring tool for $\varnothing$ 3.937" – 128.15" (100 – 3255 mm) dia. for serrated tool bodies and serrated slides.

In the  $\varnothing$  3.937" – 8.071" (100 – 205 mm) boring range this light-weight aluminium tool can be used in conjunction with the serrated tool bodies of the twin cutter range of tools. Upwards of the 8.071" (205 mm) boring range, they are made of light-weight aluminium construction for use on serrated slides. Reverse machining is also possible simply by turning the insert holders 180°.

- Lower reject rate for the most expensive components thanks to simple tool adjustment using the digital display
- Greater productivity and quality provided by  $\mu$ -accurate dimension corrections with the +/- display directly in the head
- Setting accuracy .0001" (0,002 mm) in  $\varnothing$
- Simple read-off of the LCD panel
- Cutting speeds up to 3,937 SFM (1,200 m/min)
- Special coating provides hard and durable surface
- Cutting speeds in boring range  $\varnothing$  3.937" – 128.15" ( $\varnothing$  200 – 3255 mm) max. 3,937 SFM (1,200 m/min.)

### Wohhaupter numérise toute la largeur de bande des outils d'alésage pour la finition d'alésage.

Avec 537 digital, l'outil d'alésage de précision le plus universel au monde, Wohhaupter étend sa gamme d'outils d'alésage de précision digitaux. Malgré sa petite dimension, cet outil de la gamme Alu-Line intègre également la mesure optronique de la course de réglage et l'afficheur LCD. Les corrections dimensionnelles d'une précision de l'ordre du micron sont alors un jeu d'enfant. Grâce à l'affichage digital, l'utilisateur parvient directement au but.

### Têtes d'alésage de précision pour plage de diamètre $\varnothing$ 3.937" – 128.15" (100 – 3255 mm) ajustage sur corps ou guidage avec surface à stries rectifiées

Pour la plage de diamètre de  $\varnothing$  3.937" – 8.071" (100 – 205 mm), ces têtes utilisent le principe des outils à double coupe. Les porte-plaquettes sont montés sur des surfaces à stries rectifiées. A partir d'un diamètre de 8.071" (205 mm) avec la version légère à boîtier aluminium, les outils sont montés et guidés sur une surface avec stries. Il suffit de tourner simplement le porte-plaquette à 180° pour pouvoir aléser en tirant.

- Diminution des rebuts pour les composants les plus onéreux grâce à un réglage simple de l'outil via l'affichage digital
- Augmentation de la productivité et de la qualité grâce à des corrections dimensionnelles d'une précision de l'ordre du micron directement dans la machine via l'affichage +/-
- Précision de positionnement du diamètre de .0001" (0,002 mm)
- Lecture simple de l'afficheur LCD
- Vitesses de coupe jusqu'à 3,937 SFM (1.200 m/min)
- Protection de la surface du boîtier aluminium par un revêtement spécial
- Vitesse de coupe d'alésage  $\varnothing$  3.937" – 128.15" ( $\varnothing$  200 – 3255 mm) max. 3,937 SFM (1.200 m/min.)

## Precision boring tools $\varnothing$ 3.937" – 8.071" ( $\varnothing$ 100 – 205 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**538 (537)**

**DIGITAL**

### Aluminium light-weight construction

Spare parts page F 4.2 and from G 10.1. General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

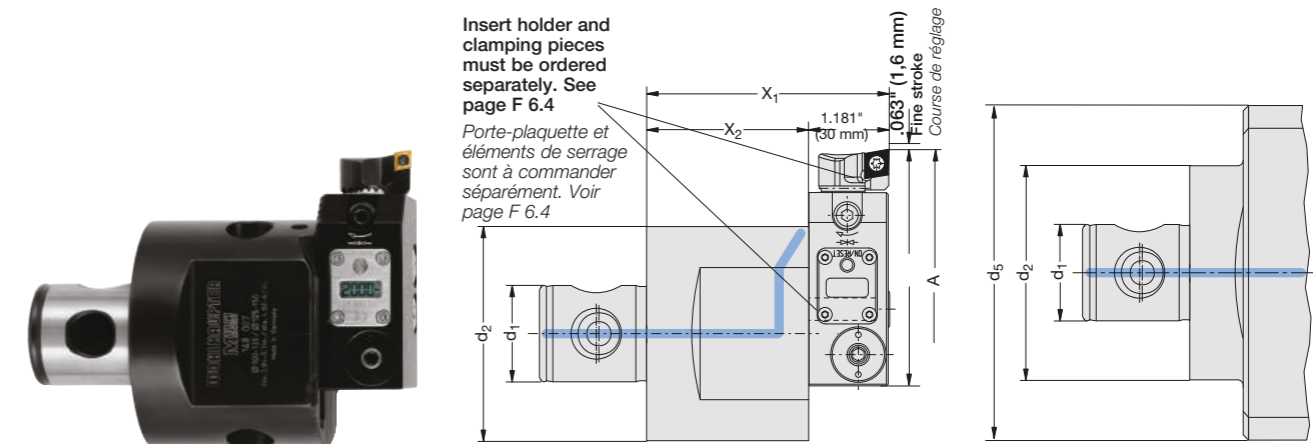
Lead angle 92°

### Aluminium version légère

Pièces de rechange page F 4.2 and de la page G 10.1.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Angle d'attaque 92°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage	A		Dimensions Dimensions				weight		Serrated tool body, steel Corps cranté, acier Order No. N° de comm.		
		in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>												
80 - 36	3.937 - 6.102	100 - 155		3.543	90	2.362	60	3.150	80	5.952	2,7	148 007
80 - 36	5.905 - 8.071	150 - 205		3.543	90	2.362	60	4.921	125	7.716	3,5	148 009

ALU LINE												
80 - 36	3.937 - 6.102	100 - 155	3.543	90	2.362	60	3.150	80	3.090	1,4		348 007
80 - 36	5.905 - 8.071	150 - 205	3.543	90	2.362	60	4.921	125	5.740	2,6		348 009

Boring tools for finish machining 538 digital see page G 9.1.

Outils d'alésage pour les travaux de finition 538 digital voir page G 9.1.

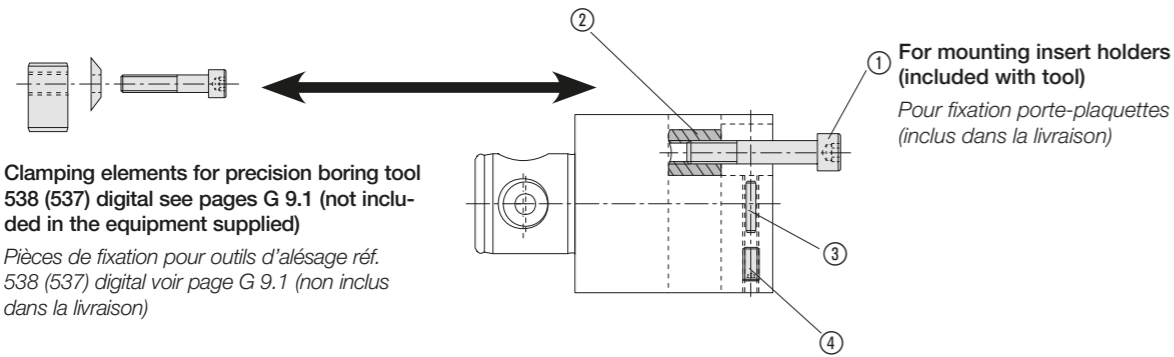
We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page F 4.2

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous préconisons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page F 4.2

Serrated tool bodies

Corps cranté

Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm)



Clamping elements for precision boring tool 538 (537) digital see pages G 9.1 (not included in the equipment supplied)

Pièces de fixation pour outils d'alésage réf. 538 (537) digital voir page G 9.1 (non inclus dans la livraison)

MVS connection Accouplement MVS	Serrated tool body Corps cranté	Cap screw ① Vis à tête cylindrique		Clamping bolt ② Boulon de serrage		Adjustment pin ③ Goupille de réglage		Set screw ④ Goupille filetée	
		Order No. N° de comm.	Hex size / Dim. de la clé / Type	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Hex size / Dim. de la clé / Type	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>									
80 - 36	148 007/348 007	115 730	s6 / B	140 119	–	116 550	s2,5 / A		
80 - 36	148 009/348 009	115 730	S6 / B	140 119	140 120	115 519	s2,5 / A		

Insert holders  
with optimised chip removal  
Approach angle 92°

Porte-plaquettes  
avec évacuation optimisée des copeaux  
Angle d'attaque 92°



Boring range Capacité d'alésage		Insert holder Forme de plaquette		Order No. N° de comm.			
in	mm	in	mm	lbs	kg		
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	F 20	211 061
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	F 101	211 063
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	F 103	211 065
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	F 161	211 066



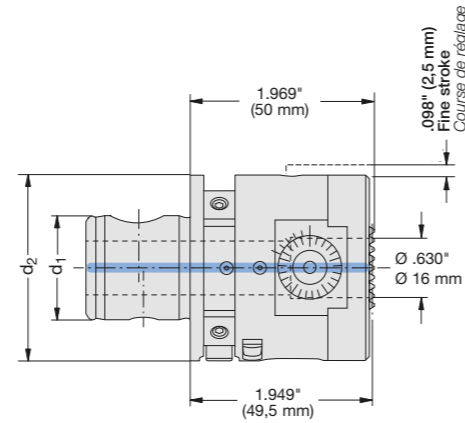
## Precision boring tools Ø .118" – 1.189" (Ø 0,4 – 152 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

Spare parts from page F 4.7 - 4.16.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange de la page F 4.7 - 4.16.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

# VARIO BORE



### Precision boring tool

Outil d'alésage de très haute précision

MVS connection Connexion MVS	Boring range Capacité d'alésage		Weight Pesanteur		Order No. N° de comm.	
$d_2$   $d_1$	in	mm	lbs	kg	in	mm
50 - 28	.016 – 5.984	0,4 – 152	1.543	0,7	563 001*	536 001*

\* Compatible with Kaiser master shanks · \* Compatible avec modules de base Kaiser

### Precision boring tool 3E<sup>TECH</sup>

Outil d'alésage de très haute 3E<sup>TECH</sup> précision

MVS connection Connexion MVS	Boring range Capacité d'alésage		Weight Pesanteur		3E <sup>TECH</sup> Order No. N° de comm.	
$d_2$   $d_1$	in	mm	lbs	kg	in	mm
50 - 28	.016 – 5.984	0,4 – 152	1.543	0,7	563 002*	536 002*

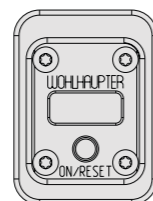
\* Compatible with Kaiser master shanks · \* Compatible avec modules de base Kaiser

# 3E<sup>TECH</sup>

### Digital Readout Module

Affichage numérique

Order No. N° de comm.	in	mm
3E <sup>TECH</sup>	563 010	536 010

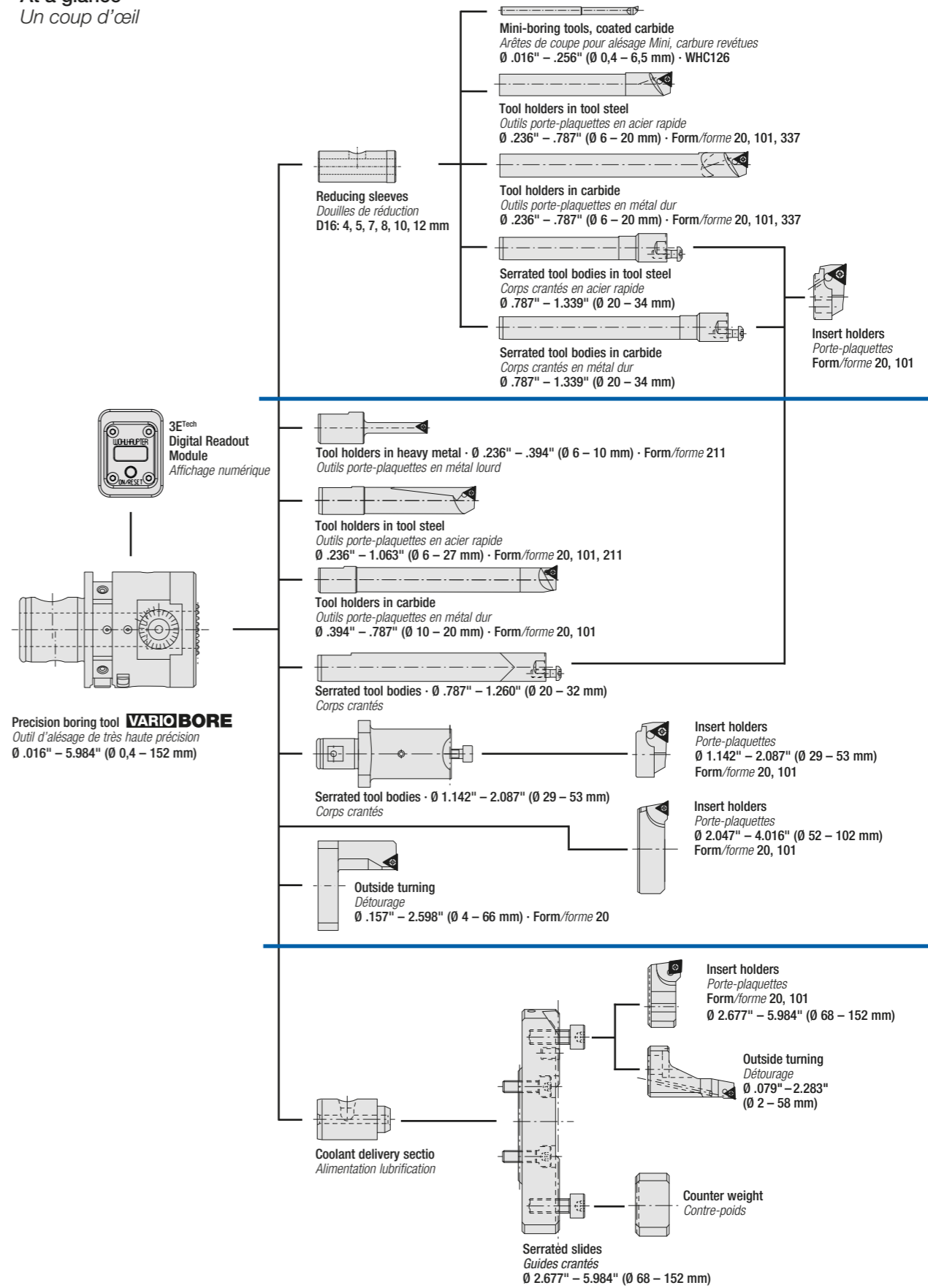


## Precision boring tools Ø .118" – 1.189" (Ø 0,4 – 152 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

### At a glance

Un coup d'œil



Highspeed 510 digital

236 019

DIGIBORE

## Tool sets insert form 20 / 101

Jeux d'outils à plaquettes Forme 20 / 101

Non-Digital **VARIO BORE**

### Tool sets Ø .394" – 1.181"

Jeux d'outils Ø 10 – 30 mm

Tool set Jeu d'outil	Order No. N° de comm.
-------------------------	--------------------------

**Form 20**  
Plaquettes de coupe  
Ø .394" – 1.181" (Ø 10 – 30 mm)

consisting of:

1 Precision boring head (Inch) (metric)	563 001 (536 001)
--	----------------------

#### 4 Tool holders

Ø .394" – .591" Ø 10 – 15 F 20	218 059
Ø .591" – .787" Ø 15 – 20 F 20	081 045
Ø .787" – .984" Ø 20 – 25 F 20	081 046
Ø .984" – 1.181" Ø 25 – 30 F 20	081 047

3 Service keys	s2,5 115 575 s4,0 215 403 T 7 115 591
----------------	---

1 Plastic case	103 161
----------------	---------

1 Foamed plastic lining	103 079
-------------------------	---------

Tool set Jeu d'outil	Order No. N° de comm.
-------------------------	--------------------------

**Form 101**  
Plaquettes de coupe  
Ø .394" – 1.181" (Ø 10 – 30 mm)

consisting of:

1 Precision boring head (Inch) (metric)	563 001 (536 001)
--	----------------------

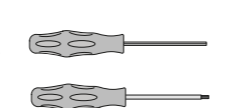
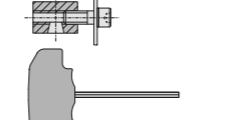
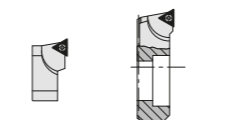
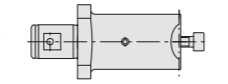
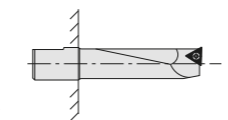
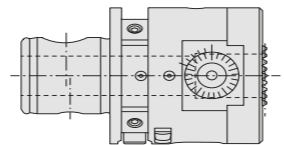
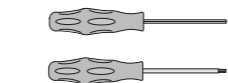
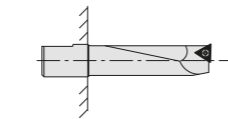
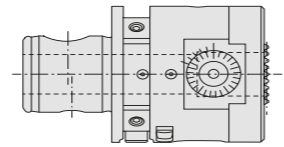
#### 4 Tool holders

Ø .394" – .591" Ø 10 – 15 F 101	218 048
Ø .591" – .787" Ø 15 – 20 F 101	081 041
Ø .787" – .984" Ø 20 – 25 F 101	081 042
Ø .984" – 1.181" Ø 25 – 30 F 101	081 043

3 Service keys	s2,5 115 575 s4,0 215 403 T 8 115 590
----------------	---

1 Plastic case	103 161
----------------	---------

1 Foamed plastic lining	103 079
-------------------------	---------



## Tool sets insert form 20 / 101

Jeux d'outils à plaquettes Forme 20 / 101

**3E TECH** **VARIO BORE**

### Tool sets Ø .394" – 1.181"

Jeux d'outils Ø 10 – 30 mm

Tool set Jeu d'outil	Order No.
-------------------------	-----------

**Form 20**  
Plaquettes de coupe  
Ø .394" – 1.181" (Ø 10 – 30 mm)  
consisting of:

1 Precision boring head (Inch) (metric)	563 002 (536 002)
--	----------------------

#### 4 Tool holders

Ø .394" – .591" Ø 10 – 15 F 20	218 059
Ø .591" – .787" Ø 15 – 20 F 20	081 045
Ø .787" – .984" Ø 20 – 25 F 20	081 046
Ø .984" – 1.181" Ø 25 – 30 F 20	081 047

3 Service keys	s2,5 115 575 s4,0 215 403 T 7 115 591
----------------	---

1 Plastic case	103 161
----------------	---------

1 Foamed plastic lining	103 079
-------------------------	---------

Tool set Jeu d'outil	Order No.
-------------------------	-----------

**Form 101**  
Plaquettes de coupe  
Ø .394" – 1.181" · Ø 10 – 30 mm  
consisting of:

1 Precision boring head (Inch) (metric)	563 002 (536 002)
--	----------------------

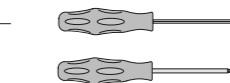
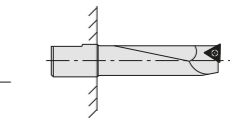
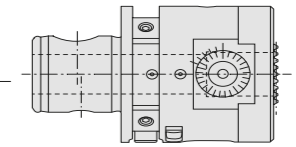
#### 4 Tool holders

Ø .394" – .591" Ø 10 – 15 F 101	218 048
Ø .591" – .787" Ø 15 – 20 F 101	081 041
Ø .787" – .984" Ø 20 – 25 F 101	081 042
Ø .984" – 1.181" Ø 25 – 30 F 101	081 043

3 Service keys	s2,5 115 575 s4,0 215 403 T 8 115 590
----------------	---

1 Plastic case	103 161
----------------	---------

1 Foamed plastic lining	103 079
-------------------------	---------



### Tool sets Ø .394" – 4.016"

Tool Sets Ø 10 – 102 mm

Tool set Jeu d'outil	Order No.
-------------------------	-----------

**Form 20**  
Plaquettes de coupe  
Ø .394" – 4.016" (Ø 10 – 102 mm)  
consisting of:

1 Precision boring head (Inch) (metric)	563 002 (536 002)
--	----------------------

#### 4 Tool holders

Ø .394" – .591" Ø 10 – 15 F 20	218 059
Ø .591" – .787" Ø 15 – 20 F 20	081 045
Ø .787" – .984" Ø 20 – 25 F 20	081 046
Ø .984" – 1.181" Ø 25 – 30 F 20	081 047

1 Serrated tool body	236 021
----------------------	---------

#### 4 Insert holders

Ø 1.142" – 1.614" Ø 29 – 41 F 20	236 022
Ø 1.575" – 2.087" Ø 40 – 53 F 20	236 024
Ø 2.047" – 3.031" Ø 52 – 77 F 20	236 026
Ø 2.992" – 4.016" Ø 76 – 102 F 20	236 028

1 Clamping pieces	236 020
-------------------	---------

4 Service keys	s2,5 115 575 s4,0 215 403 s5,0 215 521 T 7 115 591
----------------	---

1 Plastic case	103 161
----------------	---------

1 Foamed plastic lining	103 079
-------------------------	---------

Tool set Jeu d'outil	Order No.
-------------------------	-----------

**Form 101**  
Plaquettes de coupe  
Ø .394" – 4.016" (Ø 10 – 102 mm)  
consisting of:

1 Precision boring head (Inch) (metric)	563 002 (536 002)
--	----------------------

#### 4 Tool holders

Ø .394" – .591" Ø 10 – 15 F 101	218 048
Ø .591" – .787" Ø 15 – 20 F 101	081 041
Ø .787" – .984" Ø 20 – 25 F 101	081 042
Ø .984" – 1.181" Ø 25 – 30 F 101	081 043

1 Serrated tool body	236 021
----------------------	---------

#### 4 Insert holders

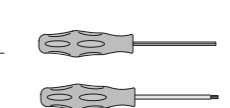
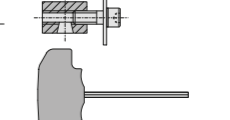
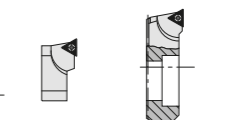
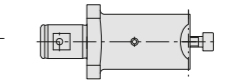
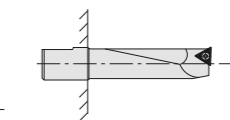
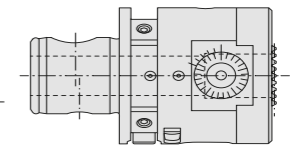
Ø 1.142" – 1.614" Ø 29 – 41 F 101	236 023
Ø 1.575" – 2.087" Ø 40 – 53 F 101	236 025
Ø 2.047" – 3.031" Ø 52 – 77 F 101	236 027
Ø 2.992" – 4.016" Ø 76 – 102 F 101	236 029

1 Clamping pieces	236 020
-------------------	---------

4 Service keys	s2,5 115 575 s4,0 215 403 s5,0 215 521 T 8 115 590
----------------	---

1 Plastic case	103 161
----------------	---------

1 Foamed plastic lining	103 079
-------------------------	---------



F 4.5

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 4.6

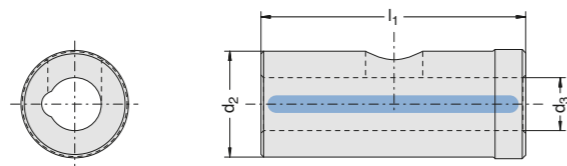
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

### Reducing sleeves

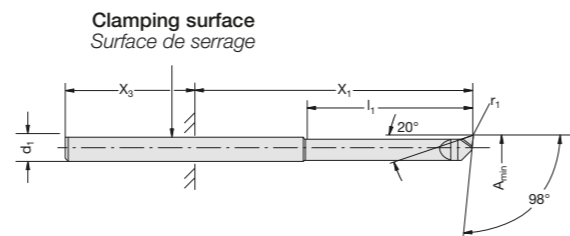
Douilles de réduction



d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>		Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	
.551	14	.157	4	1.260	32	450 129
.551	14	.197	5	1.260	32	450 130
.551	14	.276	7	1.260	32	450 132
.551	14	.315	8	1.260	32	450 133
.551	14	.397	10	1.260	32	450 134
.551	14	.472	12	1.260	32	450 135
.551	14	.551	14	1.260	32	450 136

### Mini-boring tools, coated carbide WHC 126, Ø .016" – .256" (Ø 0,4 – 6,5 mm)

Arêtes de coupe pour alésage Mini, carbure revêtues  
WHC 126, Ø .016" – .256" (Ø 0,4 – 6,5 mm)



A <sub>min</sub>		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>3 min</sub>		l <sub>1</sub>		r <sub>1</sub>		Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	
.016	0,4	.157	4*	.118- .669	3,0-17,0	.98	25	.079	2,0	.001	0,03	081 401
.024	0,6	.157	4*	.157- .709	4,0-18,0	.98	25	.118	3,0	.002	0,04	081 402
.031	0,8	.157	4*	.197- .748	5,0-19,0	.98	25	.157	4,0	.002	0,04	081 403
.039	1,0	.157	4*	.236- .787	6,0-20,0	.98	25	.197	5,0	.0025	0,05	081 404
.059	1,5	.157	4*	.335- .886	8,5-22,5	.98	25	.295	7,5	.0025	0,05	081 405
.079	2,0	.157	4*	.433- .984	11,0-25,0	.98	25	.394	10,0	.0025	0,05	081 406
.098	2,5	.157	4*	.531-1.083	13,5-27,5	.98	25	.492	12,5	.0025	0,05	081 407
.110	2,8	.157	4*	.591-1.142	15,0-29,0	.98	25	.551	14,0	.003	0,07	081 408
.138	3,5	.157	4*	.748-1.299	19,0-33,0	.98	25	.689	17,5	.004	0,10	081 409
.157	4,0	.157	4*	.827-1.378	21,0-35,0	.98	25	.787	20,0	.004	0,10	081 410
.197	5,0	.197	5*	1.043-1.614	26,5-41,0	.98	25	.984	25,0	.005	0,12	081 411

\* Fixture through reducing sleeves  
Other versions on request

\* Réception par les douilles de réduction  
Pour autres configurations nous consulter

F 4.7

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

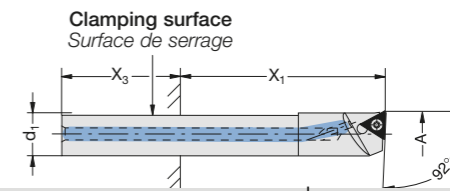
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

### Tool holders in tool steel with 92° approach angle, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)

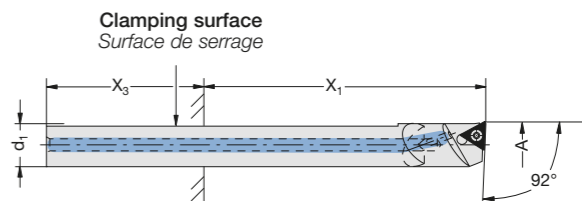
Outils porte-plaquette en acier rapide à angle d'attaque 92°, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)



Boring range Capacité d'alésage										Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>3 min</sub>		kg		Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-1.772	12,5-45,0	.984	25	.022	0,01	337	514 001	–	–
.315-.394	8-10	.276*	7*	.689-2.205	17,5-56,0	.984	25	.044	0,02	337	514 002	–	–
.394-.472	10-12	.315*	8*	.787-2.362	20,0-60,0	.984	25	.066	0,03	101	514 003	20	514 004
.472-.551	12-14	.394*	10*	.984-2.953	25,0-75,0	.984	25	.110	0,05	101	514 005	20	514 006
.551-.630	14-16	.472*	12*	1.181-3.307	30,0-84,0	1.181	30	.198	0,09	101	514 007	20	514 008
.630-.709	16-18	.551	14	2.205-3.583	56,0-91,0	1.181	30	.287	0,13	101	514 009	20	514 010
.709-.787	18-20	.551	14	2.205-3.583	56,0-91,0	1.181	30	.287	0,13	101	514 011	20	514 012

### Tool holders in carbide with 92° approach angle, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)

Outils porte-plaquette en métal dur à angle d'attaque 92°, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)



Boring range Capacité d'alésage										Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>3 min</sub>		kg		Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-2.559	12,5-65,0	.984	25	.044	0,02	337	514 013	–	–
.315-.394	8-10	.276*	7*	.827-3.307	21,0-84,0	.984	25	.110	0,05	337	514 014	–	–
.394-.472	10-12	.315*	8*	.866-3.622	22,0-92,0	.984	25	.154	0,07	101	514 015	20	514 016
.472-.551	12-14	.394*	10*	2.008-4.528	51,0-115,0	.984	25	.287	0,13	101	514 017	20	514 018
.551-.630	14-16	.472*	12*	2.677-5.197	68,0-132,0	1.181	30	.485	0,22	101	514 019	20	514 020
.630-.709	16-18	.551	14	3.031-4.409	77,0-112,0	1.181	30	.573	0,26	101	514 021	20	514 022
.630-.709	16-18	.551	14	4.409-5.787	112,0-147,0	1.181	30	.827	0,33	101	514 023	20	514 024
.709-.787	18-20	.551	14	3.031-4.409	77,0-112,0	1.181	30	.573	0,26	101	514 025	20	514 026
.709-.787	18-20	.551	14	4.409-5.787	112,0-147,0	1.181	30	.827	0,33	101	514 027	20	514 028

\* Fixture through reducing sleeves

\* Réception par les douilles de réduction

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 4.8

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

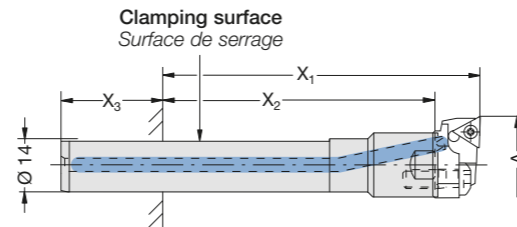
Serrated tool bodies, Ø .787" – 1.339" (Ø 20 – 34 mm)

Corps cranté, Ø .787" – 1.339" (Ø 20 – 34 mm)

In carbide · En métal dur



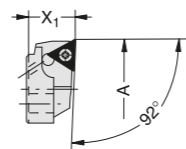
In tool steel · En acier rapide



Serrated tool bodies Corps cranté	Boring range Capacité d'alésage		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		X <sub>3 min</sub>		Weight		Order No. N° de comm.
	A in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
In tool steel En acier rapide	.787-1.339	20-34	1.929-3.307	49-84	1.457-2.835	37-72	1.181	30	.287	0,13	514 029
In carbide En métal dur	.787-1.339	20-34	3.031-4.409	77-112	2.559-3.937	65-100	1.181	30	.551	0,25	514 030
	.787-1.339	20-34	4.409-5.787	112-147	3.937-5.315	100-135	1.181	30	.728	0,33	514 031

Insert holders with 92° approach angle, Ø .787" – 1.260" (Ø 20 – 32T mm)

Porte-plaquettes à angle d'attaque 92°, Ø .787" – 1.339" (Ø 20 – 34 mm)



Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions		weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.	
	A in	mm	lbs	kg					
.787 - .866	20 - 22	.472	12	.022	0,01	101	502 052	20	502 046
.866 - .945	22 - 24	.472	12	.022	0,01	101	502 053	20	502 047
.945 - 1.024	24 - 26	.472	12	.022	0,01	101	502 054	20	502 048
1.024 - 1.102	26 - 28	.472	12	.022	0,01	101	502 055	20	502 049
1.102 - 1.181	28 - 30	.472	12	.022	0,01	101	502 056	20	502 050
1.181 - 1.260	30 - 32	.472	12	.022	0,01	101	502 057	20	502 051

F 4.9

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

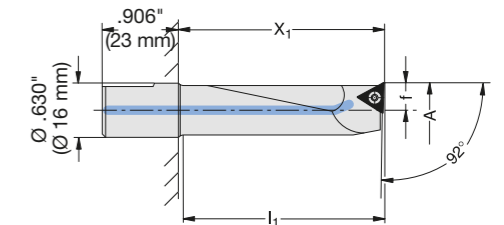
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

Tool holders in tool steel with 92° lead angle  
Ø .236" – 1.26" (Ø 6 – 27 mm)

Outils porte-plaquettes en acier  
rapide à angle d'attaque 92°



Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions		weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.					
	A <sub>0</sub> in	mm	X <sub>1</sub> in	mm					l <sub>1</sub> in	mm	f in	mm	lbs
.236 - .315	6 - 8	.866	22	.748	19	.110	2,8	.07	0,03	–	–	211	081 053
.315 - .394	8 - 10	1.181	30	1.063	27	.150	3,8	.09	0,04	210	081 054	211	218 071
.394 - .472	10 - 12	1.772	45	1.654	42	.189	4,8	.11	0,05	–	–	20	081 044
.394 - .472	10 - 12	.984	25	.866	22	.189	4,8	.09	0,04	101	218 047	20	218 058
.394 - .472	10 - 12	1.378	35	1.260	32	.189	4,8	.11	0,05	101	218 048	20	218 059
.472 - .551	12 - 14	1.181	30	1.063	27	.228	5,8	.11	0,05	101	218 012	20	218 014
.472 - .551	12 - 14	1.772	45	1.654	42	.228	5,8	.13	0,06	101	218 049	20	218 060
.551 - .630	14 - 16	1.378	35	1.260	32	.268	6,8	.13	0,06	101	218 050	20	218 061
.551 - .630	14 - 16	1.969	50	1.850	47	.268	6,8	.18	0,08	101	218 051	20	218 062
.591 - .669	15 - 17	1.457	37	1.339	34	.291	7,4	.13	0,06	–	–	20	081 048
.591 - .669	15 - 17	2.362	60	2.244	57	.291	7,4	.18	0,08	101	081 041	20	081 045
.630 - .709	16 - 18	1.575	40	1.457	37	.307	7,8	.18	0,08	101	218 052	20	218 063
.630 - .709	16 - 18	2.362	60	2.244	57	.307	7,8	.20	0,09	101	218 053	20	218 064
.787 - .866	20 - 22	1.457	37	1.299	33	.386	9,8	.15	0,07	–	–	20	081 049
.787 - .866	20 - 22	2.756	70	2.480	63	.386	9,8	.24	0,11	101	081 042	20	081 046
.984 - 1.063	25 - 27	1.457	37	1.299	33	.484	12,3	.15	0,07	–	–	20	081 050
.984 - 1.063	25 - 27	2.756	70	2.638	67	.484	12,3	.24	0,11	101	081 043	20	081 047



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 4.10



## Accessories/Spare parts

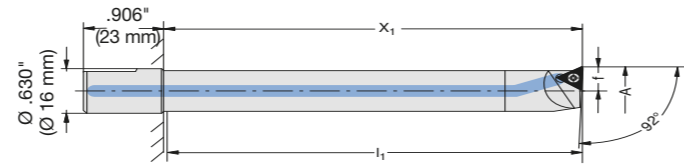
Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

Tool holders in carbide, with 92° lead angle, for greater boring depths

Outils porte-plaquettes en métal dur à angle d'attaque 92° pour grandes profondeurs d'alésage

Ø .394" – .787" (Ø 10 – 20 mm)



Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A		X <sub>1</sub>		L <sub>1</sub>		f		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.394 - .472	10 - 12	2.165	55	2.047	52	.189	4,8	.154	0,07	101	218 042	20	218 037
.394 - .472	10 - 12	2.953	75	2.835	72	.189	4,8	.198	0,09	101	218 032	20	218 029
.472 - .551	12 - 14	2.756	70	2.638	67	.228	5,8	.220	0,10	101	218 043	20	218 038
.472 - .551	12 - 14	3.543	90	3.425	87	.228	5,8	.331	0,15	101	218 033	20	218 030
.551 - .630	14 - 16	2.953	75	2.835	72	.268	6,8	.353	0,16	101	218 044	20	218 039
.551 - .630	14 - 16	3.937	100	3.819	97	.268	6,8	.441	0,20	101	218 045	20	218 040
.630 - .787	16 - 20	3.543	90	3.425	87	.307	7,8	.573	0,26	101	218 046	20	218 041
.630 - .787	16 - 20	4.724	120	4.606	117	.307	7,8	.728	0,33	101	218 034	20	218 031

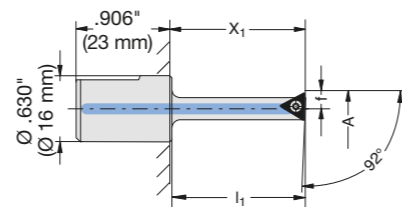


F

Tool holders in heavy metal, with 92° lead angle for greater boring depths

Outils porte-plaquettes en métal lourd à angle d'attaque 92° pour grandes profondeurs d'alésage

Ø .236" – .394" (Ø 6 – 10 mm)



Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A		X <sub>1</sub>		L <sub>1</sub>		f		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.236 - .315	6 - 8	1.260	32	1.142	29	.110	2,8	.176	0,08	—	—	211	081 055
.315 - .394	8 - 10	1.772	45	1.654	42	.150	3,8	.198	0,09	210	081 056	211	218 072

F 4.11

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts

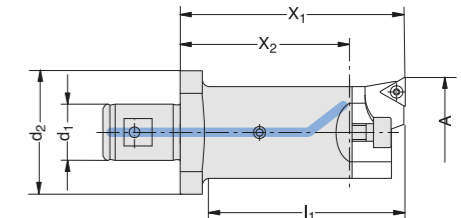
Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

Serrated tool bodies

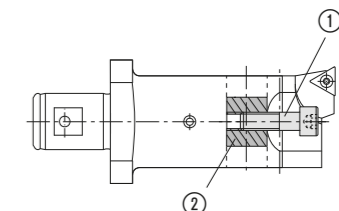
Corps cranté

Ø 1.142" – 2.087" (Ø 29 – 53 mm)



Connection Accouplement		Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Order No. N° de comm.		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		L <sub>1</sub>		weight		Order No. N° de comm.		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.630	16	1.379	35	1.142 - 2.087	29 - 53	2.520	64	1.890	48	2.205	56	.441	0,2	236 021
.630	16	1.379	35	1.142 - 2.087	29 - 53	3.937	100	3.307	84	3.622	92	.661	0,3	236 031

Cap screw ① Vis à tête cylindrique Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	Clamping piece ② Boulon de serrage Order No. N° de comm.
027 154	s4	145 184

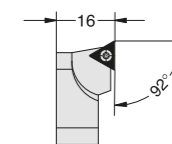


F

Insert holders with 92° lead angle

Porte-plaquettes à angle d'attaque 92°

Boring range Capacité d'alésage		Weight Pesanteur		Insert form Forme de plaquette	
A		lbs	kg	Order No. N° de comm.	
in	mm				
1.142 - 1.614	29 - 41	.088	0,04	20	236 022
1.142 - 1.614	29 - 41	.088	0,04	101	236 023
1.575 - 2.087	40 - 53	.132	0,06	20	236 024
1.575 - 2.087	40 - 53	.132	0,06	101	236 025



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 4.12

## Accessories/Spare parts

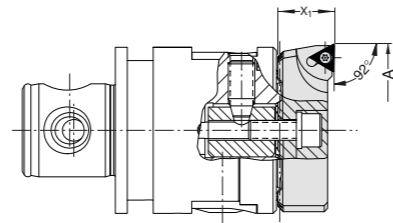
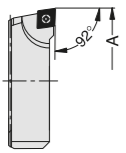
Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

### Insert holders with 92° lead angle

Outils porte-plaquettes à angle d'attaque 92°

Ø 2.047" – 4.016" (Ø 52 – 102 mm)



Without through-the-tool coolant  
Sans arrosage central

Boring range Capacité d'alésage	A		Dimensions Dimensions		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
2.047 - 3.031	52	77	2.598	66	1.949	49,5	.132	0,06	20	236 026		
2.047 - 3.031	52	77	2.598	66	1.949	49,5	.132	0,06	101	236 027		
2.992 - 4.016	76	102	2.598	66	1.949	49,5	.220	0,10	20	236 028		
2.992 - 4.016	76	102	2.598	66	1.949	49,5	.220	0,10	101	236 029		

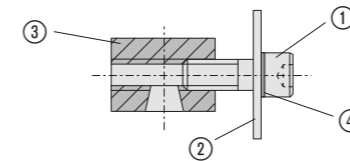
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

### Clamping elements for insert holders

Éléments de fixation pour porte-plaquettes

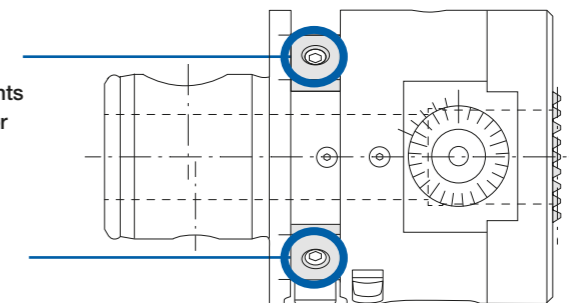


Boring range Capacité d'alésage	A		Cap screw ① Vis à tête cylindrique Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	Washer ② Rondelle Order No. N° de comm.	Clamping piece ③ Boulon de serrage Order No. N° de comm.	Locking washer ④ Rondelle de sécurité Order No. N° de comm.	Order No., compl. N° de comm., compl.
	in	mm						
.157 - 1.181	4	30	070 153	s5	315 155	236 120	215 254	236 088
1.142 - 2.598	29	66	070 153	s5	315 156	236 120	215 254	236 089
2.047 - 4.016	52	102	115 147	s5	115 725	236 120	-	236 020

### Balance compensation

Correction du balourd

Balance compensation is made via the use of counter-weights that are in a track. Weights can be moved to compensate for different size bar diameters. Speeds up to 27,500 rpm are achievable.



Nominal size Dim. nominale	Key size / Type Dim. de la clé / Type	Order No. N° de comm.
M 8 x 8	1,2 x 6,5 / K	536 005

### Insert holders for outside turning with 92° lead angle

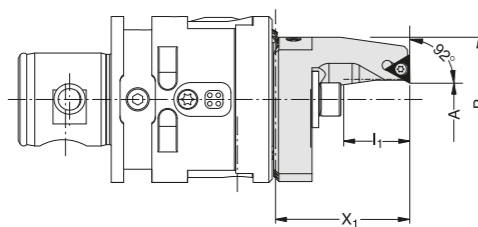
Outils porte-plaquettes de détournage à angle d'attaque 92°

Ø .157" – 2.598" (Ø 4 – 66 mm)

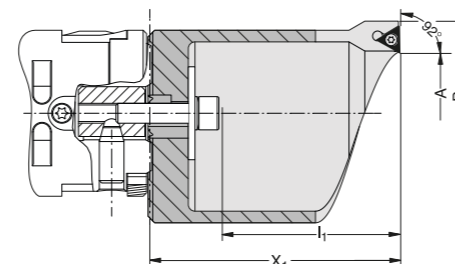


F

Type A  
Modèle A



Type B  
Modèle B



With through-the-tool coolant  
Avec arrosage central

Outside turning range Détournage d'alésage	A		Dimensions Dimensions		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		B		weight		Type Modèle	Insert form* Forme de plaquette	Order No. No de comm.
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.157 - .689	4	17,5	3.543	45,0	.787	20	1.772	45,0	.220	0,1	A	20	236 081		
.650 - 1.181	16,5	30	3.937	52,5	1.181	30	2.067	52,5	.220	0,1	A	20	236 082		
1.142 - 1.732	29	44	4.921	63,5	2.126	54	2.482	63,5	.661	0,3	B	20	236 083		
1.693 - 2.598	43	66	5.905	85,5	3.110	79	3.366	85,5	.882	0,4	B	20	236 084		

\* clockwise and neutral execution / exécution droite et neutre

F 4.13

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 4.14

## Accessories/Spare parts

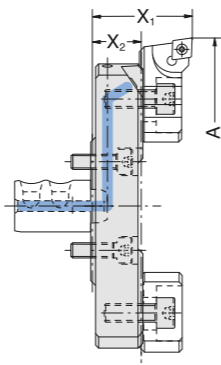
Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

Serrated slides  
Ø 2.677" – 5.984" (Ø 68 – 152 mm)

Guides crantés

Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions						weight		Order No.
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>					N° de comm.	
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
2.677 - 3.780	68 - 96	.630	16	1.280	32,5	.220	0,10		501 054	
3.780 - 4.881	96 - 124	.630	16	1.280	32,5	.220	0,10		501 055	
4.881 - 5.984	124 - 152	.630	16	1.280	32,5	.441	0,20		501 056	



## Accessories/Spare parts

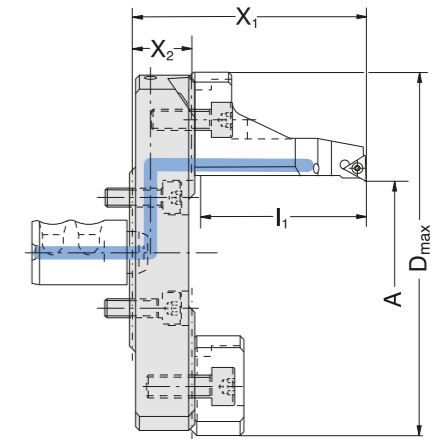
Accessoires/Pièces de rechange

# VARIO BORE

Outside turning Ø .079" – 2.283"  
(Ø 2 – 58 mm): Serrated slides

Détourage : Guides crantés

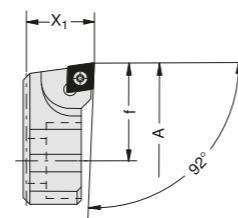
Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions						Interfering Ø Limite de sécurité		Order No.
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		D <sub>max</sub>		N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	
.079 - 1.181	2 - 30	.630	16	2.874	73	2.165	55	.220	0,10	501 055
1.181 - 2.283	30 - 58	.630	16	2.874	73	2.165	55	.441	0,20	501 056



Insert holder with 92° lead angle

Porte-plaquette à angle d'attaque 92°

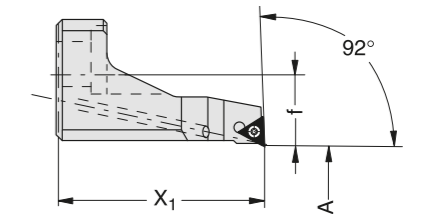
Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions						Insert form Forme de plaquette		Order No.
A		X <sub>1</sub>		f		weight			N° de comm.	
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
2.677 - 5.984	68 - 152	.650	16,5	.776	19,7	.110	0,05	101	502 064	
2.677 - 5.984	68 - 152	.650	16,5	.776	19,7	.110	0,05	20	502 069	



Insert holder outside turning

Porte-plaquette détourage

Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions						Insert Form* Forme de plaquette		Order No.
A		X <sub>1</sub>		f		weight			N° de comm.	
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.079 - 4.488	2 - 114	2.244	57,0	.776	19,7	.331	0,15	20	502 082	

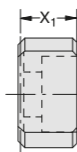


\* clockwise and neutral execution / exécution droite et neutre

Counter weight

Contre-poids

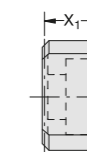
Dimensions Dimensions		weight				Order No.
X <sub>1</sub>		lbs		kg		N° de comm.
in	mm					
.528	13,4	.110		0,05		502 165



Counter weight

Contre-poids

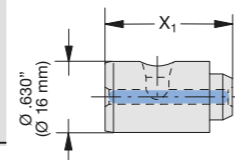
Dimensions Dimensions		weight				Order No.
X <sub>1</sub>		lbs		kg		N° de comm.
in	mm					
.945	24,0	.331		0,15		502 183



Coolant delivery section

Alimentation lubrification

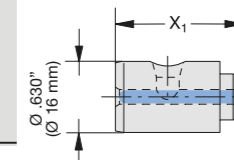
Dimensions Dimensions		weight				Order No.
X <sub>1</sub>		lbs		kg		N° de comm.
in	mm					
1.004	25,5	.022		0,01		450 137



Coolant delivery section

Alimentation lubrification

Dimensions Dimensions		weight				Order No.
X <sub>1</sub>		lbs		kg		N° de comm.
in	mm					
1.004	25,5	.022		0,01		450 137



F 4.15

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 4.16

## Technical Description: Precision boring tools

Description technique : Outils d'alésage pour les travaux de finition



### Precision boring tools for .118" - 1.189" (3 - 30,2 mm) boring range

The tools in the 249 (248) series are designed for machining precision bores. Their rigid construction allows them to be used where there are long overhangs.

These tools are machined with a fine thread for mounting to adapter shanks. Simple location into a collet chuck is guaranteed.

The use of an intermediate adapter makes these tools compatible with the corresponding **MVS** modules.

Series 249 (248) precision boring tools

- Compact construction
- Can be used up to 15,000 rpm
- Infinitely variable length adjustment up to 10:1 length to diameter ratio
- Dial adjustment in increments of .0005" (0,01mm).
- Internal coolant feed to tip of tool

### Têtes d'alésage de précision pour plage de diamètre .118" à 1.189" (3 à 30,2 mm)

Les têtes d'alésage de précision série 249 (248) sont conçues pour l'alésage de précision. Leur construction compacte permet leur utilisation y compris dans des conditions de porte-à-faux importantes.

Du côté machine ces têtes sont fixées sur des queues cylindriques à l'aide d'un embout fileté à pas fin. L'ensemble est fixé sur un mandrin à pinces.

Grâce à des composants modulaires intermédiaires, ce type de tête est compatible avec le système modulaire **MVS**.

Têtes d'alésage de précision série 249 (248)

- Construction compacte
- Vitesse de rotation jusqu'à 15,000 min<sup>-1</sup>
- Réglage continu de longueur jusqu'à un rapport longueur / diamètre 10xD
- Précision de positionnement du diamètre de .0005" (0.01 mm) avec vernier gradué
- Lubrification par le centre jusqu'à l'arête de coupe

## Precision boring tools Ø .118" - 1.189" (Ø 3 - 30,2 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

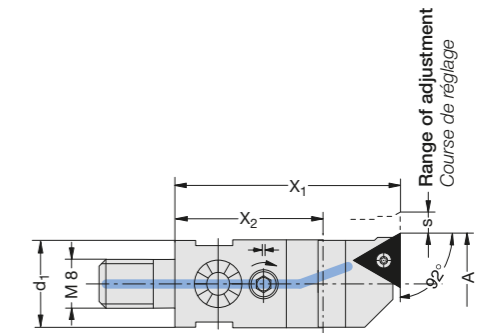
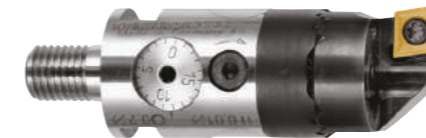
# 249 (248)

Spare parts from page F 5.2 - F5.4.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

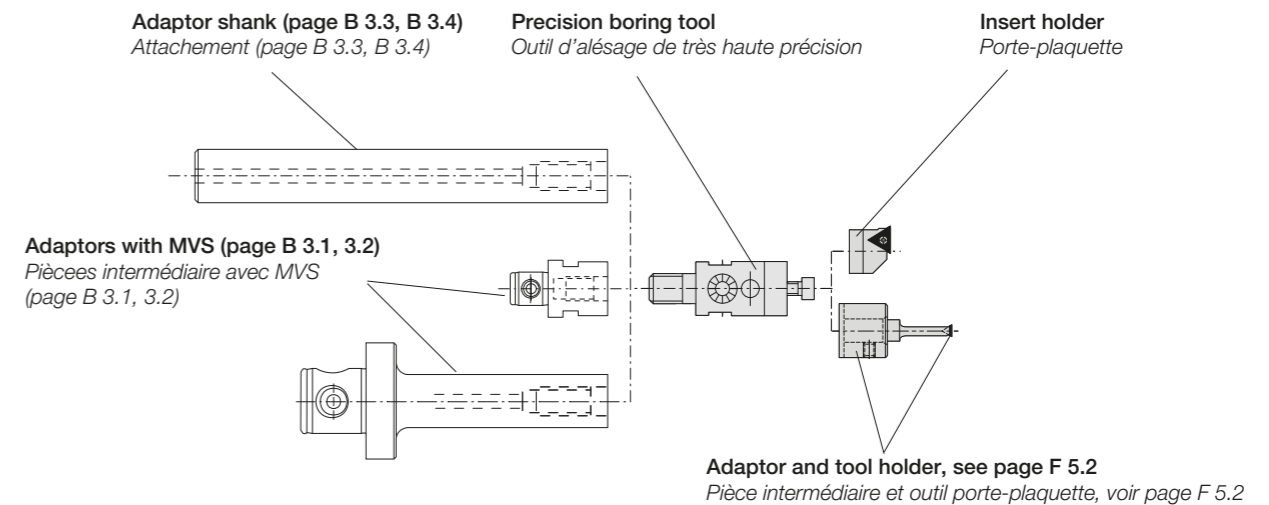
Pièces de rechange de la page F 5.2 - F5.4.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 92°

Angle d'attaque 92°



Precision boring tool connection Accouplement outil d'alésage de très haute précision	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision		Insert holder Porte-plaquette	Insert form Forme de plaquette
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>1</sub>		s		weight		Order No. N° de comm.		Order No. N° de comm.	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	N° de comm.	
M 8	.625 - .791	15,9 - 20,1	1.654	42	1.024	26	.591	15	.055	1,4	.132	0,06	249 001	248 001	248 051	20
M 8	.625 - .791	15,9 - 20,1	1.654	42	1.024	26	.591	15	.055	1,4	.132	0,06	249 001	248 001	248 054	101
M 8	.783 - .976	19,9 - 24,8	1.811	46	1.181	30	.709	18	.071	1,8	.198	0,09	249 002	248 002	248 052	20
M 8	.783 - .976	19,9 - 24,8	1.811	46	1.181	30	.709	18	.071	1,8	.198	0,09	249 002	248 002	248 055	101
M 8	.965 - 1.189	24,5 - 30,2	1.811	46	1.181	30	.906	23	.091	2,3	.287	0,13	249 003	248 003	248 053	20
M 8	.965 - 1.189	24,5 - 30,2	1.811	46	1.181	30	.906	23	.091	2,3	.287	0,13	249 003	248 003	248 056	101



**Accessories/Spare parts**  
Accessoires/Pièces de rechange

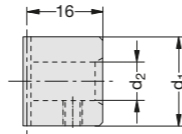
**249 (248)**

**Adaptors to receive tool holders**

*Pièces intermédiaires pour les outils porte-plaquettes*



Drawn with 90° offset  
Croquis en désaxé à 90°



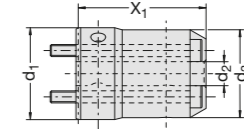
for precision boring tool <i>pour outil d'alésage de très haute précision</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>				Adaptors <i>Pièces intermédiaires</i>	
Order No. <i>N° de comm.</i>						Order No. <i>N° de comm.</i>	
in	mm	in	mm	in	mm		
249 002	248 002	.709	18	.315	8	<b>248 063</b>	
249 003	248 003	.906	23	.315	8	<b>248 064</b>	
249 003	248 003	.906	23	.394	10	<b>248 065</b>	

**Accessories/Spare parts**  
Accessoires/Pièces de rechange

**249 (248)**

**Adaptor for mini-boring tools**

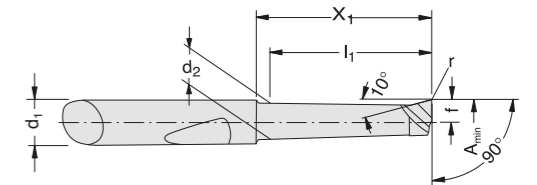
*Pièce intermédiaire pour arête de coupe pour alésage Mini*



for precision boring tool <i>pour outil d'alésage de très haute précision</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>								Adaptors <i>Pièces intermédiaires</i>	
Order No. <i>N° de comm.</i>										Order No. <i>N° de comm.</i>	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm		
249 003	248 003	1.26	32	.906	23	.394	6	.866	22	<b>248 071</b>	

**Mini-boring tools**

*Arête de coupe pour alésage Mini*



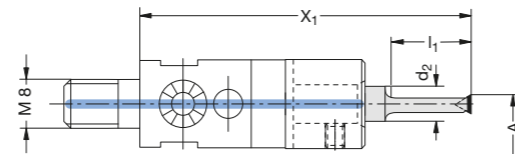
Boring range <i>Capacité d'alésage</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>										Coated carbide <i>Carbure revêtues</i>		Uncoated carbide <i>Carbure non revêtues</i>	CBN			
	A_min.		d1		X1		l1		f		r1		d2		WHC 18	WHC 05	WHW 04
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm				
.118	3,0	.236	6	.453	11,5	.394	10	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	081 306 ○	081 306 ●	081 306 ○	081 322 ●
.118	3,0	.236	6	.650	16,5	.591	15	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	081 307 ○	081 307 ●	081 307 ○	081 340 ●
.157	4,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 308 ○	081 308 ●	081 308 ○	081 317 ●
.157	4,0	.236	6	.669	17,0	.591	15	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 309 ○	081 309 ●	081 309 ○	081 341 ●
.157	4,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 310 ○	081 310 ●	081 310 ○	-
.197	5,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 311 ○	081 311 ●	081 311 ○	081 318 ●
.197	5,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 312 ○	081 312 ●	081 312 ○	081 319 ●
.197	5,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 313 ○	081 313 ●	081 313 ○	-
.236	6,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 314 ○	081 314 ●	081 314 ○	081 320 ●
.236	6,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 315 ○	081 315 ●	081 315 ○	081 321 ●
.236	6,0	.236	6	1.654	42,0	1.575	40	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 316 ○	081 316 ●	081 316 ○	-

Ordering example · Exemple de commande : **081 306 WHC 05**

- available in stock · disponible
- on request · sur demande

**Tool holders**

*Outils porte-plaquettes*



Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>								Insert form <i>Forme de plaque</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
A		d2		X1		l1					
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm				
.146 - .197	3,7 - 5,0	.315	8	2.618	66,5	.709	18	325	<b>218 074</b>		
.193 - .236	4,9 - 6,0	.315	8	2.835	72,0	.906	23	47	<b>218 075</b>		
.232 - .315	5,9 - 8,0	.315	8	2.874	73,0	.984	25	211	<b>218 076</b>		
.311 - .394	7,9 - 10,0	.315	8	3.071	78,0	1.181	30	211	<b>218 077</b>		
.311 - .394	7,9 - 10,0	.315	8	3.071	78,0	1.181	30	210	<b>218 085</b>		
.390 - .472	9,9 - 12,0	.315	8	3.268	83,0	1.378	35	20	<b>218 079</b>		
.390 - .472	9,9 - 12,0	.315	8	3.268	83,0	1.378	35	101	<b>218 082</b>		
.469 - .551	11,9 - 14,0	.394	10	3.661	93,0	1.772	45	20	<b>218 080</b>		
.469 - .551	11,9 - 14,0	.394	10	3.661	93,0	1.772	45	101	<b>218 083</b>		
.547 - .630	13,9 - 16,0	.394	10	3.858	98,0	1.968	50	20	<b>218 081</b>		
.547 - .630	13,9 - 16,0	.394	10	3.858	98,0	1.968	50	101	<b>218 084</b>		

F 5.2

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

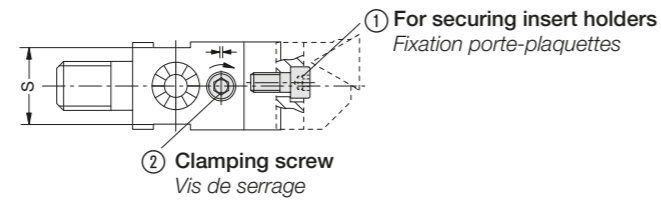
F 5.3

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 5.3

Precision boring tools

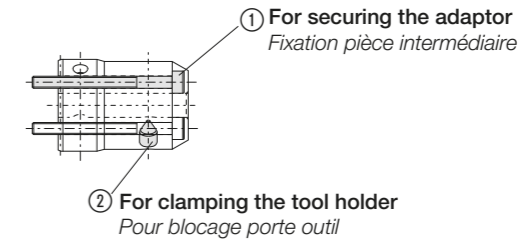
Outils d'alésage de très haute précision



Precision boring tool <i>Outil d'alésage de très h. pr.</i>		Service key <i>Clé de service</i>	Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Clamping screw ② <i>Vis de serrage</i>	
Order No. <i>N° de comm.</i>			Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i>
in	mm	S / Type				
249 001	248 001	13 mm / P	<b>315 631</b>	s3 / A	<b>315 629</b>	s2 / A
249 002	248 002	15 mm / P	<b>315 631</b>	s3 / A	<b>315 684</b>	s2 / A
249 003	248 003	19 mm / P	<b>315 631</b>	s3 / A	<b>315 687</b>	s2 / A

Adaptor for mini-boring tools

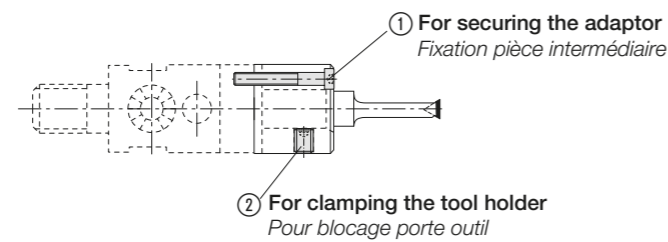
Pièce intermédiaire pour  
arête de coupe pour alésage Mini



Adaptor <i>Pièce intermédiaire</i>	Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Set screw ② <i>Goupille filetée</i>	
Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i>
248 071	<b>515 166</b>	s2,5 / A	<b>415 244</b>	s3 / A

Adaptors

Pièces intermédiaires



Adaptor <i>Pièce intermédiaire</i>	Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Set screw ② <i>Goupille filetée</i>	
Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key <i>Clé de service</i>
248 063	<b>315 801</b>	s2,5 / A	<b>115 136</b>	s2,5 / A
248 064	<b>315 801</b>	s2,5 / A	<b>031 141</b>	s2,5 / A
248 065	<b>315 801</b>	s2,5 / A	<b>031 141</b>	s2,5 / A

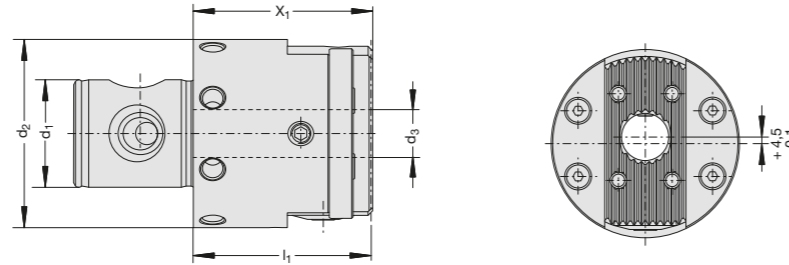
# Precision boring tools Ø .118" – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

## PRIME BORE

Spare parts from page F 6.3 - F 6.18.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange de la page F 6.3 - F 6.18.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



Connection Accouplement				Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								weight		Order No. N° de comm.	
d <sub>2</sub>		d <sub>1</sub>		A		X <sub>1</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>		lbs	kg	in	mm		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm						
2.480	63	1.417	36	.118 – 8.189	3 – 208	2.362	60	.630	16	2.343	59,5	2.866	1,3	451 001	450 001		

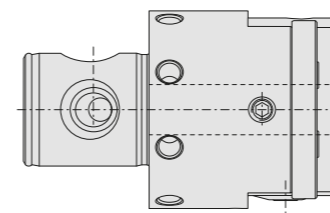


# Precision boring tools Ø .118" – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)

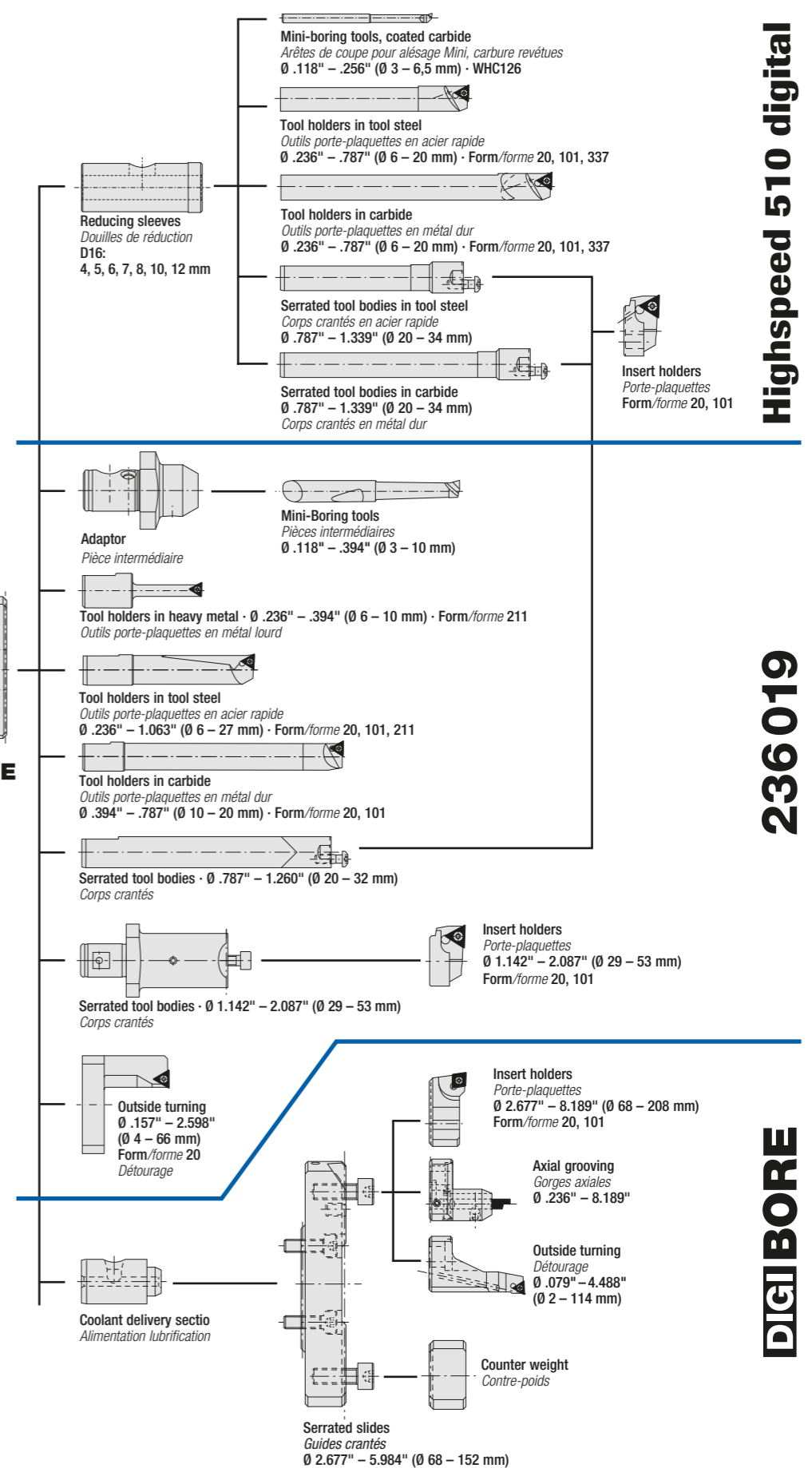
Outils d'alésage pour les travaux de finition

## PRIME BORE

At a glance  
Un coup d'œil



Precision boring tool **PRIME BORE**  
Outil d'alésage de très haute précision  
Ø .118" – 8.189" (Ø 3 – 208 mm)



Highspeed 510 digital

236019

DIGI BORE



## Tool sets

Jeux d'outils

# PRIME BORE

### Tool sets:

Jeux d'outils :

Ø .236" – 4.016" (Ø 6 – 102 mm)

Consisting of: Comprenant :	Set 1 Insert form Plaquettes de coupe	Set 2 Insert form Plaquettes de coupe
1 Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision		
3 Tool holders Outils porte plaquettes	101 / 211	20 / 211
2 Insert holders Porte plaquettes	101	20
1 Serrated tool body Corp cranté		
1 Serrated slide Serrated slide		
1 Coolant delivery section Alimentation lubrification		
3 Service keys Clés de service		
Wendeschneidplatten Replaceable inserts	2 x 211 R0,2 WHT12	2 x 211 R0,2 WHT12
Wendeschneidplatten Replaceable inserts	3 x 101 R0,2 WHT99	2 x 20 R0,2 WHT12
1 Plastic case Coffret en matière plastique		
Order No. N° de comm.	103 088	103 089



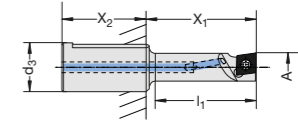
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

### Tool holders

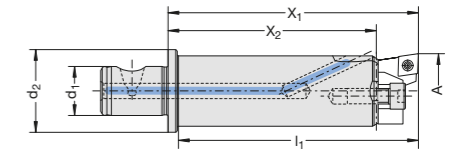
Outils porte-plaquettes



Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions										Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.	
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>				weight
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
.236 - .394	6 - 10	.866 - 1.260	22 - 32	1.122	28,5	.630	16	.787	20	.09	0,04	211	450 026
.394 - .630	10 - 16	1.378 - 1.772	35 - 45	1.122	28,5	.630	16	1.299	33	.13	0,06	101	450 027
.394 - .630	10 - 16	1.378 - 1.772	35 - 45	1.122	28,5	.630	16	1.299	33	.13	0,06	20	450 038
.630 - .945	16 - 24	2.362 - 2.756	60 - 70	1.122	28,5	.630	16	2.283	58	.22	0,10	101	450 028
.630 - .945	16 - 24	2.362 - 2.756	60 - 70	1.122	28,5	.630	16	2.283	58	.22	0,10	20	450 039

### Serrated tool body

Corps cranté



Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions										Order No. N° de comm.			
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>			l <sub>1</sub>		weight
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
.945 - 2.559	24 - 65	3.228	82	2.667	68	.630	16	1.063	27	3.110	79	.441	0,20	450 021



F

F 6.2

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 6.3



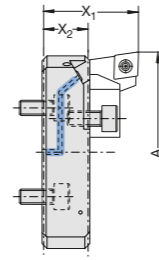
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

### Serrated slide

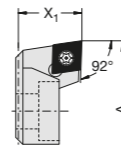
Guides crantés



Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions						weight		Order No. N° de comm.
A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>						
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
2.559 - 5.039	65 - 128	1.161	29,5	.571	14,5	.176	0,08		<b>450 024</b>	

### Insert holder with 92° lead angle

Porte-plaquette à angle d'attaque 92°

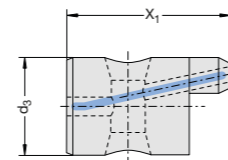


Boring range A for / Capacité d'alésage A pour		Serrated tool body		Serrated slide		Dimensions Dimensions		weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
A		X <sub>1</sub>									
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
.945 - 1.575	24 - 40			.551	14	.044	0,02			101	<b>450 022</b>
.945 - 1.575	24 - 40			.551	14	.044	0,02			20	<b>450 040</b>
1.575 - 2.559	40 - 65	2.559 - 5.039	65 - 128	.551	14	.044	0,03			101	<b>450 023</b>
1.575 - 2.559	40 - 65	2.559 - 5.039	65 - 128	.551	14	.044	0,03			20	<b>450 041</b>

### Coolant delivery section

Alimentation lubrification

						Order No. N° de comm.
X <sub>1</sub>		d <sub>3</sub>		weight		
in	mm	in	mm	lbs	kg	
1.053	26,75	.630	16	.002	0,01	<b>450 125</b>



F 6.4

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

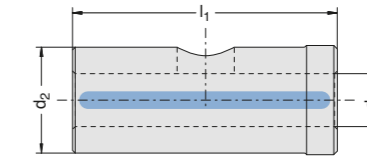
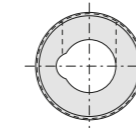
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

### Reducing sleeves

Douilles de réduction

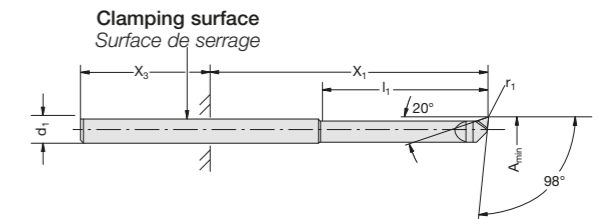


d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>		Best-Nr. Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	
.630	16	.157	4	1.260	32	<b>450 129</b>
.630	16	.197	5	1.260	32	<b>450 130</b>
.630	16	.276	7	1.260	32	<b>450 132</b>
.630	16	.315	8	1.260	32	<b>450 133</b>
.630	16	.394	10	1.260	32	<b>450 134</b>
.630	16	.472	12	1.260	32	<b>450 135</b>
.630	16	.551	14	1.260	32	<b>450 136</b>

### Mini-boring tools, coated carbide

WHC 126, Ø .110" - .256" (Ø 2,8 - 6,5 mm)

Arêtes de coupe pour alésage Mini, carbure revêtues  
WHC 126, Ø .110" - .256" (Ø 2,8 - 6,5 mm)



A <sub>min</sub>		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>3_min</sub>		l <sub>1</sub>		r <sub>1</sub>		Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	
.110	2,8	.157	4*	.591-1.142	15,0-29,0	.98	25	.551	14,0	.003	0,07	<b>081 408</b>
.138	3,5	.157	4*	.748-1.299	19,0-33,0	.98	25	.689	17,5	.004	0,10	<b>081 409</b>
.157	4,0	.157	4*	.827-1.378	21,0-35,0	.98	25	.787	20,0	.004	0,10	<b>081 410</b>
.197	5,0	.197	5*	1.043-1.614	26,5-41,0	.98	25	.984	25,0	.005	0,12	<b>081 411</b>

\* Fixture through reducing sleeves  
Other versions on request

\* Réception par les douilles de réduction  
Pour autres configurations nous consulter

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 6.5

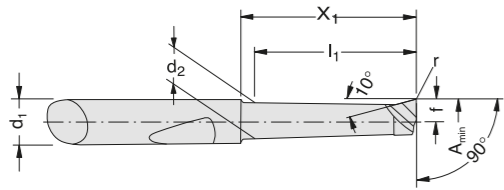
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

### Mini-boring tool

Arête de coupe pour alésage Mini



Boring range		Dimensions											Coated carbide		Uncoated carbide	CBN	
Capacité d'alésage		Dimensions											Carbure revêtues		Carbure non revêtues		
A_min.		d1		X1		l1		f		r1		d2		Order No.	Order No.	Order No.	Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	WHC 18	WHC 05	WHW 04	WBN 150
.118	3,0	.236	6	.453	11,5	.394	10	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	081 306	081 306	081 306	081 322
.118	3,0	.236	6	.650	16,5	.591	15	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	081 307	081 307	081 307	081 340
.157	4,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 308	081 308	081 308	081 317
.157	4,0	.236	6	.669	17,0	.591	15	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 309	081 309	081 309	081 341
.157	4,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 310	081 310	081 310	-
.197	5,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 311	081 311	081 311	081 318
.197	5,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 312	081 312	081 312	081 319
.197	5,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 313	081 313	081 313	-
.236	6,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 314	081 314	081 314	081 320
.236	6,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 315	081 315	081 315	081 321
.236	6,0	.236	6	1.654	42,0	1.575	40	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 316	081 316	081 316	-
.315	8,0	.315	8	.984	25,0	.906	23	.154	3,9	.008	0,2	.299	7,6	081 323	081 323	081 323	081 325
.315	8,0	.315	8	1.968	50,0	1.890	48	.154	3,9	.008	0,2	.299	7,6	081 324	081 324	081 324	-

For clamping in the adapter  
Par serrage séparé

Ordering example · Exemple de commande : 081 306 WHC 05

- available in stock · disponible
- on request · sur demande

F 6.6

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

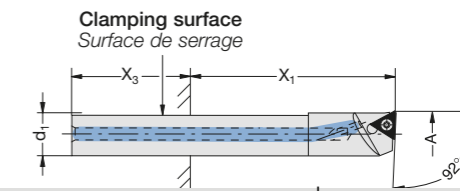
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

### Tool holders in tool steel with 92° approach angle, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)

Outils porte-plaquette en acier rapide à angle d'attaque 92°, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)



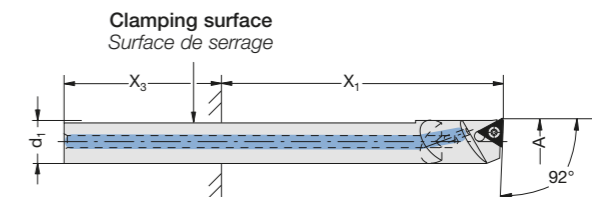
Boring range										Insert form		Insert form	
Capacité d'alésage										Forme de plaquette		Forme de plaquette	
A		d1		X1		X3_min		kg		Order No.	Order No.	Order No.	Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° comm.	N° comm.	N° comm.	N° comm.
.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-1.772	12,5-45,0	.984	25	.022	0,01	337	514 001	-	-
.315-.394	8-10	.276*	7*	.689-2.205	17,5-56,0	.984	25	.044	0,02	337	514 002	-	-
.394-.472	10-12	.315*	8*	.787-2.362	20,0-60,0	.984	25	.066	0,03	101	514 003	20	514 004
.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-1.772	12,5-45,0	.984	25		0,01	337	514 001	-	-
.315-.394	8-10	.276*	7*	.689-2.205	17,5-56,0	.984	25		0,02	337	514 002	-	-
.394-.472	10-12	.315*	8*	.787-2.362	20,0-60,0	.984	25		0,03	101	514 003	20	514 004
.472-.551	12-14	.394*	10*	.984-2.953	25,0-75,0	.984	25	.110	0,05	101	514 005	20	514 006
.551-.630	14-16	.472*	12*	1.181-3.307	30,0-84,0	1.181	30	.198	0,09	101	514 007	20	514 008
.630-.709	16-18	.551	14	2.205-3.583	56,0-91,0	1.181	30	.287	0,13	101	514 009	20	514 010
.709-.787	18-20	.551	14	2.205-3.583	56,0-91,0	1.181	30	.287	0,13	101	514 011	20	514 012

\* Fixture through reducing sleeves

\* Réception par les douilles de réduction

### Tool holders in carbide with 92° approach angle, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)

Outils porte-plaquette en métal dur à angle d'attaque 92°, Ø .236" – .787" (Ø 6 – 20 mm)



Boring range										Insert form		Insert form	
Capacité d'alésage										Forme de plaquette		Forme de plaquette	
A		d1		X1		X3_min		kg		Order No.	Order No.	Order No.	Order No.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	N° comm.	N° comm.	N° comm.	N° comm.
.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-2.559	12,5-65,0	.984	25	.044	0,02	337	514 013	-	-
.315-.394	8-10	.276*	7*	.827-3.307	21,0-84,0	.984	25	.110	0,05	337	514 014	-	-
.394-.472	10-12	.315*	8*	.866-3.622	22,0-92,0	.984	25	.154	0,07	101	514 015	20	514 016
.236-.315	6-8	.197*	5*	.492-2.559	12,5-65,0	.984	25	.044	0,02	337	514 013	-	-
.315-.394	8-10	.276*	7*	.827-3.307	21,0-84,0	.984	25	.110	0,05	337	514 014	-	-
.394-.472	10-12	.315*	8*	.866-3.622	22,0-92,0	.984	25	.154	0,07	101	514 015	20	514 016
.472-.551	12-14	.394*	10*	2.008-4.528	51,0-115,0	.984	25	.287	0,13	101	514 017	20	514 018
.551-.630	14-16	.472*	12*	2.677-5.197	68,0-132,0	1.181	30	.485	0,22	101	514 019	20	514 020
.630-.709	16-18	.551	14	3.031-4.409	77,0-112,0	1.181	30	.573	0,26	101	514 021	20	514 022
.630-.709	16-18	.551	14	4.409-5.787	112,0-147,0	1.181	30	.827	0,33	101	514 023	20	514 024
.709-.787	18-20	.551	14	3.031-4.409	77,0-112,0	1.181	30	.573	0,26	101	514 025	20	514 026
.709-.787	18-20	.551	14	4.409-5.787	112,0-147,0	1.181	30	.827	0,33	101	514 027	20	514 028

\* Fixture through reducing sleeves

\* Réception par les douilles de réduction

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 6.7

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

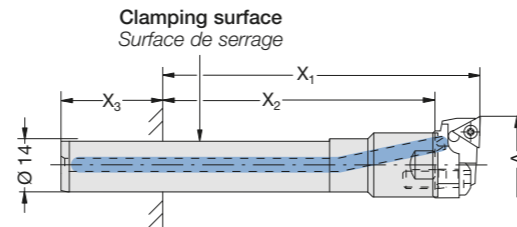
Serrated tool bodies, Ø .787" – 1.339" (Ø 20 – 34 mm)

Corps cranté, Ø .787" – 1.339" (Ø 20 – 34 mm)

In carbide · En métal dur



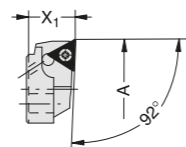
In tool steel · En acier rapide



Serrated tool bodies Corps cranté	Boring range Capacité d'alésage		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		X <sub>3 min</sub>		Weight		Order No. N° de comm.
	A in	A mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
In tool steel En acier rapide	.787-1.339	20-34	1.929-3.307	49-84	1.457-2.835	37-72	1.181	30	.287	0,13	514 029
In carbide En métal dur	.787-1.339	20-34	3.031-4.409	77-112	2.559-3.937	65-100	1.181	30	.551	0,25	514 030
	.787-1.339	20-34	4.409-5.787	112-147	3.937-5.315	100-135	1.181	30	.728	0,33	514 031

Insert holders with 92° approach angle, Ø .787" – 1.260" (Ø 20 – 32 mm)

Porte-plaquettes à angle d'attaque 92°, Ø .787" – 1.339" (Ø 20 – 34 mm)



Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions				Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A in	A mm	in	mm	weight lbs	weight kg	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
.787 - .866	20 - 22	.472	12	.022	0,01	101	502 052	20	502 046
.866 - .945	22 - 24	.472	12	.022	0,01	101	502 053	20	502 047
.945 - 1.024	24 - 26	.472	12	.022	0,01	101	502 054	20	502 048
1.024 - 1.102	26 - 28	.472	12	.022	0,01	101	502 055	20	502 049
1.102 - 1.181	28 - 30	.472	12	.022	0,01	101	502 056	20	502 050
1.181 - 1.260	30 - 32	.472	12	.022	0,01	101	502 057	20	502 051

F 6.8

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts

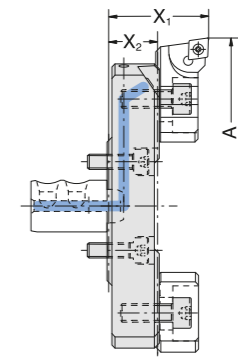
Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

Serrated slides  
Ø 2.677" – 5.984" (Ø 68 – 152 mm)

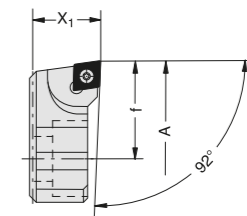
Guides crantés

Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		weight		Order No. N° de comm.
	A in	A mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
2.677 - 3.780	68 - 96	.630	16	1.280	32,5	.220	0,10	501 054	
3.780 - 4.881	96 - 124	.630	16	1.280	32,5	.220	0,10	501 055	
4.881 - 5.984	124 - 152	.630	16	1.280	32,5	.441	0,20	501 056	
5.984 - 7.087	152 - 180	.866	22	1.516	38,5	.551	0,25	501 058	
7.087 - 8.189	180 - 208	.866	22	1.516	38,5	.661	0,30	501 059	



Insert holder with 92° lead angle Porte-plaquette à angle d'attaque 92°

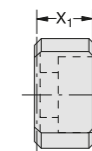
Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions		f		weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
	A in	A mm	in	mm	lbs	kg		
2.677 - 5.984	68 - 152	.650	16,5	.776	19,7	.110	0,05	101
2.677 - 5.984	68 - 152	.650	16,5	.776	19,7	.110	0,05	20



Counter weight

Contre-poids

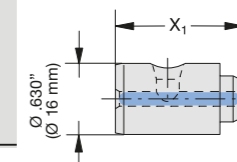
Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
X <sub>1</sub> in	X <sub>1</sub> mm	lbs	kg	
.528	13,4	.110	0,05	502 165



Coolant delivery section

Alimentation lubrification

Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.
X <sub>1</sub> in	X <sub>1</sub> mm	lbs	kg	
1.004	25,5	.022	0,01	450 137



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 6.9

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

**Axial grooving**  
 $\varnothing$  .236"/.315" – 8.189"

Gorges axiales

$\varnothing$  .236"/.315" – 8.189"

( $\varnothing$  6/8 – 136 mm): Serrated slides

( $\varnothing$  6/8 – 136 mm): Guides crantés

Outside $\varnothing$ recess $\varnothing$ extérieur de gorges		Dimensions Dimensions				Interfering $\varnothing$ Limite de sécurité		Order No. N° de comm.				
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		weight		D <sub>max</sub>				
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm			
.236/.315	.945	6/8	24	2.520	64	2.874	73	.220	0,10	2.913	74	501 054
.945	2.047	24	52	2.520	64	2.874	73	.220	0,10	4.016	102	501 055
2.047	3.150	52	80	2.520	64	2.874	73	.441	0,20	5.079	129	501 056
3.150	4.252	80	108	.866	22	2.756	70	.551	0,25	6.181	157	501 058
4.252	5.354	108	136	.866	22	2.756	70	.661	0,30	7.283	185	501 059

\* Adaptor - Pièce intermédiaire

## Adaptors

Pièces intermédiaires

Outside $\varnothing$ recess $\varnothing$ extérieur de gorges		Dimensions Dimensions						Order No. N° de comm.						
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		f		weight						
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg					
.236	5.354	6	136	1.457	37,0	1.890	48,0	.455	11,55	.236	6	.331	0,15	502 084
.315	5.354	8	136	1.457	37,0	2.244	57,0	.494	12,55	.315	8	.331	0,15	502 085

## Recessing tools

Plaquettes à gorges

Dimensions/Dimensions						Order No. N° de comm.	
d <sub>1</sub>		b		t			
in	mm	in	mm	in	mm		
.236	6	.039	1,0	.059	1,5	081 326 WHC 05	
.236	6	.059	1,5	.098	2,5	081 327 WHC 05	
.236	6	.079	2,0	.118	3,0	081 328 WHC 05	
.236	6	.098	2,5	.138	3,5	081 329 WHC 05	
.315	8	.039	1,0	.059	1,5	081 330 WHC 05	
.315	8	.059	1,5	.098	2,5	081 331 WHC 05	
.315	8	.079	2,0	.118	3,0	081 332 WHC 05	
.315	8	.098	2,5	.138	3,5	081 333 WHC 05	
.315	8	.118	3,0	.138	3,5	081 334 WHC 05	

## Counter weights

Contres-poids

for adapter pour pièce intermédiaire	Dimensions Dimensions				Order No. N° de comm.	
	X <sub>1</sub>		weight			
	in	mm	lbs	kg		
502 084 (d.: $\varnothing$ 6 mm)	.768	19,5	.331	0,15	502 186	
502 085 (d.: $\varnothing$ 8 mm)	.874	22,2	.441	0,20	502 187	

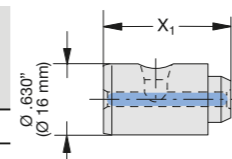
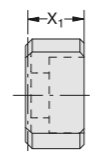
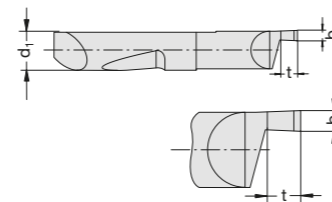
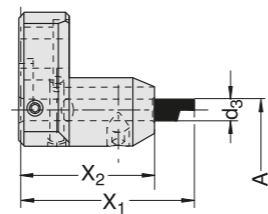
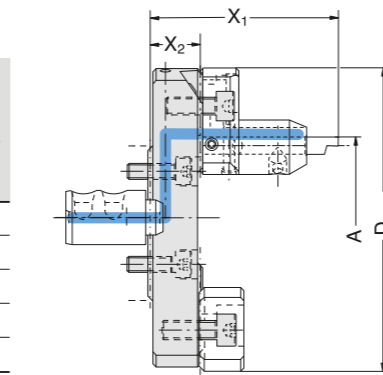
Balancing weight from  $\varnothing$  .945" ( $\varnothing$  24 mm)

Masselotte à partir de  $\varnothing$  .945" ( $\varnothing$  24 mm)

## Coolant delivery section

Alimentation lubrification

Dimensions/Dimensions		weight		Order No. N° de comm.	
X <sub>1</sub>					
in	mm	lbs	kg		
1.199	30,45	.044	0,02	450 137	



## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

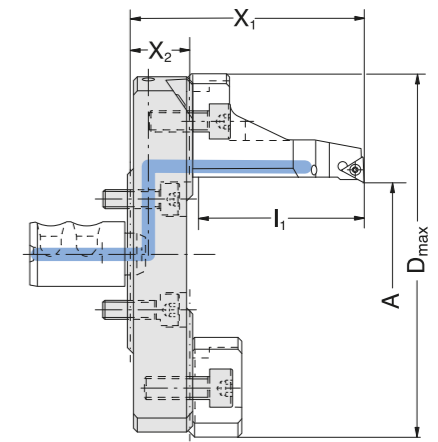
# PRIME BORE

**Outside turning  $\varnothing$  .079" – 4.488"**  
 $\varnothing$  2 – 114 mm): Serrated slides

Détourage  $\varnothing$  .079" – 4.488"

( $\varnothing$  2 – 114 mm): Guides crantés

Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions				Interfering $\varnothing$ Limite de sécurité		Order No. N° de comm.				
A		X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>		weight		D <sub>max</sub>				
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm			
.079 - 1.181	2 - 30	.630	16	2.874	73	2.165	55	.220	0,10	3.976	101	501 055
1.181 - 2.283	30 - 58	.630	16	2.874	73	2.165	55	.441	0,20	5.079	129	501 056
2.283 - 3.386	58 - 86	.866	22	3.110	79	2.165	55	.551	0,25	6.181	157	501 058
3.386 - 4.488	86 - 114	.866	22	3.110	79	2.165	55	.661	0,30	7.283	185	501 059

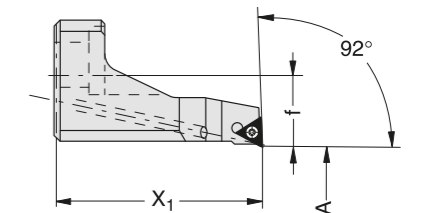


## Insert holder outside turning

Porte-plaquette détourage

Outside turning range Détourage d'alésage		Dimensions Dimensions				Insert Form* Forme de plaquette		Order No. N° de comm.	
A		X <sub>1</sub>		f		weight			
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
.079 - 4.488	2 - 114	2.244	57,0	.776	19,7	.331	0,15	20	502 082

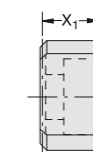
\* clockwise and neutral execution / exécution droite et neutre



## Counter weight

Contre-poids

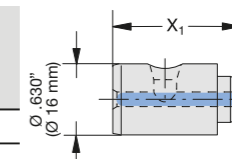
Dimensions Dimensions		weight		Order No. N° de comm.	
X <sub>1</sub>					
in	mm	lbs	kg		
.945	24,0	.331	0,15	502 183	



## Coolant delivery section

Alimentation lubrification

Dimensions/Dimensions		weight		Order No. N° de comm.	
X <sub>1</sub>					
in	mm	lbs	kg		
1.199	30,45	.044	0,02	450 137	



F 6.10

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

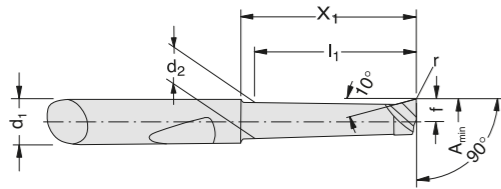
F 6.11

Accessories/Spare parts  
Accessoires/Pièces de rechange

**PRIME BORE**

Mini-boring tool  
Ø .118" – .394" (Ø 3 – 10 mm)

Arête de coupe pour alésage Mini



Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions												Coated carbide Carbure revêtues		Uncoated carbide Carbure non revêtues	CBN		
	A <sub>min.</sub>		d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		f		r <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	WHC 18	WHC 05	WHW 04	WBN 150
.118	3,0	.236	6	.453	11,5	.394	10	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	081 306 ○	081 306 ●	081 306 ○	081 322 ●	
.118	3,0	.236	6	.650	16,5	.591	15	.055	1,4	.004	0,1	.102	2,6	081 307 ○	081 307 ●	081 307 ○	081 340 ●	
.157	4,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 308 ○	081 308 ●	081 308 ○	081 317 ●	
.157	4,0	.236	6	.669	17,0	.591	15	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 309 ○	081 309 ●	081 309 ○	081 341 ●	
.157	4,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.075	1,9	.008	0,2	.142	3,6	081 310 ○	081 310 ●	081 310 ○	–	
.197	5,0	.236	6	.472	12,0	.394	10	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 311 ○	081 311 ●	081 311 ○	081 318 ●	
.197	5,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 312 ○	081 312 ●	081 312 ○	081 319 ●	
.197	5,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.094	2,4	.008	0,2	.181	4,6	081 313 ○	081 313 ●	081 313 ○	–	
.236	6,0	.236	6	.866	22,0	.787	20	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 314 ○	081 314 ●	081 314 ○	081 320 ●	
.236	6,0	.236	6	1.260	32,0	1.181	30	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 315 ○	081 315 ●	081 315 ○	081 321 ●	
.236	6,0	.236	6	1.654	42,0	1.575	40	.114	2,9	.008	0,2	.220	5,6	081 316 ○	081 316 ●	081 316 ○	–	
.315	8,0	.315	8	.984	25,0	.906	23	.154	3,9	.008	0,2	.299	7,6	081 323 ○	081 323 ●	081 323 ○	081 325 ●	
.315	8,0	.315	8	1.968	50,0	1.890	48	.154	3,9	.008	0,2	.299	7,6	081 324 ○	081 324 ●	081 324 ○	–	

For clamping in the adapter  
Par serrage séparé

Ordering example · Exemple de commande : 081 306 WHC 05

- available in stock · disponible
- on request · sur demande



F

F 6.12

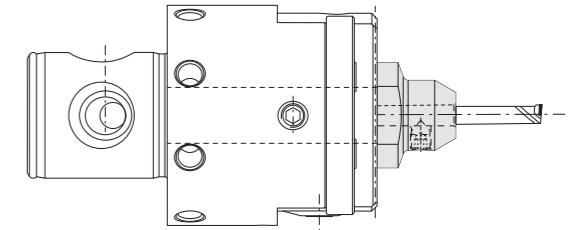
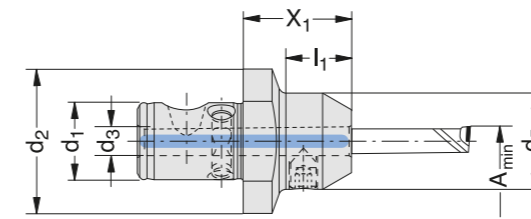
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

Accessories/Spare parts  
Accessoires/Pièces de rechange

**PRIME BORE**

Adaptor

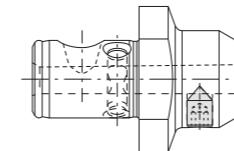
Pièce intermédiaire



Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions												weight		Order No. N° de comm.				
	A <sub>min.</sub>		d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>5</sub>		d <sub>3</sub>		d <sub>5</sub>		lbs	kg	1.102	0,05	319 010
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm					
.118	3	.630	16	1.181	30	.886	22,5	.551	14	.236	6	.787	20	1.102	0,05	319 010			
.315	8	.630	16	1.181	30	.886	22,5	.551	14	.315	8	.866	22	1.102	0,05	236 071			

Thread pin

Goupille filetée



Key size / Type

Dim. de la clé / Type

s 3,0 / A

Order No.

N° de comm.

415 244



F

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 6.13

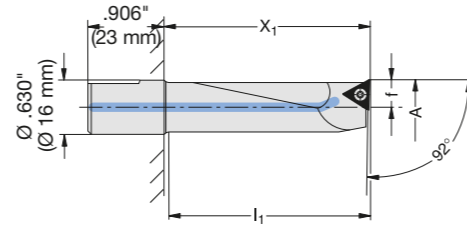
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

Tool holders in tool steel with 92° lead angle  
 Ø .236" – 1.26" (Ø 6 – 27 mm)

Outils porte-plaquettes en acier  
 rapide à angle d'attaque 92°



Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A <sub>o</sub>		X <sub>1</sub>		L <sub>1</sub>		f		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.236 - .315	6 - 8	.866	22	.748	19	.110	2,8	.07	0,03	–	–	211	081 053
.315 - .394	8 - 10	1.181	30	1.063	27	.150	3,8	.09	0,04	210	081 054	211	218 071
.394 - .472	10 - 12	1.772	45	1.654	42	.189	4,8	.11	0,05	–	–	20	081 044
.394 - .472	10 - 12	.984	25	.866	22	.189	4,8	.09	0,04	101	218 047	20	218 058
.394 - .472	10 - 12	1.378	35	1.260	32	.189	4,8	.11	0,05	101	218 048	20	218 059
.472 - .551	12 - 14	1.181	30	1.063	27	.228	5,8	.11	0,05	101	218 012	20	218 014
.472 - .551	12 - 14	1.772	45	1.654	42	.228	5,8	.13	0,06	101	218 049	20	218 060
.551 - .630	14 - 16	1.378	35	1.260	32	.268	6,8	.13	0,06	101	218 050	20	218 061
.551 - .630	14 - 16	1.969	50	1.850	47	.268	6,8	.18	0,08	101	218 051	20	218 062
.591 - .669	15 - 17	1.457	37	1.339	34	.291	7,4	.13	0,06	–	–	20	081 048
.591 - .669	15 - 17	2.362	60	2.244	57	.291	7,4	.18	0,08	101	081 041	20	081 045
.630 - .709	16 - 18	1.575	40	1.457	37	.307	7,8	.18	0,08	101	218 052	20	218 063
.630 - .709	16 - 18	2.362	60	2.244	57	.307	7,8	.20	0,09	101	218 053	20	218 064
.787 - .866	20 - 22	1.457	37	1.299	33	.386	9,8	.15	0,07	–	–	20	081 049
.787 - .866	20 - 22	2.756	70	2.480	63	.386	9,8	.24	0,11	101	081 042	20	081 046
.984 - 1.063	25 - 27	1.457	37	1.299	33	.484	12,3	.15	0,07	–	–	20	081 050
.984 - 1.063	25 - 27	2.756	70	2.638	67	.484	12,3	.24	0,11	101	081 043	20	081 047



F

F 6.14

**WOHLHAUPTER**  
 The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts

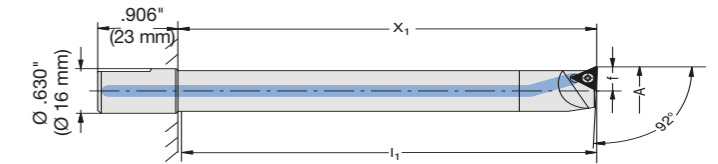
Accessoires/Pièces de rechange

# PRIME BORE

Tool holders in carbide, with 92° lead angle, for  
 greater boring depths

Outils porte-plaquettes en métal dur à angle d'attaque  
 92° pour grandes profondeurs d'alésage

Ø .394" – .787" (Ø 10 – 20 mm)

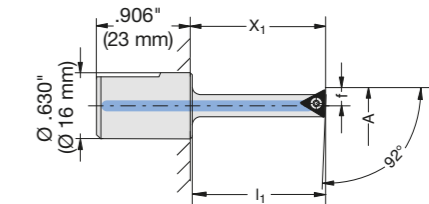


Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A		X <sub>1</sub>		L <sub>1</sub>		f		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.394 - .472	10 - 12	2.165	55	2.047	52	.189	4,8	.154	0,07	101	218 042	20	218 037
.394 - .472	10 - 12	2.953	75	2.835	72	.189	4,8	.198	0,09	101	218 032	20	218 029
.472 - .551	12 - 14	2.756	70	2.638	67	.228	5,8	.220	0,10	101	218 043	20	218 038
.472 - .551	12 - 14	3.543	90	3.425	87	.228	5,8	.331	0,15	101	218 033	20	218 030
.551 - .630	14 - 16	2.953	75	2.835	72	.268	6,8	.353	0,16	101	218 044	20	218 039
.551 - .630	14 - 16	3.937	100	3.819	97	.268	6,8	.441	0,20	101	218 045	20	218 040
.630 - .787	16 - 20	3.543	90	3.425	87	.307	7,8	.573	0,26	101	218 046	20	218 041
.630 - .787	16 - 20	4.724	120	4.606	117	.307	7,8	.728	0,33	101	218 034	20	218 031

Tool holders in heavy metal, with 92° lead angle for  
 greater boring depths

Outils porte-plaquettes en métal lourd à angle  
 d'attaque 92° pour grandes profondeurs d'alésage

Ø .236" – .394" (Ø 6 – 10 mm)



Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Insert form Forme de plaquette		Insert form Forme de plaquette	
A		X <sub>1</sub>		L <sub>1</sub>		f		weight		Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
.236 - .315	6 - 8	1.260	32	1.142	29	.110	2,8	.176	0,08	–	–	211	081 055
.315 - .394	8 - 10	1.772	45	1.654	42	.150	3,8	.198	0,09	–	–	211	218 072



F

**WOHLHAUPTER**  
 The Finest in Precision

F 6.15

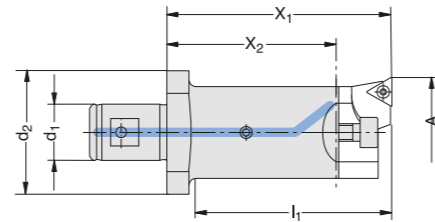
**Accessories/Spare parts**  
Accessoires/Pièces de rechange

**PRIME BORE**

Serrated tool bodies

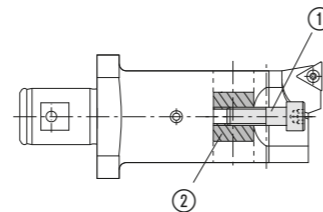
Corps cranté

Ø 1.142" – 2.087" (Ø 29 – 53 mm)



Connection Accouplement				Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Order No. N° de comm.
d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		weight		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
.630	16	1.379	35	1.142 - 2.087	29 - 53	2.520	64	1.890	48	2.205	56	.441	0,2	
.630	16	1.379	35	1.142 - 2.087	29 - 53	3.937	100	3.307	84	3.622	92	.661	0,3	236 031

Cap screw ① Vis à tête cylindrique Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	Clamping piece ② Boulon de serrage Order No. N° de comm.
027 154	s4	145 184



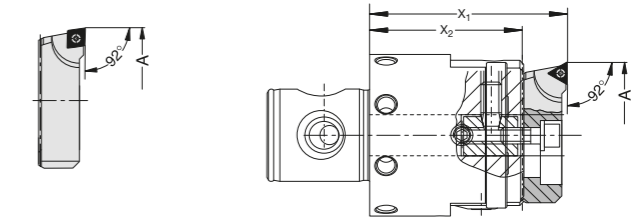
**Accessories/Spare parts**  
Accessoires/Pièces de rechange

**PRIME BORE**

Insert holders with 92° lead angle

Outils porte-plaquettes à angle d'attaque 92°

Ø 2.559" – 4.016" (Ø 65 – 102 mm)

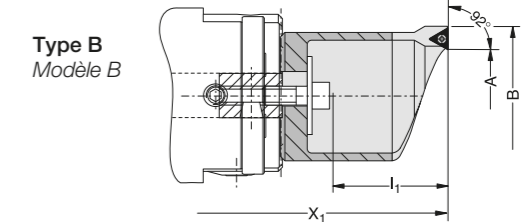
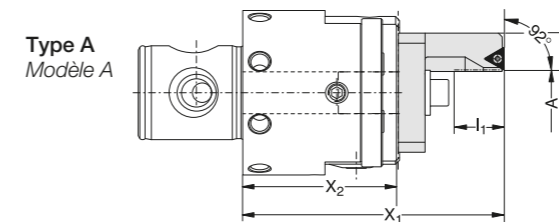


Without through-the-tool coolant  
Sans arrosage central

Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions						weight		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>							
in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
2.559 - 3.031	65 - 77	2.598	66	1.949	49,5	.132	0,06			20	236 026
2.559 - 3.031	65 - 77	2.598	66	1.949	49,5	.132	0,06	101	236 027		
2.992 - 4.016	76 - 102	2.598	66	1.949	49,5	.220	0,10	20	236 028		
2.992 - 4.016	76 - 102	2.598	66	1.949	49,5	.220	0,10	101	236 029		

Insert holders for outside turning with 92° lead angle  
Ø .157" – 2.598" (Ø 4 – 66 mm)

Outils porte-plaquettes de détournage à angle d'attaque 92°



With through-the-tool coolant  
Avec arrosage central

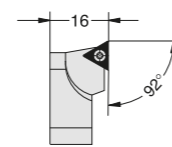
Outside turning range Détournage d'alésage		Dimensions Dimensions										Type Modèle	Insert form* Forme de plaquette	Order No. No de comm.
A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		B		weight				
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
.157 - .689	4 - 17,5	3.543	90	1.949	49,5	.787	20	1.772	45,0	.220	0,1			A
.650 - 1.181	16,5 - 30	3.937	100	1.949	49,5	1.181	30	2.067	52,5	.220	0,1	A	20	236 082
1.142 - 1.732	29 - 44	4.921	125	1.949	49,5	2.126	54	2.482	63,5	.661	0,3	B	20	236 083
1.693 - 2.598	43 - 66	5.905	150	1.949	49,5	3.110	79	3.366	85,5	.882	0,4	B	20	236 084

\* clockwise and neutral execution / exécution droite et neutre

Insert holders with 92° lead angle

Porte-plaquettes à angle d'attaque 92°

Boring range Capacité d'alésage		Weight Pesanteur		Insert form Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
A		lbs	kg		
in	mm				
1.142 - 1.614	29 - 41	.088	0,04	20	236 022
1.142 - 1.614	29 - 41	.088	0,04	101	236 023
1.575 - 2.087	40 - 53	.132	0,06	20	236 024
1.575 - 2.087	40 - 53	.132	0,06	101	236 025



F 6.16

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 6.17

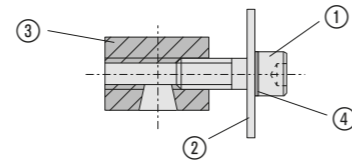
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

## PRIME BORE

Clamping elements for insert holders

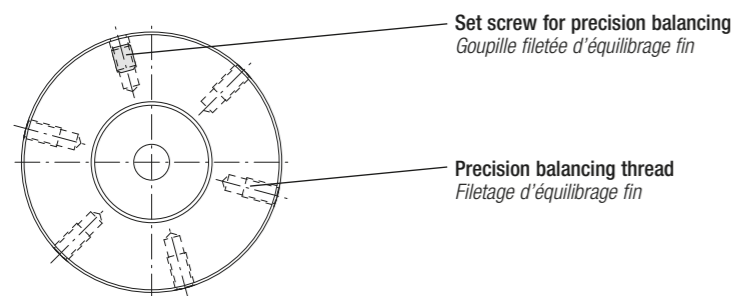
Éléments de fixation pour porte-plaquettes



Boring range Capacité d'alésage		Cap screw ① Vis à tête cylindrique Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	Washer ② Rondelle Order No. N° de comm.	Clamping piece ③ Boulon de serrage Order No. N° de comm.	Locking washer ④ Rondelle de sécurité Order No. N° de comm.	Order No., compl. N° de comm., compl.
in	A mm						
.157 - 1.181	4 - 30	070 153	s5	315 155	236 120	215 254	236 088
1.142 - 2.598	29 - 66	070 153	s5	315 156	236 120	215 254	236 089
2.047 - 4.016	52 - 102	115 147	s5	115 725	236 120	—	236 020

Set screws similar to DIN 551 of heavy metal  
for precision balancing

Goupille filetée identique à la norme DIN 551 en métal  
lourd pour équilibrage fin

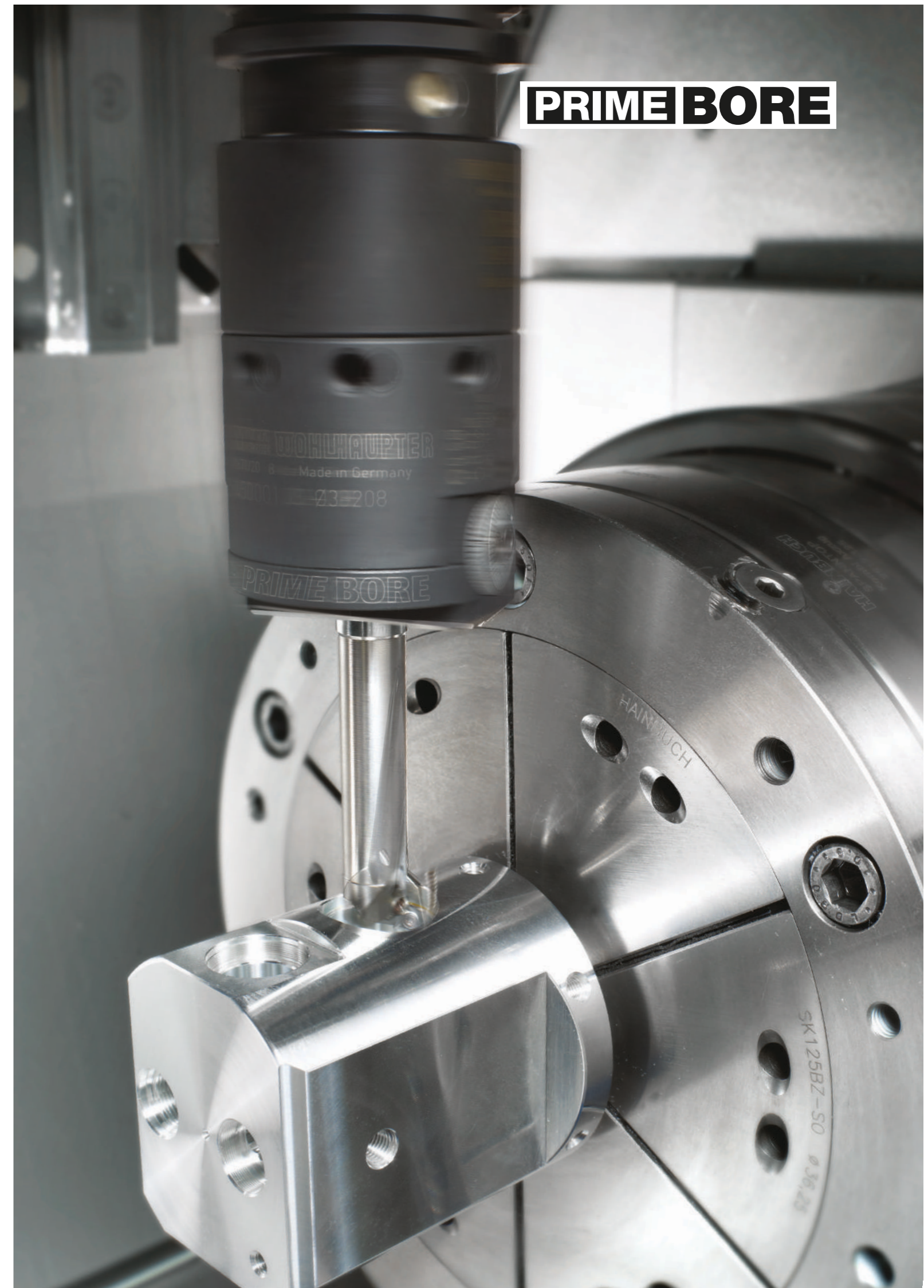


Nominal size Dimension nominale	Key size / Type Dim. de la clé / Type	Order No. No de cde.
M 8 x 8	1,2 x 6,5 / K	415 285
M 8 x 10	1,2 x 6,5 / K	415 286
M 8 x 12	1,2 x 6,5 / K	415 287

F 6.18

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## PRIME BORE





## Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**ALU LINE**

*Balance*



### Self-balancing precision boring tools *Balance* for .787" – 8.071" (20 – 205 mm) boring range

With *Balance* series 365 (364) range of tools, Wohlhaupter is offering precision tools with automatic balancing for finish machining applications.

Developed to minimize the residual imbalance caused by the diameter adjustment of the cutter support. The imbalance is corrected automatically when the cutter diameter is adjusted.

In tools larger than the 1.496" (38 mm) dia. boring range, the insert holders can be turned 180° so they can be used for back-boring.

The advantages of this series of tools include:

- Ease of handling
- .0001" (0,002 mm) feeding accuracy in the diameter
- For use with cutting speeds up to 6562 SFM (2000 m/min)
- Maximum accuracy of bore roundness
- Maximum precision with long overhangs
- Better surface quality
- Increased insert tool life of up to 100%
- Process times reduced up to 50%

### Têtes d'alésage de précision *Balance* pour plage de diamètre .787" à 8.071" (20 à 205 mm)

Avec les têtes d'alésage de précision *Balance* WOHLHAUPTER a conçu une solution pour la réalisation d'alésage de précision avec auto équilibrage de la tête.

Ces têtes ont été conçues tout spécialement pour compenser les défauts d'équilibrage dus aux changements de diamètre suivant les différentes utilisations. Les défauts d'équilibrage sont ainsi réduits à un minimum. Le balourd est compensé efficacement par comparaison et un réglage automatique de la masse lors du changement dimensionnel des porte-plaquettes.

Pour les têtes à partir d'un alésage de diamètre 1.496" (38 mm) l'alésage peut être exécuté en tirant. Il suffit de tourner simplement le porte-plaquette de 180°.

Les avantages de ces séries apparaissent clairement :

- Facilité de manipulation
- Précision de positionnement du diamètre de .0001" (0,002 mm)
- Vitesse de coupe jusqu'à 6562 SFM (2000 m/min)
- Précision élevée de concentricité des alésages
- Précision élevée même en cas de porte-à-faux important
- Etats de surface améliorés
- Augmentation des durées de vie des arêtes de coupe jusqu'à 100%
- Réduction des temps de cycle jusqu'à 50%

## Precision boring tools

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**ALU LINE**

*Balance*



Wohlhaupter is setting new trends for the future with the 365 (364) series of *Balance* precision boring tools.

Heads are constructed of a lightweight aluminium and are available in the 2.559" – 8.071" (65 – 205 mm) diameter ranges.

- A weight reduction of up to 50% reduces spindle stress
- Special coating provides a hard and highly durable surface
- For use with cutting speeds up to 6562 SFM (2000 m/min)
- No galling

Un pas vers le futur est accompli par Wohlhaupter avec l'introduction des têtes d'alésage de précision *Balance* série 364 en version légère avec un boîtier en aluminium.

Ces têtes sont disponibles pour des plages de diamètre allant de 2.559" à 8.071" (65 à 205 mm).

- Réduction des poids jusqu'à 50%, la broche machine sera ainsi moins sollicitée
- Protection de la surface du boîtier aluminium par un revêtement spécial
- Vitesse de coupe jusqu'à 6562 SFM (2000 m/min)
- Aucun risque de rouille

F 7.0

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 7.01

Precision boring tools Ø .787" – 2.579" (Ø 20 – 65,5 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

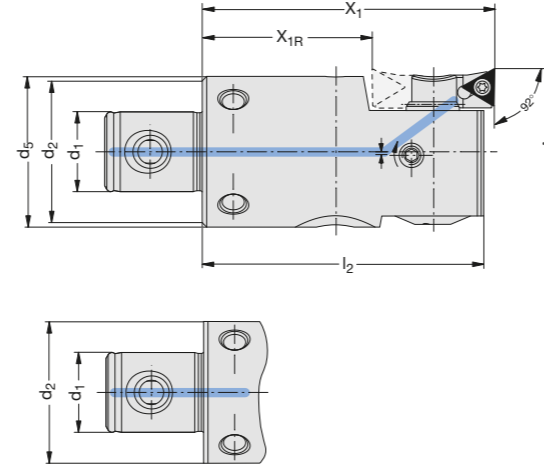
365 (364)

Balance

Spare parts page F 7.3.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page F 7.3.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.  
Angle d'attaque 92°

Lead angle 92°



X<sub>1R</sub> = Set dimension for reverse machining with rotated insert holder

X<sub>1R</sub> = Longueur de réglage pour travail en tirant avec porte-plaquette inversé.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision Order No. N° de comm.	Insert holder Porte-plaquette Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>1R</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>					weight	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	
19 - 11	.787 - .965	20,0 - 24,5	1.811	46	-	-	1.693	43,0	-	-	.198	0,09	365 030	364 030	364 077	20	
19 - 11	.787 - .965	20,0 - 24,5	1.811	46	-	-	1.693	43,0	-	-	.198	0,09	365 030	364 030	364 078	145	
22 - 11	.965 - 1.161	24,5 - 29,5	1.811	46	-	-	1.713	43,5	.906	23	.331	0,15	365 031	364 031	210 059	20	
22 - 11	.965 - 1.161	24,5 - 29,5	1.811	46	-	-	1.713	43,5	.906	23	.331	0,15	365 031	364 031	210 069	101	
25 - 14	1.142 - 1.516	29,0 - 38,5	2.205	56	-	-	2.106	53,5	1.063	27	.441	0,2	365 032	364 032	210 059	20	
25 - 14	1.142 - 1.516	29,0 - 38,5	2.205	56	-	-	2.106	53,5	1.063	27	.441	0,2	365 032	364 032	210 069	101	
32 - 18	1.496 - 1.988	38,0 - 50,5	2.598	66	1.496	38	2.450	63,5	1.339	34	.882	0,4	365 033	364 033	264 051	20	
32 - 18	1.496 - 1.988	38,0 - 50,5	2.598	66	1.496	38	2.450	63,5	1.339	34	.882	0,4	365 033	364 033	264 077	101	
40 - 22	1.968 - 2.579	50,0 - 65,5	2.953	75	1.850	47	2.854	72,5	1.654	42	1.764	0,8	365 034	364 034	210 052	20	
40 - 22	1.968 - 2.579	50,0 - 65,5	2.953	75	1.850	47	2.854	72,5	1.654	42	1.764	0,8	365 034	364 034	210 062	101	

Precision boring tools Ø 2.559" – 8.071" (Ø 65 – 205 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

365 (364)

Balance

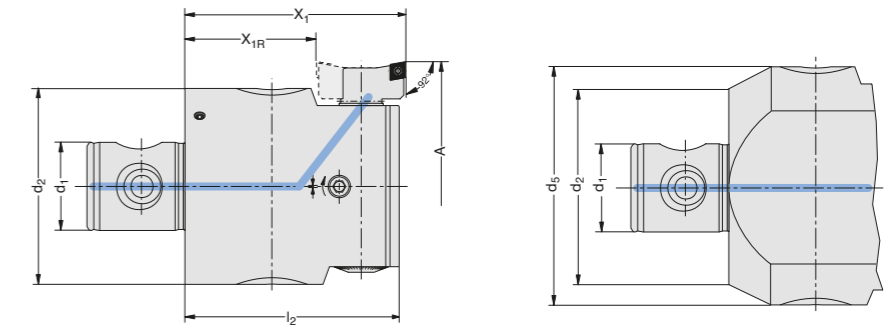
Spare parts page F 7.3.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page F 7.3.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 92°

Angle d'attaque 92°

ALU LINE



X<sub>1R</sub> = Set dimension for reverse machining with rotated insert holder

X<sub>1R</sub> = Longueur de réglage pour travail en tirant avec porte-plaquette inversé.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision Order No. N° de comm.	Insert holder Porte-plaquette Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		X <sub>1R</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>					weight	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	1.968	50	1.323	0,6	365 045	364 045	210 020	20	
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	1.968	50	1.323	0,6	365 045	364 045	210 063	101	
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	1.968	50	1.323	0,6	365 045	364 045	210 064	103	
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	1.968	50	1.323	0,6	365 045	364 045	210 054	21	
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	1.968	50	1.323	0,6	365 045	364 045	210 044	161	
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	2.480	63	2.205	1,0	365 046	364 046	210 020	20	
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	2.480	63	2.205	1,0	365 046	364 046	210 063	101	
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	2.480	63	2.205	1,0	365 046	364 046	210 064	103	
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	2.480	63	2.205	1,0	365 046	364 046	210 054	21	
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	2.480	63	2.205	1,0	365 046	364 046	210 044	161	
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.307	1,5	365 047	364 047	210 020	20	
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.307	1,5	365 047	364 047	210 063	101	
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.307	1,5	365 047	364 047	210 064	103	
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.307	1,5	365 047	364 047	210 054	21	
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.307	1,5	365 047	364 047	210 044	161	
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	365 048	364 048	210 020	20	
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	365 048	364 048	210 063	101	
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	365 048	364 048	210 064	103	
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	365 048	364 048	210 054	21	
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	4.189	1,9	365 048	364 048	210 044	161	
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	365 049	364 049	210 020	20	
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	365 049	364 049	210 063	101	
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	365 049	364 049	210 064	103	
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	365 049	364 049	210 054	21	
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.512	2,5	365 049	364 049	210 044	161	

We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page F 7.3

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous préconisons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page F 7.3

F 7.1

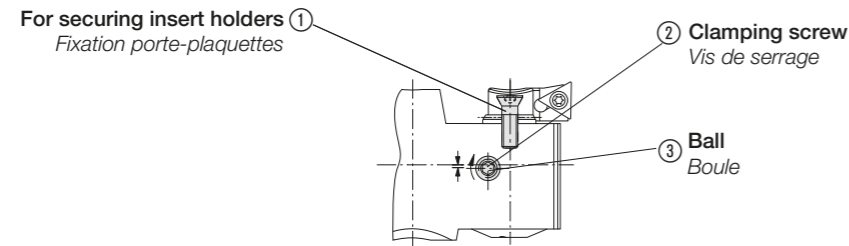
WOHLHAUPTER  
The Finest in Precision

WOHLHAUPTER  
The Finest in Precision

F 7.2

**Precision boring tools**

*Outils d'alésage de très haute précision*



Precision boring tool <i>Outil d'alésage de très haute précision</i>		Countersunk screw ① <i>Vis à tête conique</i>		Clamping screw ② <i>Vis de serrage</i>		Ball ③ <i>Boule</i>
Order No. <i>N° de comm.</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key / Type <i>Clé de service / Type</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Service key / Type <i>Clé de service / Type</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
in	mm					
365 030	364 030	215 323	Tx-15 / H	364 260	s2,5 / A	364 270
365 031	364 031	215 338	Tx-15 / H	364 138	s2,5 / A	364 139
365 032	364 032	215 338	Tx-15 / H	364 138	s2,5 / A	364 139
365 033	364 033	215 338	Tx-15 / H	315 278	s2,5 / A	—
365 034	364 034	215 338	Tx-15 / H	115 505	s3 / B	—
365 045	364 045	215 462	Tx-20 / H	115 249	s4 / B	—
365 046	364 046	215 462	Tx-20 / H	115 185	s4 / B	—
365 047	364 047	215 462	Tx-20 / H	115 834	s4 / B	—
365 048	364 048	215 462	Tx-20 / H	115 834	s4 / B	—
365 049	364 049	215 462	Tx-20 / H	115 834	s4 / B	—

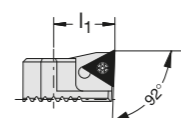
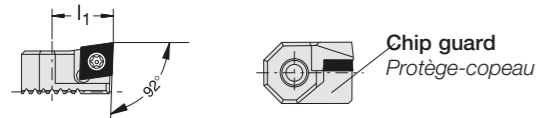
Detailed information about precision boring tool 365 (364) on request

*Informations détaillées concernant l'outil d'alésage de très haute précision 365 (364) sur demande*

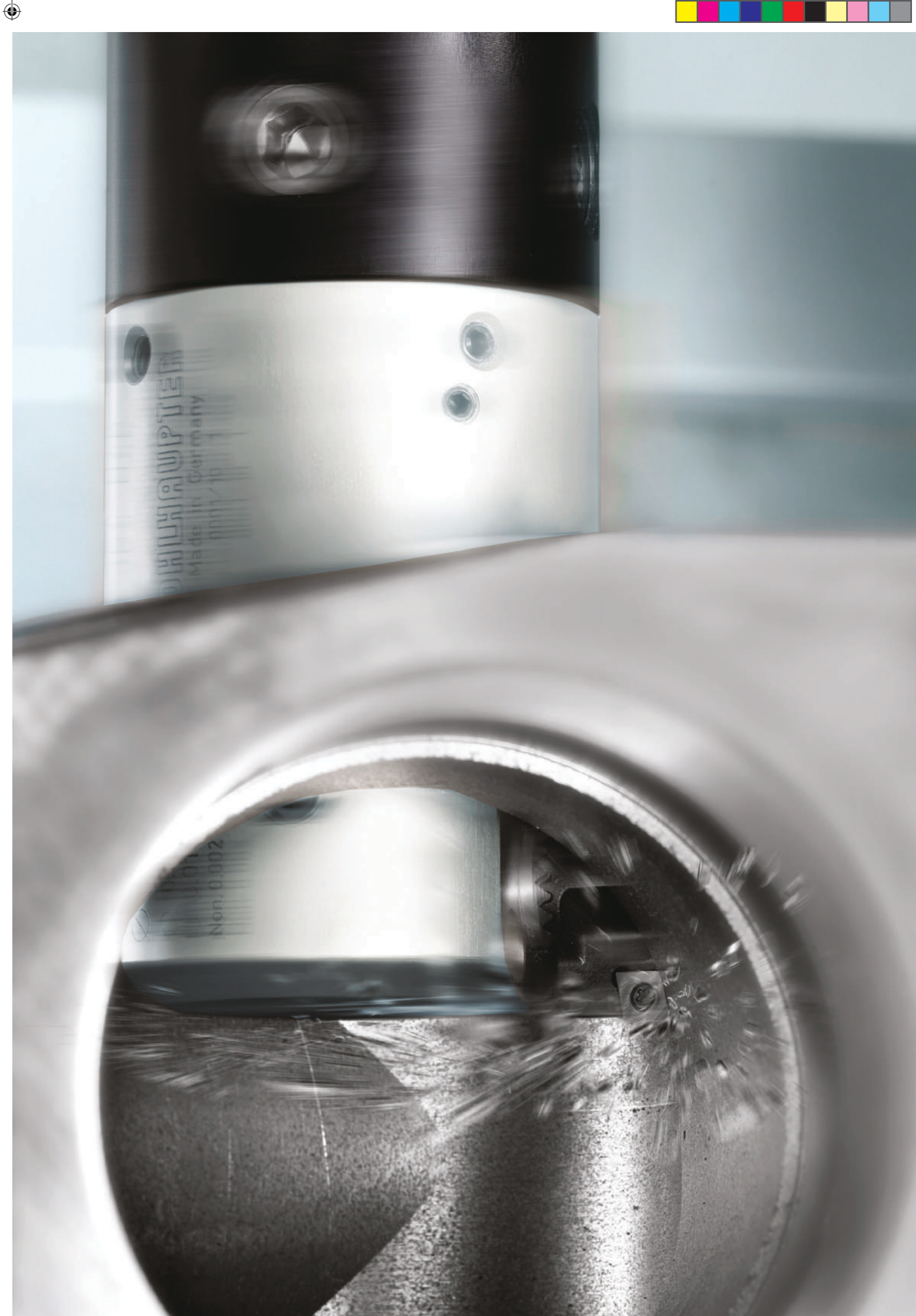


**Insert holders  
with optimised chip removal**  
Approach angle 92°

*Porte-plaquettes  
avec évacuation optimisée des copeaux*  
Angle d'attaque 92°



Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Insert holder <i>Forme de plaquette</i>		weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
in	mm	in	mm	lbs	kg	
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	211 061
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	211 063
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	211 065
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	211 066



## Technical Description: Standard Series

Description technique : Outils d'alésage pour les travaux de finition

# 320 (310)



### Precision boring tools for .787" – 8.071" (20 – 205 mm) dia. ranges

The standard series 320 (310) precision boring tools from Wohlhaupter (without the self-balancing feature) offer precise and economical finish boring. By simply turning the insert holders 180° from the 1.417" (36 mm) boring range, these tools can also be used for reverse machining.

#### Serie 320 (310) precision boring tools

- Vernier graduations guarantee setting accuracy to .0001" (0,002 mm) on the diameter
- With balanced, complete tools, cutting speeds up to 3,281 SFM (1.000 m/min.)
- Internal coolant feed up to tip of tool
- A special coating provides ideal protection against corrosion and wear for the steel tools up to Ø 4.055 (Ø 103 mm)
- From Ø 3.937" (Ø 100 mm), the precision boring tools from the 320 (310) series are manufactured in lightweight aluminum design. They are coated with a hard and wear-resistant surface.

### Têtes d'alésage de précision pour plage de diamètre .787" à 8.071" (20 à 205 mm)

Les têtes d'alésage de précision série 320 (310) de Wohlhaupter sont conçues sans système d'auto équilibrage. Pour les têtes à partir d'un alésage de diamètre 1.417" (36 mm) l'alésage peut être exécuté en tirant. Il suffit de tourner simplement le porte-plaquette de 180°.

#### Têtes d'alésage de précision série 320 (310)

- Réglage fin du diamètre à l'aide d'un vernier avec graduations de .0001" (0,002 mm)
- Pour des outils complets équilibrés vitesses de coupe jusqu'à 3,281 SFM (1.000 m/min)
- Lubrification par le centre jusqu'à l'arête de coupe
- Un revêtement spécial sur les outils en acier jusqu'à un diamètre de 4.055 (103 mm) leur assure une protection anti-corrosion et une résistance à l'usure optimales
- À partir d'un diamètre de Ø 3.937" (100 mm), les outils d'alésage de précision de la série 320 (310) sont fabriqués en version légère en aluminium. Ils sont dotés d'une surface dure résistante à l'usure

## Precision boring tools Ø .787" – 4.055" (Ø 20 – 103 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

# 320 (310)

Spare parts page F 8.3.

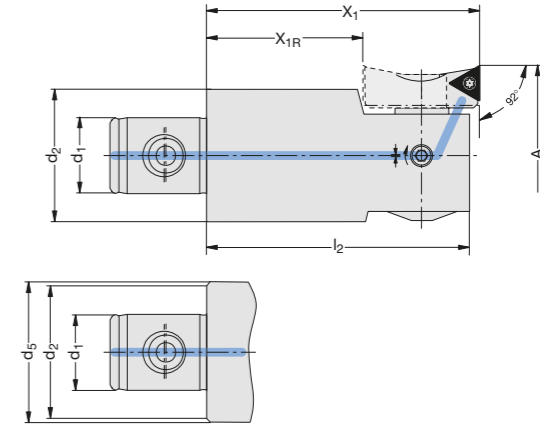
General accessories and service keys, see chapter Z, ccessories.

Pièces de rechange page F 8.3.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 92°

Angle d'attaque 92°



X<sub>1R</sub> = Set dimension for reverse machining with rotated insert holder

X<sub>1R</sub> = Longueur de réglage pour travail en tirant avec porte-plaquette inversé.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions								Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision		Insert holder Porte-plaquette		Insert form Forme de plaquette	
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>1R</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight		Order No N° de comm.		Order No. N° de comm.	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm	in	mm
19 - 11	.787 - .965	20 - 24,5	1.811	46	-	-	1.693	43,0	.748	19	0.221	0,1	320 010	310 010	364 077	20
19 - 11	.787 - .965	20 - 24,5	1.811	46	-	-	1.693	43,0	.748	19	0.221	0,1	320 010	310 010	364 078	145
22 - 11	.965 - 1.161	24,5 - 29,5	1.811	46	-	-	1.713	43,5	.906	23	0.331	0,15	320 020	310 020	210 059	20
22 - 11	.965 - 1.161	24,5 - 29,5	1.811	46	-	-	1.713	43,5	.906	23	0.331	0,15	320 020	310 020	210 069	101
25 - 14	1.142 - 1.457	29 - 37	2.205	56	-	-	2.106	53,5	1.024	26	0.441	0,2	320 001	310 001	210 059	20
25 - 14	1.142 - 1.457	29 - 37	2.205	56	-	-	2.106	53,5	1.024	26	0.441	0,2	320 001	310 001	210 069	101
25 - 14	1.417 - 1.732	36 - 44	2.205	56	1.102	28	2.106	53,5	1.024	26	0.441	0,2	320 001	310 001	210 052	20
25 - 14	1.417 - 1.732	36 - 44	2.205	56	1.102	28	2.106	53,5	1.024	26	0.441	0,2	320 001	310 001	210 062	101
32 - 18	1.693 - 2.126	43 - 54	2.598	66	1.496	38	2.500	63,5	-	-	0.882	0,4	320 003	310 003	210 052	20
32 - 18	1.693 - 2.126	43 - 54	2.598	66	1.496	38	2.500	63,5	-	-	0.882	0,4	320 003	310 003	210 062	101
40 - 22	2.087 - 2.598	53 - 66	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.543	0,7	320 004	310 004	210 020	20
40 - 22	2.087 - 2.598	53 - 66	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.543	0,7	320 004	310 004	210 063	101
40 - 22	2.087 - 2.598	53 - 66	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.543	0,7	320 004	310 004	210 054	21
40 - 22	2.087 - 2.598	53 - 66	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.543	0,7	320 004	310 004	210 064	103
40 - 22	2.087 - 2.598	53 - 66	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	1.543	0,7	320 004	310 004	210 044	161
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	2.646	1,2	320 005	310 005	210 020	20
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	2.646	1,2	320 005	310 005	210 063	101
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	2.646	1,2	320 005	310 005	210 054	21
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	2.646	1,2	320 005	310 005	210 064	103
50 - 28	2.559 - 3.268	65 - 83	2.953	75	1.535	39	2.854	72,5	-	-	2.646	1,2	320 005	310 005	210 044	161
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	4.850	2,2	320 006	310 006	210 020	20
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	4.850	2,2	320 006	310 006	210 063	101
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	4.850	2,2	320 006	310 006	210 054	21
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	4.850	2,2	320 006	310 006	210 064	103
63 - 36	3.228 - 4.055	82 - 103	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	-	-	4.850	2,2	320 006	310 006	210 044	161

# Precision boring tools Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

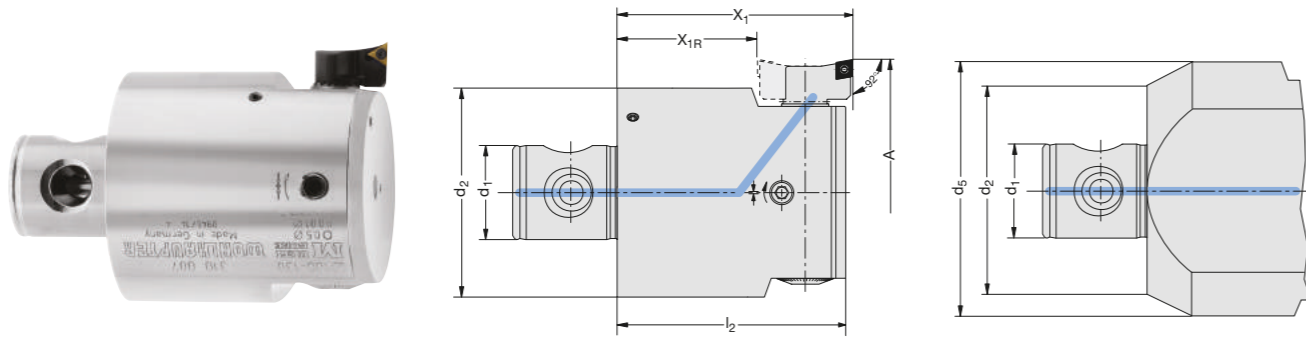
# 320 (310)

Spare parts page F 8.3.  
General accessories and service keys, see chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page F 8.3.  
Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Lead angle 92°

Angle d'attaque 92°



X<sub>1R</sub> = Set dimension for reverse machining with rotated insert holder

X<sub>1R</sub> = Longueur de réglage pour travail en tirant avec porte-plaquette inversé.

MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage		Dimensions Dimensions										Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision		Insert holder Porte-plaquette Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette Order No. N° de comm.
	A		X <sub>1</sub>		X <sub>1R</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight		in	mm		
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg				
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.329	1,4	320 007	310 007	210 020	20
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.329	1,4	320 007	310 007	210 063	101
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.329	1,4	320 007	310 007	210 054	21
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.329	1,4	320 007	310 007	210 064	103
80 - 36	3.937 - 5.118	100 - 130	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.150	80	3.329	1,4	320 007	310 007	210 044	161
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	3.968	1,8	320 008	310 008	210 020	20
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	3.968	1,8	320 008	310 008	210 063	101
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	3.968	1,8	320 008	310 008	210 054	21
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	3.968	1,8	320 008	310 008	210 064	103
80 - 36	4.921 - 6.594	125 - 167,5	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	3.937	100	3.968	1,8	320 008	310 008	210 044	161
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.291	2,4	320 009	310 009	210 020	20
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.291	2,4	320 009	310 009	210 063	101
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.291	2,4	320 009	310 009	210 054	21
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.291	2,4	320 009	310 009	210 064	103
80 - 36	6.398 - 8.071	162,5 - 205	3.543	90	2.126	54	3.445	87,5	5.315	135	5.291	2,4	320 009	310 009	210 044	161

We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page F 8.3

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous préconisons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page F 8.3

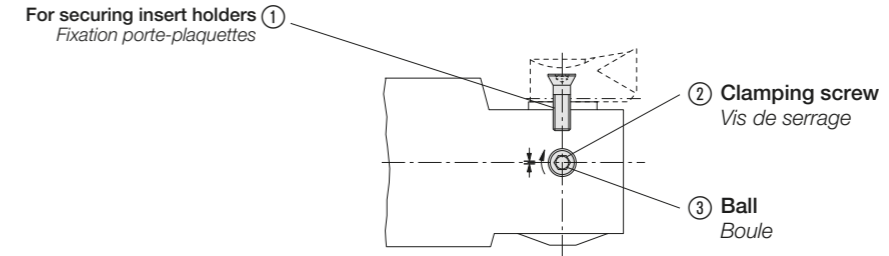
# Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# 320 (310)

Precision boring tools

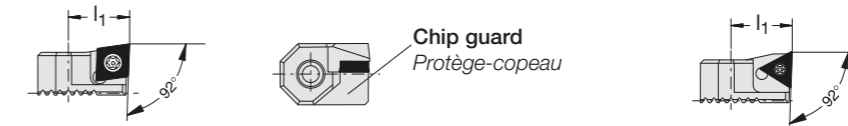
Outils d'alésage de très haute précision



Precision boring tool Outil d'alésage de très haute précision Order No. N° de comm.	Countersunk screw ① Vis à tête conique		Clamping screw ② Clamping screw		Ball ③ Boule	
	in	mm	Order No. N° de comm.	Service key / Type Clé de service / Type		Order No. N° de comm.
320 010	310 010	215 323	Tx-15 / H	364 260	s2,0 / A	364 270
320 020	310 020	215 338	Tx-15 / H	364 138	s2,5 / A	364 139
320 001	310 001	215 338	Tx-15 / H	315 278	s2,5 / A	-
320 003	310 003	215 338	Tx-15 / H	315 284	s2,5 / A	-
320 004	310 004	215 462	Tx-20 / H	115 249	s4 / B	-
320 005	310 005	215 462	Tx-20 / H	115 185	s4 / B	-
320 006	310 006	215 462	Tx-20 / H	315 279	s4 / B	-
320 007	310 007	215 462	Tx-20 / H	115 186	s4 / B	-
320 008	310 008	215 462	Tx-20 / H	115 186	s4 / B	-
320 009	310 009	215 462	Tx-20 / H	115 186	s4 / B	-

Insert holders with optimised chip removal  
Approach angle 92°

Porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux  
Angle d'attaque 92°



Boring range Capacité d'alésage	A		l <sub>1</sub>		weight		Insert holder Forme de plaquette	Order No. N° de comm.
	in	mm	in	mm	lbs	kg		
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	20	211 061	
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	101	211 063	
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	103	211 065	
2.559 - 8.071	65 - 205	.709	18	.066	0,03	161	211 066	

## Technical Description: Precision boring tools

Description technique : Outils d'alésage pour les travaux de finition

**ALU LINE**



### Light-weight aluminium precision boring tools for 3.937" – 128.15" (100 – 3255 mm) dia. for serrated tool bodies and serrated slides.

In the 3.937" – 8.071" (100 – 205 mm) boring range, this light-weight aluminium tool can be used with the serrated tool bodies of the twin cutter range of tools.

Serrated tool bodies larger than 7.874" (200 mm) boring range are constructed of light-weight aluminium (see chapter G).

Reverse machining is also possible simply by turning the insert holders through 180°.

- Vernier graduations guarantee setting accuracy to .0004" (0,01 mm) on diameter
- Special coating provides hard and durable surface
- Internal coolant feed
- Cutting speeds in boring range Ø 7.874" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm) max. 3,937 SFM (1.200 m/min.)

### Têtes d'alésage de précision pour plage de diamètre 3.937" à 128.15" (100 à 3255 mm) ajustage sur corps ou guidage avec surface à stries rectifiées

Pour la plage de diamètre de 3.937" à 8.071" (100 à 205 mm), ces têtes utilisent le principe des outils à double coupe. Les porte-plaquettes sont montés sur des surfaces à stries rectifiées.

A partir d'un diamètre de 7.874" (200 mm) avec la version légère à boîtier aluminium, les outils sont montés et guidés sur une surface avec stries (voir chapitre G).

Il suffit de tourner simplement le porte-plaquette à 180° pour pouvoir aléser en tirant.

- Précision de positionnement du diamètre de .0004" (0,01 mm)
- Protection de la surface du boîtier aluminium par un revêtement spécial
- Lubrification par le centre
- Vitesse de coupe d'alésage Ø 7.874" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm) max. 3,937 SFM (1.200 m/min.)

## Precision boring tools Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm)

Outils d'alésage pour les travaux de finition

**338 (337)**

Aluminium light-weight construction

Spare parts page F 9.2 and from G 10.1.

General accessories and service keys, see chapter Z, ccessories.

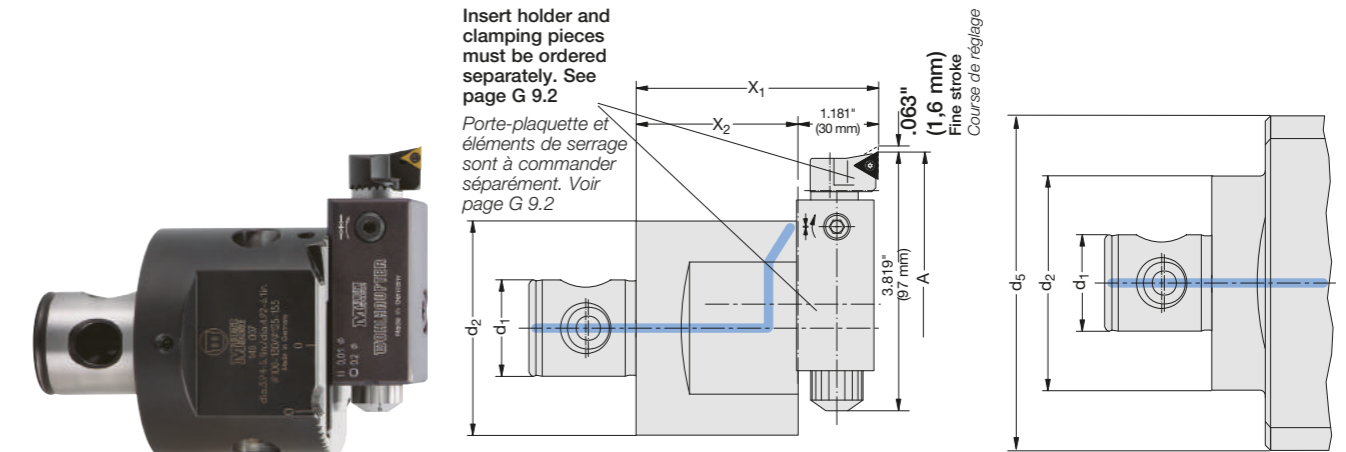
Lead angle 92°

Aluminium version légère

Pièces de rechange page F 9.2 and de la page G 10.1.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Angle d'attaque 92°



MVS connection Accouplement MVS	Boring range Capacité d'alésage	Dimensions Dimensions									Serrated tool body, steel Corps cranté, acier Order No. N° de comm.	
		A		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>		weight		
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in   mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
80 - 36	3.937 - 6.102	100 - 155	3.543	90	2.362	60	3.150	80	5.952	2,7		148 007
80 - 36	5.905 - 8.071	150 - 205	3.543	90	2.362	60	4.921	125	7.716	3,5		148 009

ALU LINE											
80 - 36	3.937 - 6.102	100 - 155	3.543	90	2.362	60	3.150	80	3.090	1,4	348 007
80 - 36	5.905 - 8.071	150 - 205	3.543	90	2.362	60	4.921	125	5.740	2,6	348 009

Boring tools for finish machining 338 see page G 9.2

Outils d'alésage pour les travaux de finition 338 voir page G 9.2

We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page F 9.2

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous recommandons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page F 9.2

F 9.0

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

F 9.1

# Accessories/Spare parts

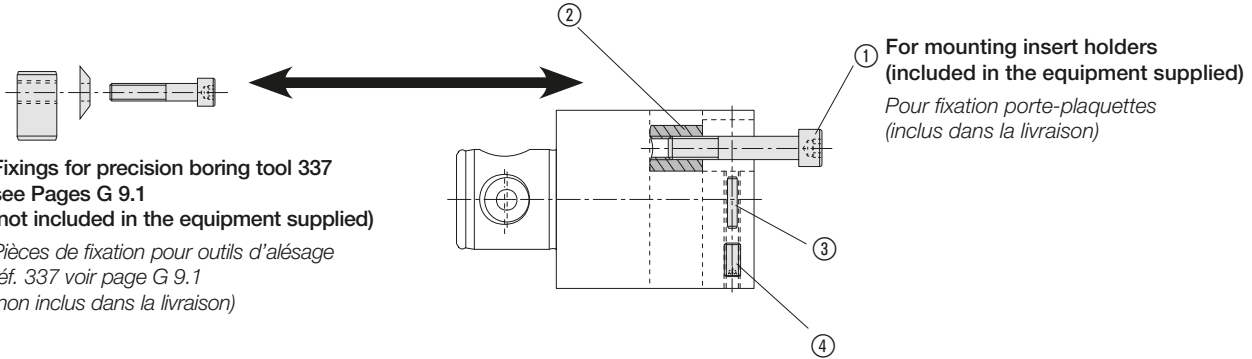
Accessoires/Pièces de rechange

# 338 (337)

## Serrated tool bodies

Corps cranté

Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm)



Fixings for precision boring tool 337  
see Pages G 9.1  
(not included in the equipment supplied)

Pièces de fixation pour outils d'alésage  
réf. 337 voir page G 9.1  
(non inclus dans la livraison)

MVS connection Accouplement MVS	Serrated tool body Corps cranté	Cap screw ① Vis à tête cylindrique		Clamping bolt ② Boulon de serrage		Adjustment pin ③ Goupille de réglage		Set screw ④ Goupille filetée	
		Order No. N° de comm.	Hex size / Dim. de la clé / Type	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Hex size / Dim. de la clé / Type	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>									
80 - 36	148 007/348 007	115 730	s6 / B	140 119	–	116 550	s2,5 / A		
80 - 36	148 009/348 009	115 730	S6 / B	140 119	140 120	115 519	s2,5 / A		



## Insert holders with optimised chip removal Approach angle 92°

Porte-plaquettes  
avec évacuation optimisée des copeaux  
Angle d'attaque 92°



Boring range Capacité d'alésage		l <sub>1</sub>		weight		Insert holder Forme de plaque	Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm	lbs	kg		
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	20	211 061
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	101	211 063
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	103	211 065
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	161	211 066

F 9.2

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision



## Technical Description: Boring tools Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)

*Description technique: Outils d'alésage*

For the past ten years, Wohlhaupter has continued to raise the bar in the internal machining of large bores with the Alu-Line series. Wohlhaupter has used existing product and system expertise to redesign the standard tools of the Flex series from Ø 19.69" – 128.15" (Ø 500 – 3255 mm) and seamlessly integrated it by adding it onto the Alu-Line tools of the Eco series from Ø 7.87" – 19.69" (Ø 200 – 500 mm). Wohlhaupter offers not only one of the largest, but also one of the most powerful and flexible tool ranges in the world for these bore sizes.

This allows the smallest slide with a boring range of Ø 19.69" – 30.71" (Ø 500 – 780 mm) to be used. Four base slides and four serrated slides cover the entire boring range of Ø 19.69" – 128.15" (Ø 500 – 3255 mm). The serrated slides fit each of the four base slides, which make optimum combinations possible for whatever the current requirements demand.

The Wohlhaupter MultiBore system also includes a wide selection of insert holders and precision boring tools 337 or 537 digital: rough and finish machining or the combined rough and finish machining Combi-Line – all this included with just one investment.

With the tools of the series Basic D 40 Wohlhaupter has added lean, high-performance slides to its product range. This Basic D 40 slide range allows turning to be performed up to Ø 33.07" (Ø 840 mm) on lower-power machines: simple and flexible in use.

*Avec sa série Alu-Line, Wohlhaupter ne cesse d'améliorer depuis maintenant 10 ans l'alésage de gros diamètres. Sur la base des connaissances produit et système actuelles, Wohlhaupter a remodelé les outils standards de la série Flex de Ø 19.69" – 128.15" (Ø 500 – 3255 mm) et a joint à celle des outils Alu-Line de la série Eco de Ø 7.87" – 19.69" (Ø 200 – 500 mm). Wohlhaupter propose ainsi non seulement un des plus vastes programmes d'outils pour ces dimensions d'alésages, mais aussi le plus performant et le plus flexible.*

*Le plus petit guide peut ainsi être utilisé dès Ø 19.69" – 30.71" (Ø 500 – 780 mm). Quatre guides de base et quatre guides crantés suffisent pour toute la capacité d'alésage Ø 19.69" – 128.15" (Ø 500 – 3255 mm). Les guides crantés sont adaptés à chacun des quatre guides de base et autorisent la combinaison optimale pour l'application correspondante.*

*Intégré dans le système Wohlhaupter MultiBore, vous disposez du vaste choix de porte-plaquettes et d'outils de finition 337 ou 537 digital : ébauche ou finition ou ébauche et finition combinées avec Combi-Line en un seul investissement.*

*Avec les outils de la série Basic D 40 Wohlhaupter étend sa gamme de guides minces et performants. Cette gamme de guides Basic D40 permet de réaliser des alésages jusqu'à un diamètre de Ø 33.07" (840 mm) sur des machines moins puissantes : simple et flexible à mettre en œuvre dans l'application.*



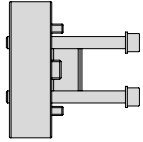




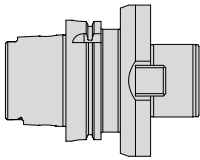
# Boring $\varnothing$ 7.87"-128.15" ( $\varnothing$ 200-3255 mm) in the blink of an eye

Alésage  $\varnothing$  7.87"-128.15" ( $\varnothing$  200-3255 mm) du premier coup d'œil

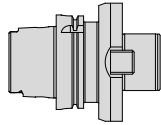
## Master shanks Modules de base



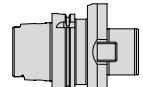
Support flange  
Module de bride



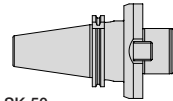
HSK-A 160



HSK-A 125



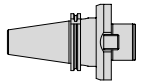
HSK-A 100



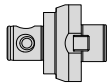
SK 50



HSK-A 63



SK 40



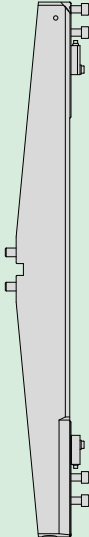
MVS 80-63  
MVS 100-56

Additional master shanks  
on request  
Autres modules de base  
livrables sur demande

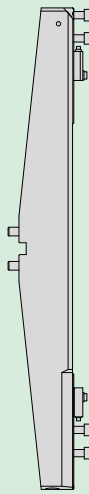


G

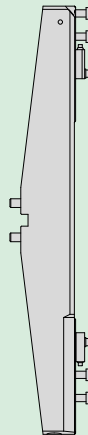
## Basic D 40 Serrated slides · Guides crantés 7.87" – 33.07" ( $\varnothing$ 200 – 840 mm)



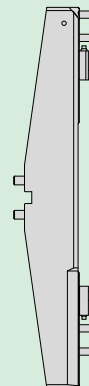
Serrated slide  
349 028  
Guides crantés  
 $\varnothing$  29.92"-33.07"  
( $\varnothing$  760-840 mm)



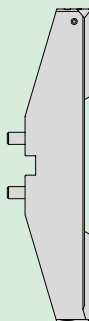
Serrated slide  
349 027  
Guides crantés  
 $\varnothing$  26.77"-29.92"  
( $\varnothing$  680-760 mm)



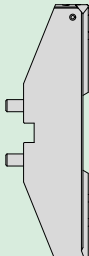
Serrated slide  
349 026  
Guides crantés  
 $\varnothing$  23.62"-26.77"  
( $\varnothing$  600-680 mm)



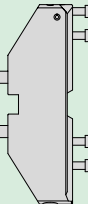
Serrated slide  
349 025  
Guides crantés  
 $\varnothing$  20.47"-23.62"  
( $\varnothing$  520-600 mm)



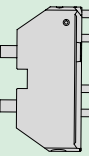
Serrated slide  
349 024  
Guides crantés  
 $\varnothing$  17.32"-20.47"  
( $\varnothing$  440-520 mm)



Serrated slide  
349 023  
Guides crantés  
 $\varnothing$  14.17"-17.32"  
( $\varnothing$  360-440 mm)

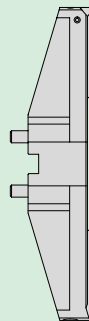


Serrated slide  
349 022  
Guides crantés  
 $\varnothing$  11.02"-14.17"  
( $\varnothing$  280-360 mm)

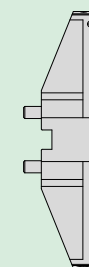


Serrated slide  
349 021  
Guides crantés  
 $\varnothing$  7.87"-11.02"  
( $\varnothing$  200-280 mm)

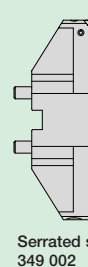
## Basic D 60 Serrated slides · Guides crantés 7.87" – 19.88" ( $\varnothing$ 200 – 505 mm)



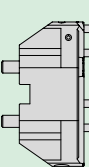
Serrated slide  
349 004  
Guide crantés  
 $\varnothing$  16.73"-19.88"  
( $\varnothing$  425-505 mm)



Serrated slide  
349 003  
Guide crantés  
 $\varnothing$  13.78"-16.93"  
( $\varnothing$  350-430 mm)

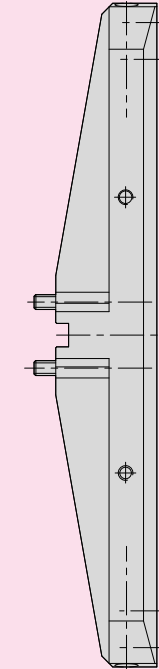


Serrated slide  
349 002  
Guide crantés  
 $\varnothing$  10.83"-13.98"  
( $\varnothing$  275-355 mm)



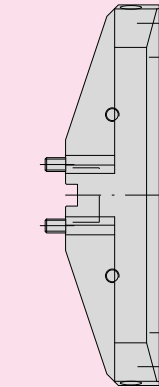
Serrated slide  
349 001  
Guide crantés  
 $\varnothing$  7.87"-11.02"  
( $\varnothing$  200-280 mm)

## Eco D 60 Slides system Programme de guides 18.31" – 40.16" ( $\varnothing$ 465-1020 mm)



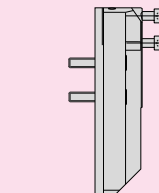
Base slide 349 006 can be  
combined with  
Guide de base 349 006  
combinable avec

Serrated slide/  
Guide crantés  
349 014 / 349 015:  
 $\varnothing$  29.13"-40.16"  
( $\varnothing$  740-1020 mm)



Base slide 349 005 can  
be combined with  
Guide de base 349 005  
combinable avec

Serrated slide/  
Guide crantés  
349 014 / 349 015:  
 $\varnothing$  18.31"-29.33"  
( $\varnothing$  465-745 mm)



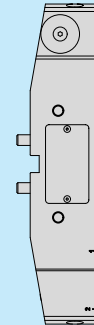
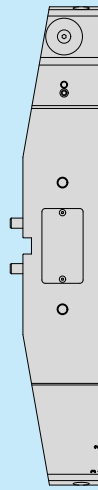
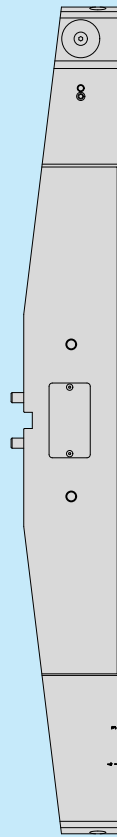
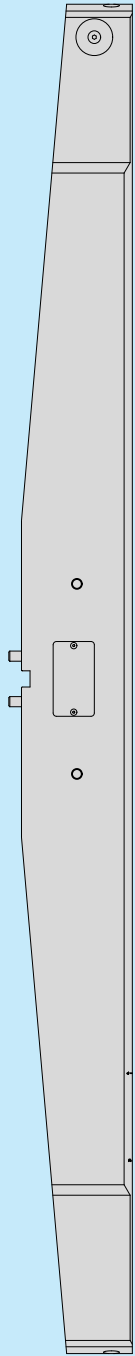
Serrated slide  
349 014 / 349 015  
for base slides:  
349 005 / 349 006

Guides crantés  
349 014 / 349 015  
pour guides de base:  
349 005 / 349 006





**Flex D 60,**  
**Basic slides · Guides de base**  
**19.69" – 128.15" (500 – 3255 mm)**



Base slide 349 031 can be combined with  
 Guide de base 349 031 combinable avec  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 035: Ø 19.69"-30.71" (Ø 500-780 mm)  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 036: Ø 37.4"-41.34" (Ø 950-1055 mm)

Base slide 349 032 can be combined with  
 Guide de base 349 032 combinable avec  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 035: Ø 30.51"-41.54" (Ø 775-1055 mm)  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 036: Ø 41.34"-52.36" (Ø 1050-1330 mm)  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 037: Ø 56.77"-63.19" (Ø 1442-1605 mm)

Base slide 349 033 can be combined with  
 Guide de base 349 033 combinable avec  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 035: Ø 52.17"-63.19" (Ø 1325-1605 mm)  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 036: Ø 52.17"-74.02" (Ø 1325-1880 mm)  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 037: Ø 62.99"-84.84" (Ø 1600-2155 mm)  
 - Serrated slide/Guide crantés 349 038: Ø 78.35"-95.67" (Ø 1990-2430 mm)

Base slide 349 034 can be combined with  
 Guide de base 349 034 combinable avec  
 - Serrated slide/Corps crantés 349 035: Ø 84.65"-95.67" (Ø 2150-2430 mm)  
 - Serrated slide/Corps crantés 349 036: Ø 84.65"-106.5" (Ø 2150-2705 mm)  
 - Serrated slide/Corps crantés 349 037: Ø 84.65"-117.32" (Ø 2150-2980 mm)  
 - Serrated slide/Corps crantés 349 038: Ø 84.65"-128.15" (Ø 2150-3255 mm)

Serrated slide 349 035 for base slides:  
 Guide crantés 349 035 pour guides de base:  
 349 031 / 349 032 / 349 033 / 349 034

Serrated slide 349 036 for base slides:  
 Guide crantés 349 036 pour guides de base:  
 349 031 / 349 032 / 349 033 / 349 034

Serrated slide 349 037 for base slides:  
 Guide crantés 349 037 pour guides de base:  
 349 032 / 349 033 / 349 034

Serrated slide 349 038 for base slides:  
 Guide crantés 349 038 pour guides de base:  
 349 033 / 349 034

Finish mach  
 Travaux de fi

**DIGITAL**



Precision boring t  
 Outil d'alésage de t  
 précision 537/337  
 Form 20, 21, 101,

Rough and f  
 Travaux d'éb

**DIGITAL**



Precision boring t  
 Outil d'alésage de t  
 précision 537/337  
 Form 103

Insert holde  
 Porte-plaque



90°  
 Form 103, 104



Reverse machinin  
 D'alésage en tran  
 Form 104



Outside turning  
 Détourage  
 Form 104

Roughing he  
 Travaux ébau



Insert holder 90°  
 Porte-plaquette 90°  
 Form 103, 104

Other insert hold  
 Autres porte-plaqu





**Finish machining**  
*Travaux de finition*

**DIGITAL**



**Precision boring tool 538/338**  
*Outil d'alésage de très haute précision 537/337*  
Form 20, 21, 101, 103, 161

**Counter weight**  
*Contre-poids*  
Ø 200 – 500 mm

**Rough and finish machining**  
*Travaux d'ébauche et de finition*

**DIGITAL**



**Precision boring tool 538/338**  
*Outil d'alésage de très haute précision 537/337*  
Form 103

**Height-adjustable insert holder**  
*Porte-plaquette d'ébauche réglable en hauteur*  
Form 103

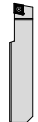
**Insert holders rough machining**  
*Porte-plaquette d'ébauche*



90°  
Form 103, 104, 105, 123, 124



80°  
Form 113, 114, 134



**Reverse machining**  
*D'alésage en tirant*  
Form 104



**Chamfering**  
*Chanfreinage*  
Form 114, 163



**Outside turning**  
*Détourage*  
Form 104



**Axial grooving**  
*Gorges axiales*  
Form 304

**Roughing height adjustable**  
*Travaux ébauches, réglable en hauteur*



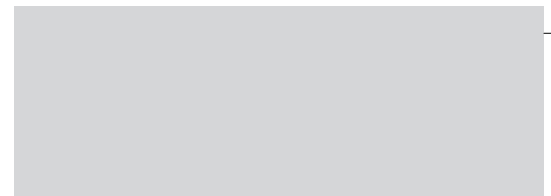
**Insert holder 90°**  
*Porte-plaquette 90°*  
Form 103, 104



**Height-adjustable insert holder**  
*Porte-plaquette d'ébauche réglable en hauteur*  
Form 103, 104

**Other insert holders on request**  
*Autres porte-plaquettes livrables sur demande*





**Finish machining**  
*Travaux de finition*

**DIGITAL**



**Precision boring tool 538/338**  
*Outil d'alésage de très haute précision 537/337*  
Form 20, 21, 101, 103, 161

**Counter weight**  
*Contre-poids*  
Ø 200 – 500 mm

**Rough and finish machining**  
*Travaux d'ébauche et de finition*

**DIGITAL**



**Precision boring tool 538/338**  
*Outil d'alésage de très haute précision 537/337*  
Form 103

**Height-adjustable insert holder**  
*Porte-plaquette d'ébauche réglable en hauteur*  
Form 103

*Insert holders rough machining*  
*Porte-plaquette d'ébauche*



90°  
Form 103, 104, 105, 123, 124



80°  
Form 113, 114, 134



**Reverse machining**  
*D'alésage en tirant*  
Form 104



**Chamfering**  
*Chanfreinage*  
Form 114, 163



**Outside turning**  
*Détourage*  
Form 104



**Axial grooving**  
*Gorges axiales*  
Form 304

**Roughing height adjustable**  
*Travaux ébauches, réglable en hauteur*



**Insert holder 90°**  
*Porte-plaquette 90°*  
Form 103, 104



**Height-adjustable insert holder**  
*Porte-plaquette d'ébauche réglable en hauteur*  
Form 103, 104

**Other insert holders on request**  
*Autres porte-plaquettes livrables sur demande*





## Ordering example Ø 7.87"–33.07" (Ø 200–840 mm) and Ø 19.69"–128.15" (Ø 500–3255 mm)

Exemple de commande Ø 7.87"–33.07" (Ø 200–840 mm) et Ø 19.69"–128.15" (Ø 500–3255 mm)

### Ordering example: rough machining, Ø 520 – 600 mm, HSK-A 63 / D 40:

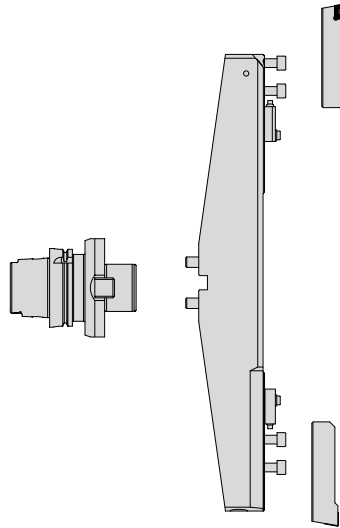
Master shank HSK-A63  
Serrated slide  
2 x tool holder, form 104

Order No.  
358 015  
349 025  
149 099

### Exemple de commande ébauche, Ø 520 – 600 mm, HSK-A 63 / D 40:

Module de base HSK-A100  
Guide cranté  
2 x Porte-plaquette, forme 104

N° de comm.  
358 015  
349 025  
149 099



### Ordering example: rough machining, height offset, 19.69" – 30.71" (Ø 500 – 780 mm), holding flange / D 60

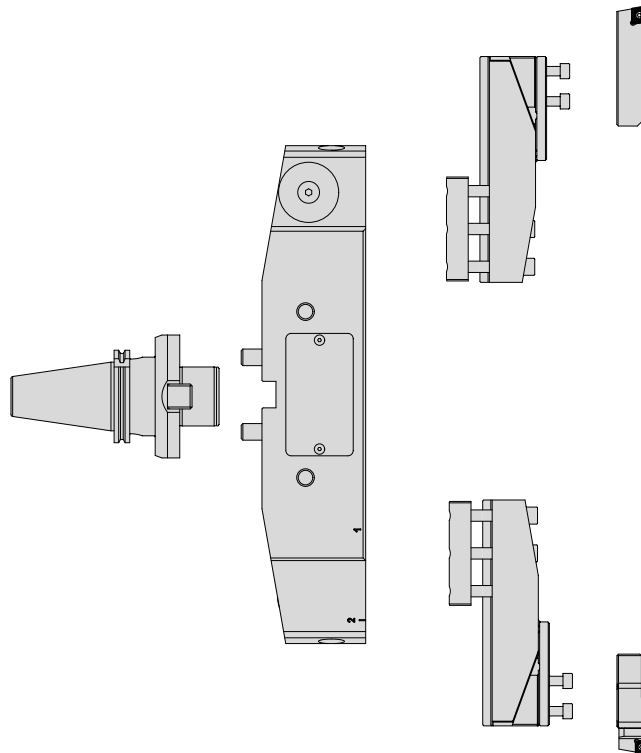
Master shank  
SK50 / D60  
Base slide  
2 x serrated slide  
Insert holder, form 104  
Height adjustable insert holder, form 104

Order No.  
198 054  
T 019 539-0  
349 031  
349 035  
149 099  
149 057

### Exemple de commande ébauche, décalage de hauteur, Ø 19.69" – 30.71" (Ø 500 – 780 mm), Flasque de fixation / D 60 :

Modules de base  
SK50 / D60  
Guide de base  
2 x guide cranté  
Porte-plaquette, forme 104  
Porte-plaquette d'écilage, forme 104

N° de comm.  
198 054  
T 019 539-0°  
349 031  
349 035  
149 099  
149 057





## Ordering example $\emptyset 7.87'' - 33.07''$ ( $\emptyset 200 - 840$ mm) and $\emptyset 19.69'' - 128.15''$ ( $\emptyset 500 - 3255$ mm)

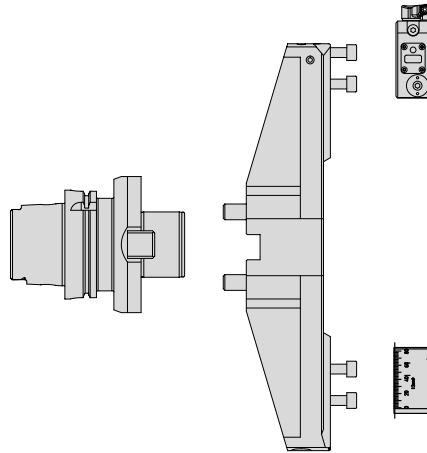
Exemple de commande  $\emptyset 7.87'' - 33.07''$  ( $\emptyset 200 - 840$  mm) et  $\emptyset 19.69'' - 128.15''$  ( $\emptyset 500 - 3255$  mm)

### Ordering example: finish machining $\emptyset 16.73'' - 19.88''$ ( $\emptyset 425 - 505$ mm), HSK-A 100 / D 60:

Master shank HSK-A100	Order No.	258 061
Serrated slide		349 004
Precision boring tool 537digital with insert holder, form 20		537 011
Counter weight		537 041

### Exemple de commande finition $\emptyset 16.73'' - 19.88''$ ( $\emptyset 425 - 505$ mm), HSK-A / D 60:

Module de base HSK-A100	N° de comm.	258 061
Guide cranté		349 004
Outil d'alésage de précision 537digital avec porte-plaquette, forme 20		537 011
Contrepoids		537 041

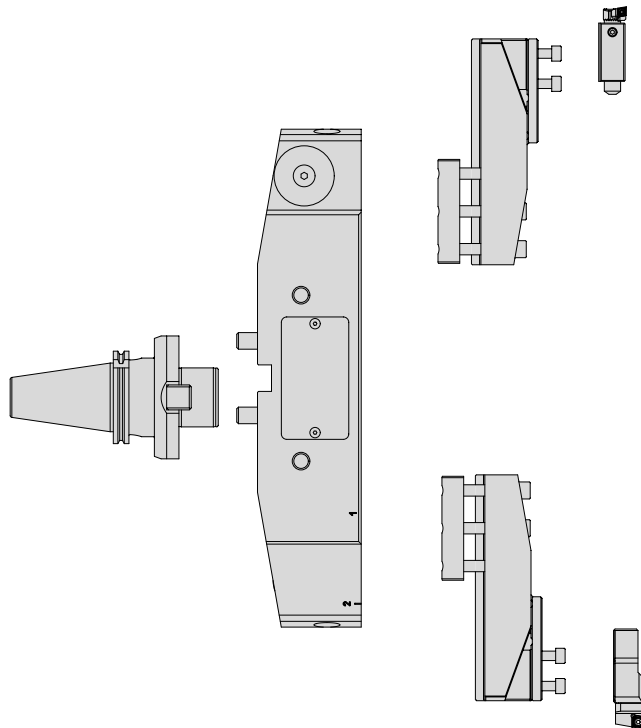


### Ordering example: rough and finish machining Combi-Line, $\emptyset 500 - 780$ mm, holding flange / D 60

Master shank SK50 / D60	Order No.	198 054
Base slide		T 019 539-0°
2 x serrated slides		349 031
Precision boring tool 337 form 103		349 035
Height adjustable insert holder, form 103		337 062
		149 059

### Exemple de commande: Ébauche et finition Combi-Line, $\emptyset 500 - 780$ mm, Flasque de fixation / D 60 : N° de comm.

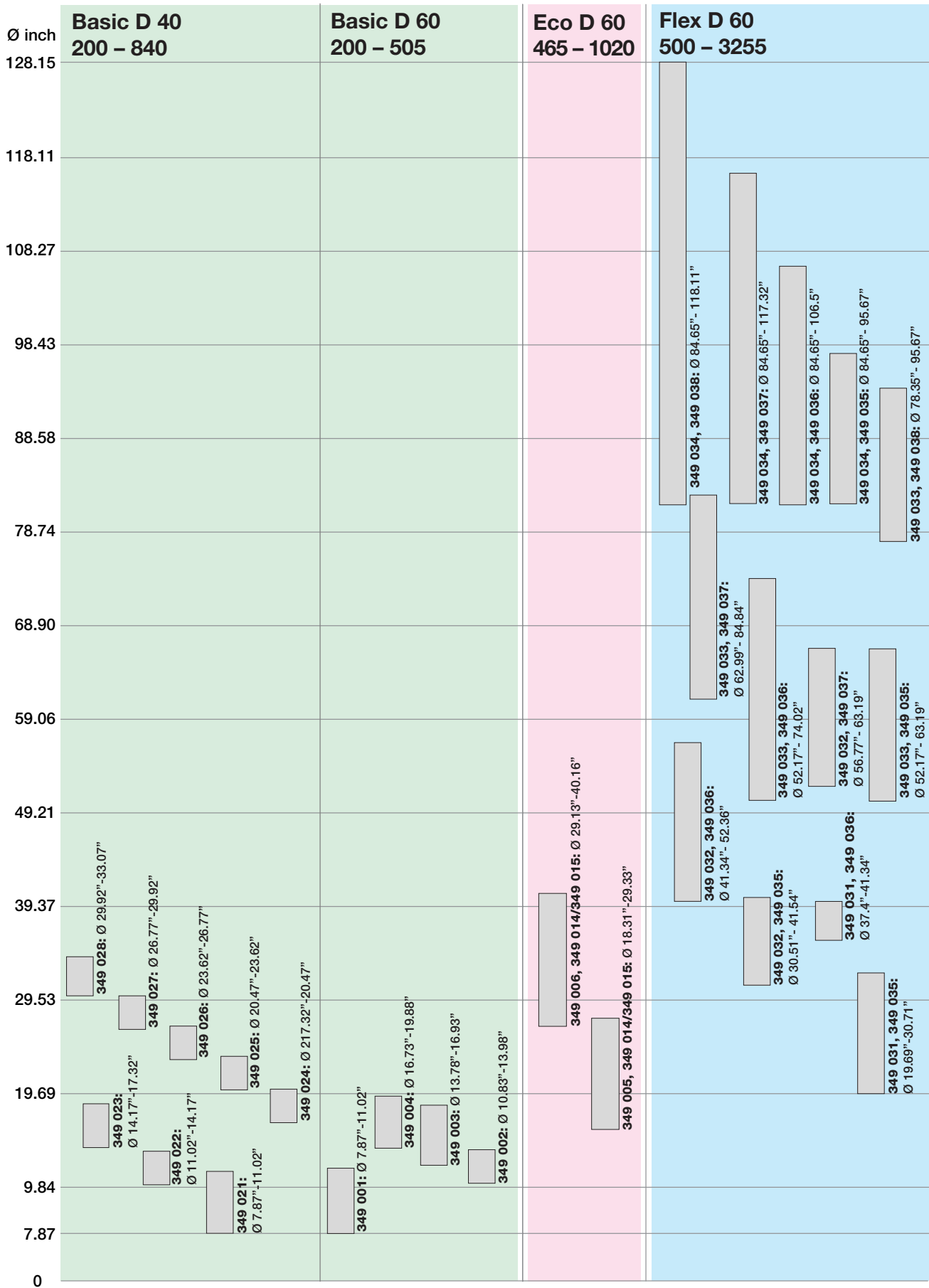
Modules de base SK50 / D60	N° de comm.	198 054
Guide de base		T 019 539-0°
2 x guide cranté		349 031
Outil d'alésage de très haute précision 337, forme 103		349 035
Porte plaquette d'écalage, forme 103		337 062
		149 059





# Overview slide program to boring range

Vue d'ensemble gamme de guides selon capacité d'alésage





## Chapter G: Boring tools Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)

Page

*Chapitre G : Outils d'alésage*

Page

### Master shanks

*Modules de base* ..... G 1.1

### Holding arbors for boring tools and milling cutters

*Mandrins pour outils d'alésage et porte fraises* ..... G 2.1

### Serrated slides Basic D 40, 7.87" – 33.07" (Ø 200 – 840 mm)

*Guides crantés* ..... G 3.1

### Serrated slides Basic D 60, 7.87" – 19.88" (Ø 200 – 505 mm)

*Guides crantés* ..... G 3.2

### Basic slides and serrated slides Eco D60, Ø 18.31" – 40.16" (Ø 465 – 1020 mm)

*Guides de base et guides crantés* ..... G 3.3

### Basic slides and serrated slides Flex D60, Ø 19.69" – 128.15" (Ø 500 – 3255 mm)

*Guides de base et guides crantés* ..... G 3.4

### Insert holder for rough machining

*Porte-plaquette pour travaux d'ébauche* ..... G 4.1

### Tool holder for axial grooving

*Porte-plaquettes à gorges axiales* ..... G 5.1

### Mounting adapters for tools with MVS connection

*Pièces intermédiaires pour fixer des outils avec connexion MVS* ..... G 6.1

### Height adjustable insert holders

*Porte plaquettes d'décalage* ..... G 7.1

### Rough and finish machining Combi-Line, Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)

*Ébauche et finition Combi-Line* ..... G 8.1

### Finish machining

*D'alésage de très haute précision* ..... G 9.1

### Accessories/Spare parts

*Accessoires/Pièces de rechange* ..... G 10.1

### General accessories

*Accessoires généraux* ..... Z

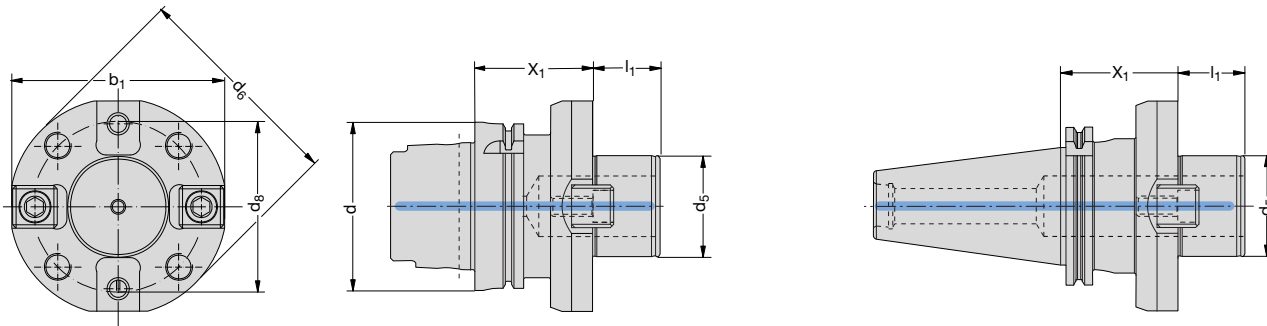






## Master shanks D60 / D40

Modules de base



Taper size <i>Taille</i>	Connection <i>Connexion</i>													weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
		$X_1$		$l_1$		$d_5$		$d_6$		$d_8$		$b_1$		lbs	kg	
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm			
<b>HSK-A (DIN 69 893):</b>																
63	D 40	2.362	60	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	4.2	1,9	<b>358 015</b>
100	D 40	2.362	60	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	7.9	3,6	<b>258 021</b>
100	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.921	125	11.5	5,2	<b>258 061</b>
100	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.331	110	11.0	5,0	<b>258 098</b>
<b>SK (DIN 69 871-AD):</b>																
40	D 40	1.970	50	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	4.2	1,9	<b>326 080<sup>1)</sup></b>
40	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.331	110	7.9	3,6	<b>326 085<sup>1)</sup></b>
50	D 40	1.970	50	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	9.0	4,1	<b>326 081</b>
50	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.921	125	12.8	5,8	<b>198 054 T 019 539</b>
50	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.331	110	12.1	5,5	<b>198 081 T 019 539</b>
<b>SK (MAS BT / JIS B 6339):</b>																
40	D 40	1.970	50	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	4.0	1,8	<b>326 084</b>
50	D 40	2.165	55	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	9.9	4,5	<b>326 082</b>
50	D 60	3.150	80	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6			17.6	8,0	<b>326 062</b>
<b>SK (DIN 2080):</b>																
50	D 60	2.165	55	1.570	40	2.362	60	5.039	128,0	4.000	101,6			15.0	6,8	<b>326 035</b>
<b>SK (ISO 7388):</b>																
50	D 40	2.326	60	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	10.1	4,6	<b>326 083</b>
50	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	*101,6			16.3	7,4	<b>198 054 T 016 962-0°</b>
<b>SK (CAT):</b>																
40	D 40	1.970	50	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	4.0	1,8	<b>357 004</b>
50	D 40	1.970	50	1.181	30	1.570	40	3.504	89,0	2.626	66,7	3.150	80	8.4	3,8	<b>357 001</b>
50	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.331	110	11.7	5,3	<b>357 002</b>
50	D 60	2.756	70	1.570	40	2.362	60	5.083	129,1	4.000	101,6	4.921	125	12.1	5,5	<b>357 003</b>

<sup>1)</sup> For light machining only

<sup>1)</sup> Uniquement pour travaux légers

**Additional master shanks and support flanges are available on request.**

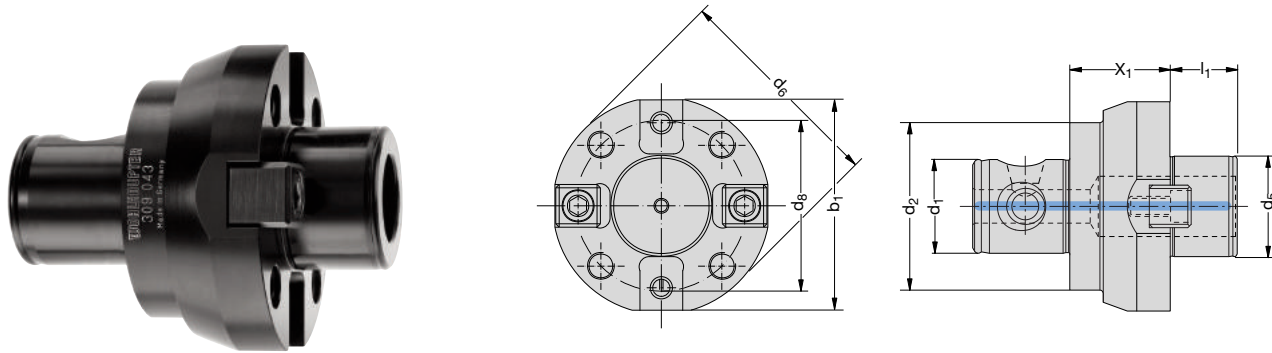
**Autres modules de base et modules de bride livrables sur demande.**





## Holding arbors for boring tools and milling cutters

Mandrins pour outils d'alésage et porte fraises



MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Holding arbor connection <i>Accouplement mandrin</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>													weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		d <sub>6</sub>		d <sub>8</sub>		b <sub>1</sub>		lbs	kg		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm					
80	36	D 40 <b>ALU LINE</b>	.748	19	1.18	30	1.575	40	3.50	89.0	2.63	66.7	3.150	80	1.10	0,5	309 001 <sup>1)2)</sup>	
80	36	D 60	2.362	60	1.58	40	2.362	60	5.08	129.1	4.00	101.6	4.921	125	9.04	4,1	209 060 <sup>1)</sup>	
80	36	D 60	2.362	60	1.58	40	2.362	60	5.08	129.1	4.00	101.6	4.331	110	8.38	3,8	209 093 <sup>1)</sup>	
100	56	D 40	1.181	30	1.181	30	1.570	40	3.50	89.0	2.63	66.7	3.150	80	5.95	2,7	209 096	
100	56	D 40 <b>ALU LINE</b>	1.181	30	1.181	30	1.570	40	3.50	89.0	2.63	66.7	3.150	80	2.20	1,0	309 041	
100	56	D 60	2.362	60	1.58	40	2.362	60	5.08	129.1	4.00	101.6	4.921	125	13.89	6,3	209 043	
100	56	D 60 <b>ALU LINE</b>	2.362	60	1.58	40	2.362	60	5.08	129.1	4.00	101.6	4.921	125	4.85	2,2	309 043 <sup>2)</sup>	
100	56	D 60 <b>ALU LINE</b>	2.362	60	1.58	40	2.362	60	5.08	129.1	4.00	101.6	4.331	110	4.63	2,1	309 044 <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> For light machining only

<sup>2)</sup> Light-weight aluminium construction only in connection with our serrated slides  
 Ø 200 – 505 mm (D 60),  
 Ø 200 – 840 mm (D 40) (pages G 3.1, G 3.2)

<sup>1)</sup> Uniquement pour travaux légers

<sup>2)</sup> Version allégée en aluminium uniquement utilisable avec nos guides crantés  
 Ø 200 à 505 mm (D 60), Ø 200 à 840 mm (D 40),  
 en aluminium, pages G 3.1, G 3.2



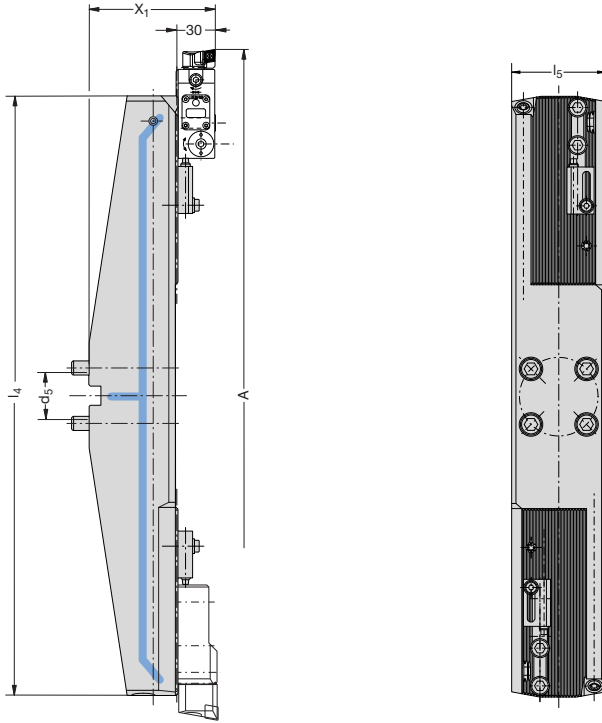


# Serrated slides Basic D40

Guides crantés

Ø 7.87 – 33.07"  
(Ø 200 – 840 mm)

## ALU LINE



Connection <i>Connexion</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>										Serrated slide <i>Guide cranté</i>	
	d <sub>5</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>4</sub>		l <sub>5</sub>		weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in
D 40	7.87 - 11.02	200 - 280	4.13	105	7.48	190	3.15	80	6.2	2,8	350 021	349 021
D 40	11.02 - 14.17	280 - 360	4.13	105	10.63	270	3.15	80	8.4	3,8	350 022	349 022
D 40	14.17 - 17.32	360 - 440	4.13	105	13.78	350	3.15	80	10.8	4,9	350 023	349 023
D 40	17.32 - 20.47	440 - 520	4.13	105	16.93	430	3.15	80	13.0	5,9	350 024	349 024
D 40	20.47 - 23.62	520 - 600	4.13	105	20.08	510	3.15	80	15.7	7,1	350 025	349 025
D 40	23.62 - 26.77	600 - 680	4.13	105	23.23	590	3.15	80	18.1	8,2	350 026	349 026
D 40	26.77 - 29.92	680 - 760	4.72	120	26.38	670	3.15	80	24.5	11,1	350 027	349 027
D 40	29.92 - 33.07	760 - 840	4.72	120	29.53	750	3.15	80	27.6	12,5	350 028	349 028



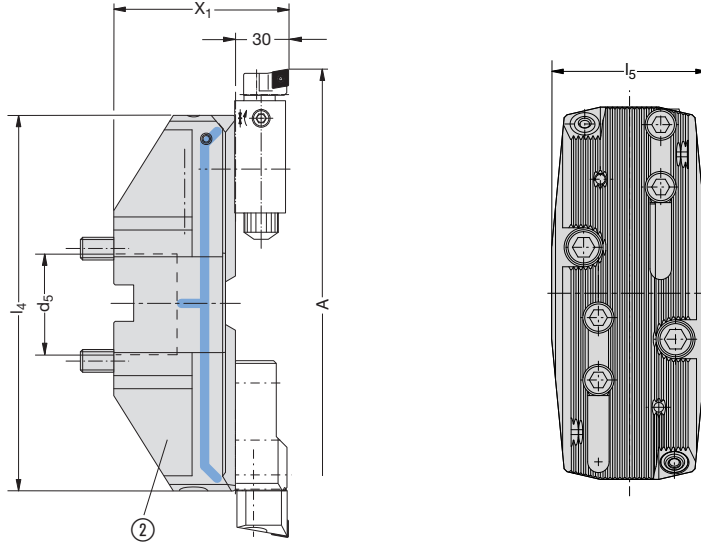


## Serrated slides Basic D 60

Guides crantés

Ø 7.87" – 19.88"  
(Ø 200 – 505 mm)

# ALU LINE



Connection <i>Connexion</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>										Serrated slide <i>Guide cranté</i>	
	d <sub>5</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>4</sub>		l <sub>5</sub>		weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in
D 60	7.87 - 11.02	200 - 280	4.53	115	7.52	191	4.33	110	7.7	3,5	<b>350 001</b>	349 001
D 60	10.83 - 13.98	275 - 355	4.53	115	10.39	264	4.33	110	9.5	4,3	<b>350 002</b>	349 002
D 60	13.78 - 16.93	350 - 430	4.53	115	13.35	339	5.08	129	12.3	5,6	<b>350 003</b>	349 003
D 60	16.73 - 19.88	425 - 505	4.53	115	16.30	414	5.08	129	14.1	6,4	<b>350 004</b>	349 004

**Rough machining:**

Insert holder, see page G 4.1

**Height-offset rough machining:**

Height-adjustable insert holder G 4.1/G 7.1.

**Rough and finish machining Combi-Line:**

Height-adjustable insert holder G 7.1/G 9.1/G 9.2.

**Finish machining:**

Precision boring tools G 9.1/G 9.2.

**Ébauche :**

Porte-plaquettes, voir à partir de la page G 4.1

**Ébauche avec décalage de hauteur :**

Porte-plaquettes avec décalage de hauteur G 4.1/G 7.1.

**Ébauche et finition Combi-Line :**

Porte-plaquettes avec décalage de hauteur G 7.1/G 9.1/G 9.1.

**Finition :**

Outils d'alésage de précision G 9.1/G 9.2.



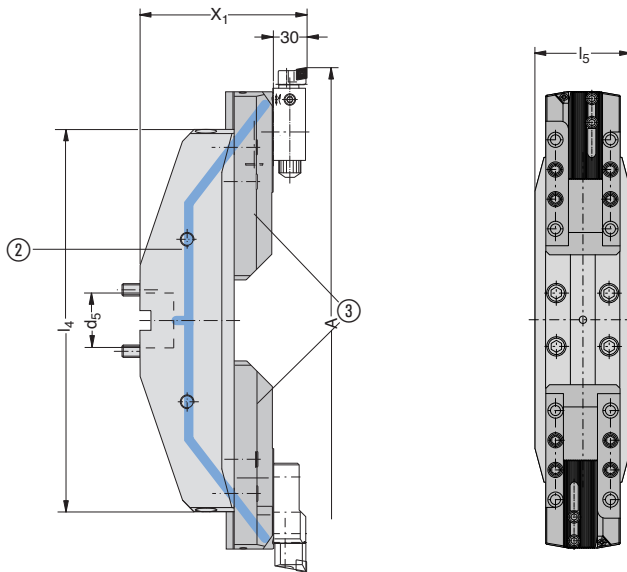


# Basic and serrated slides Eco D 60

Guides de base et guides crantés

Ø 18.31" – 40.16"  
(Ø 465 – 1020 mm)

## ALU LINE



Connection <i>Connexion</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		weight (2) + (3)								Base slide ② <i>Guide de base</i>		Serrated slide ③ <i>Guide cranté</i>	
	d <sub>5</sub>	A	X <sub>1</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	lbs	kg	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	in	mm	in	mm	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm						
D 60	18.31 - 29.33	465 - 745	7.28	185	17.60	447	5.08	129	49.4	6,2	350 005	349 005	350 015*	349 015*
D 60	29.13 - 40.16	740 - 1020	7.28	185	28.43	722	5.08	129	44.5	22,4	350 006	349 006	350 015*	349 015*
D 60	18.31 - 29.33	465 - 745	7.28	185	17.60	447	5.08	129	49.4	16,2	350 005	349 005	350 014**	349 014**
D 60	29.13 - 40.16	740 - 1020	7.28	185	28.43	722	5.08	129	44.5	22,4	350 006	349 006	350 014**	349 014**

\* For finishing: Serrated slide in alu  
\*\*For roughing: Serrated slide in steel

\* Pour d' finition: guide cranté en alu  
\*\*Pour d'ébauche: guide cranté en acier

Rough machining:  
Insert holder, see page G 4.1  
Height-offset rough machining:  
Height-adjustable insert holder G 4.1/G 7.1.  
Rough and finish machining Combi-Line:  
Height-adjustable insert holder G 7.1/G 9.1/G 9.2.  
Finish machining:  
Precision boring tools G 9.1/G 9.2.

Ébauche :  
Porte-plaquettes, voir à partir de la page G 4.1  
Ébauche avec décalage de hauteur :  
Porte-plaquettes avec décalage de hauteur G 4.1/G 7.1.  
Ébauche et finition Combi-Line :  
Porte-plaquettes avec décalage de hauteur G 7.1/G 9.1/G 9.2.  
Finition :  
Outils d'alésage de précision G 9.1/G 9.2.



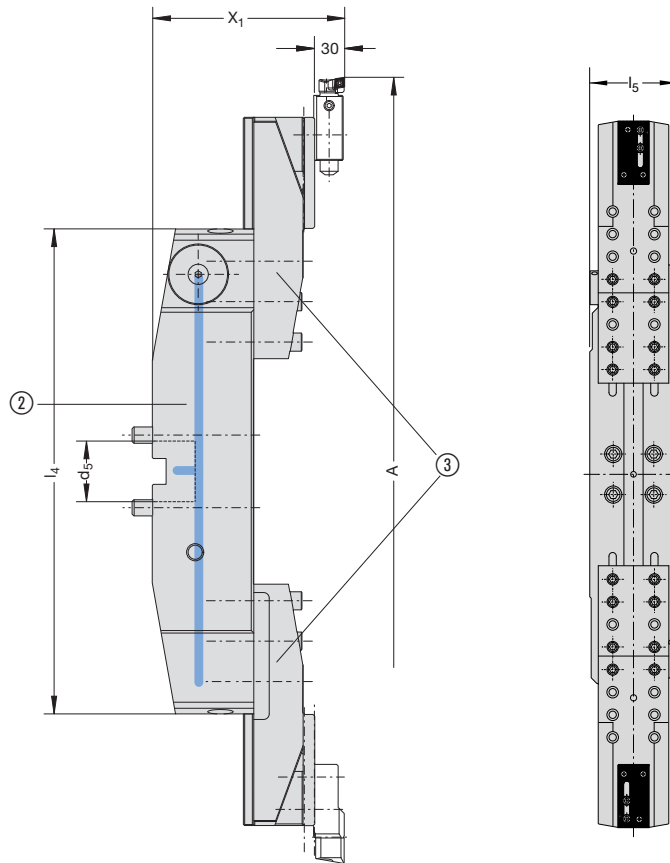


## Basic slides and serrated slides Flex D 60

Guides de base et Guides crantés

Ø 19.69 – 128.15"  
(Ø 500 – 3255 mm)

# ALU LINE



Connection <i>Connexion</i>	Boring range <i>Capacité d'alésage</i>										Base slide ② <i>Guide de base</i>		Serrated slide ③ <i>Guide cranté</i>	
			A		X <sub>1</sub>		l <sub>4</sub>		l <sub>5</sub>		weight (② + ③)		Order No. <i>N° de comm.</i>	
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	in	mm
D 60	19.69 - 30.71	500 - 780	7.48	190	18.90	480	5.12	130	53.6	24,2	350 031	349 031	350 035	349 035
D 60	37.40 - 41.54	950 - 1055	8.46	215	18.90	480	5.12	130	91.1	41,3	350 031	349 031	350 036	349 036
D 60	30.51 - 41.54	775 - 1055	8.46	215	29.72	755	6.10	155	93.7	42,5	350 032	349 032	350 035	349 035
D 60	41.34 - 52.36	1050 - 1330	9.45	240	29.72	755	6.10	155	131.4	59,6	350 032	349 032	350 036	349 036
D 60	56.77 - 63.19	1442 - 1605	10.04	255	29.72	755	6.10	155	190.3	86,3	350 032	349 032	350 037	349 037
D 60	52.17 - 63.19	1325 - 1605	9.45	240	51.38	1305	7.28	185	194.5	88,2	350 033	349 033	350 035	349 035
D 60	52.17 - 74.02	1325 - 1880	10.43	265	51.38	1305	7.28	185	232.2	105,3	350 033	349 033	350 036	349 036
D 60	62.99 - 84.84	1600 - 2155	11.02	280	51.38	1305	7.28	185	291.0	132,0	350 033	349 033	350 037	349 037
D 60	78.35 - 95.67	1990 - 2430	11.22	285	51.38	1305	7.28	185	374.4	169,8	350 033	349 033	350 038	349 038
D 60	84.65 - 95.67	2150 - 2430	10.43	265	83.86	2130	8.86	225	424.4	192,5	350 034	349 034	350 035	349 035
D 60	84.65-106.50	2150 - 2705	11.42	290	83.86	2130	8.86	225	462.1	209,6	350 034	349 034	350 036	349 036
D 60	84.65-117.32	2150 - 2980	12.01	305	83.86	2130	8.86	225	520.3	236,0	350 034	349 034	350 037	349 037
D 60	84.65-128.15	2150 - 3255	12.20	310	83.86	2130	8.86	225	604.0	274,0	350 034	349 034	350 038	349 038



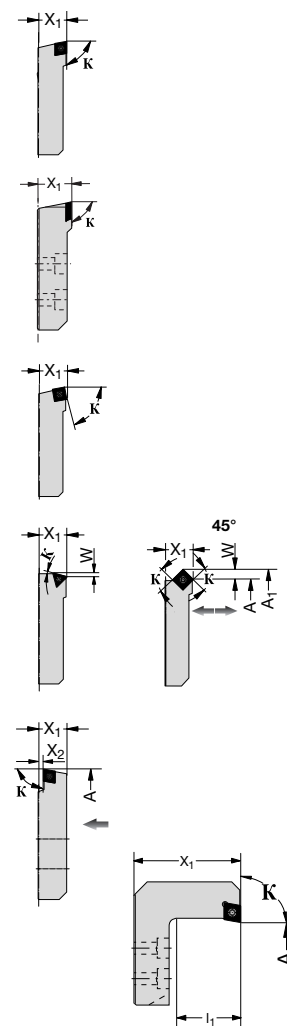




## Tool holder rough machining

Porte-plaquette pour travaux d'ébauche

Insert form Forme plaq.	ISO-Code Désignation de ISO	Approach angle Angle d'att.											weight		Order No. N° de comm.
		K	X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		I <sub>1</sub>		A/A <sub>1</sub>		W		lbs	kg	
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm			
103	CC..09T3..	90°	1.18	30									1.32	0,6	149 090
104	CC..1204..	90°	1.18	30									1.32	0,6	149 099
104	CC..1204..	90°	1.15	29,3									1.32	0,6	149 083
105	CC..1605..	90°	1.18	30									1.32	0,6	149 093
123	CN..1204..	90°	1.18	30									1.32	0,6	149 097
124	CN..1606..	90°	1.18	30									1.32	0,6	149 088
05	Tangential	90°	1.18	30									1.32	0,6	149 010
05	Tangential	90°	1.15	29,3									1.32	0,6	149 020
113	SC..1204..	80°	1.18	30									1.32	0,6	149 089
114	SC..1505..	80°	1.18	30									1.32	0,6	149 094
134	SN..1506..	80°	1.18	30									1.32	0,6	149 096
163	TC..16T3..	15°	1.18	30					+28	+7	0.16	4,0	1.32	0,6	201 065
163	TC..16T3..	20°	1.18	30					+34	+9	0.21	5,3	1.32	0,6	201 025
163	TC..16T3..	30°	1.18	30					+55	+14	0.30	7,7	1.32	0,6	201 075
114	SC..1505..	45°	1.18	30					+79	+20	0.39	9,9	1.32	0,6	201 015
104	CC..1204..	90°	1.18	30	0.20	5,0			+1.6	+40			1.76	0,8	251 010
104	CC..1204..	90°	1.18	30	0.20	5,0			+2.9	+75			1.98	0,9	251 011
104	CC..1204..	90°	3.54	90			2.44	62,0	-2.0	-50			2.21	1,0	149 040 <sup>9)</sup>



### Exemple

### Exemple

Serrated slide Guide cranté	A		Insert holder Insert holder	A/A <sub>1</sub>		new A A nouveau	
	in	mm		in	mm	in	mm
349 001	7.87-11.02	200-280	201 065	+28	+ 7	8.15-11.30	207-287
349 001	7.87-11.02	200-280	251 010	+1.6	+ 40	9.45-12.60	240-320
349 001	7.87-11.02	200-280	149 040	- 2.0	- 50	9.91-9.06	150-230

A/A<sub>1</sub>: See boring range for serrated slides or base slides and serrated slides page G 3.1 – G 3.4

A/A<sub>1</sub>: Voir capacité d'alésage pour guides crantés ou guides de base et guides crantés page G 3.1 – G 3.4

Other insert holders on request

Autres porte-plaquettes sur demand







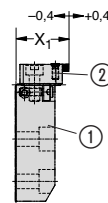
# Axial grooving

Gorges axiales

## Tool holder axial grooving

Porte-plaquette à gorges axiales

Insert form <i>Forme de plaquette</i>	Support <i>Module</i>	Insert holder <i>Porte plaquette</i>	X <sub>1</sub>		Weight	
			in	mm	lbs	kg
304	226 014	226 010	1.60	40	0.66	0,3



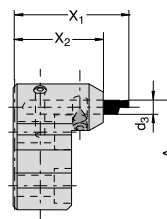
Preferred use as a twin cutter

À utiliser de préférence comme outil à double tranchant

## Mounting adapters for recessing inserts

Pièces intermédiaires pour fixer des plaquettes à gorges

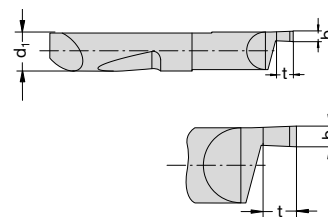
Outside Ø recess <i>Ø extérieur de gorges</i>		Dimensions <i>Dimensions</i>										Order No. <i>N° de comm.</i>
in	A mm	X <sub>2</sub> in	X <sub>2</sub> mm	X <sub>1</sub> in	X <sub>1</sub> mm	f in	f mm	d <sub>3</sub> in	d <sub>3</sub> mm	weight lbs	weight kg	
.315 - 5.354	200 - 3255	1.457	37,0	2.244	57,0	.494	12,55	.315	8	.331	0,15	226 024



## Recessing tools

Plaquettes à gorges

Dimensions/Dimensions						Order No.	
in	d <sub>1</sub> mm	in	b mm	in	t mm	N° de comm.	WHC 05
.236	6	.039	1,0	.059	1,5	081 326	●
.236	6	.059	1,5	.098	2,5	081 327	●
.236	6	.079	2,0	.118	3,0	081 328	●
.236	6	.098	2,5	.138	3,5	081 329	●
.315	8	.039	1,0	.059	1,5	081 330	●
.315	8	.059	1,5	.098	2,5	081 331	●
.315	8	.079	2,0	.118	3,0	081 332	●
.315	8	.098	2,5	.138	3,5	081 333	●
.315	8	.118	3,0	.138	3,5	081 334	●



Ordering example · Exemple de commande : 081 334 WHC 05

- available in stock · disponible
- on request · sur demande



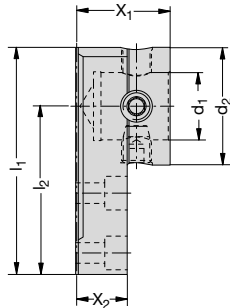


## Adapter with serrated body interface to MVS connection

Pièce intermédiaire à surface striée sur attachement MVS

Mounting adapters for tools  
with MVS connection

Pièces intermédiaires pour fixer des outils  
avec connexion MVS



MVS connection Accouplement MVS											Order No. No de comm.	
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		weight		
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs.	kg	
50	28	1.97	50	1.06	27	4.53	115,0	3.54	90,0	3.30	1,5	349 044 <sup>1)</sup>
63	36	1.97	50	1.06	27	4.78	121,5	3.54	90,0	3.75	1,7	349 045 <sup>2)</sup>

For precision boring tools

310 005, 364 045, 564 045 digital:

<sup>1)</sup> Boring Ø (A):

Boring + 50 mm  
Outside turning - 80 mm

<sup>2)</sup> Boring Ø (A):

Boring + 67 mm  
Outside turning - 97 mm

Pour outils d'alésage de précision

310 005, 364 045, 564 045 digital:

<sup>1)</sup> Ø d'alésage (A):

d'alésage + 50 mm  
détourage - 80 mm

<sup>2)</sup> Ø d'alésage (A):

d'alésage + 67 mm  
détourage - 97 mm

When using for outside turning: counter-clockwise rotation

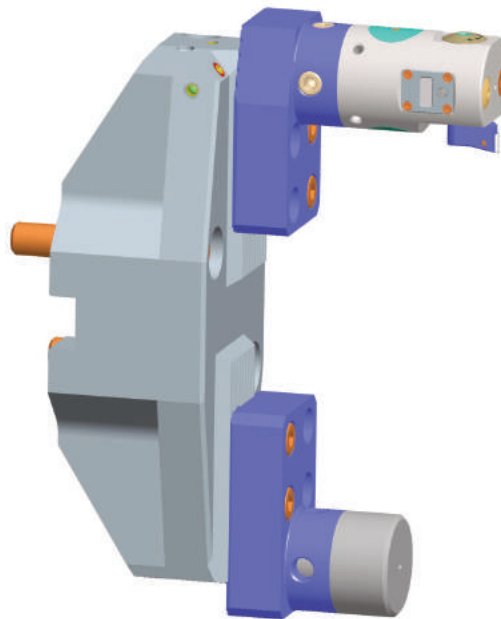
Lors du détourage : rotation à gauche

Counter weight on request

Contre-poids sur demand

### Example outside turning

Exemple détourage





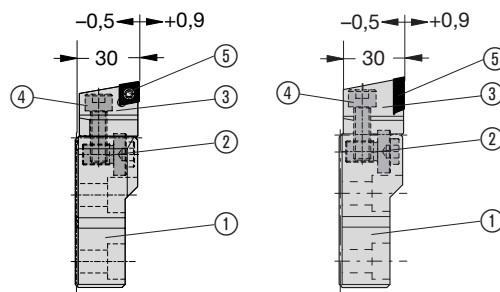
## Height-adjustable insert holder

Porte-plaquette en décalage

Form 103, 104, 05

### Height-adjustable insert holder

Porte-plaquette en décalage



Boring range Capacité d'alésage	Support* ①	Adjuster screw ②		Insert holder ③		Fixing screw ④		Insert holder, adjustable
	Attachement	Vis de réglage		Porte-plaquette		Vis de fixation		Porte-plaq. réglable
A	Order No. N° comm.	Order No. N° comm.	Key Clé	Order No. N° comm.	Form	Order No. N° comm.	Key Clé	Order No., compl. N° comm., compl.
7.87 - 128.15"	149 055	315 355	s6 / B	149 058	103	070 369	s6 / B	149 059
7.87 - 128.15"	149 055	315 355	s6 / B	149 056	104	070 369	s6 / B	149 057
7.87 - 128.15"	149 055	315 355	s6 / B	149 085	05	070 369	s6 / B	149 086

\* including fixings ② and ④ ⑤ Countersunk screw

\* pièces de fixation ② et ④ comprises ⑤ Vis à tête conique

### Height-displacement rough machining

Ø 7.87" - 128.15" (Ø 200 - 3255 mm)

With two-edge roughing (> Ø 200 mm), chip removal can be evenly distributed radially over both cutting edges. Particularly when machining grey cast iron, the chip-removal rate can be doubled. Axial adjustment of the height-adjustable insert holder ensures an ideal cut distribution to the respective cutting edge (max. height displacement = < feed rate/revolution [fz]).

### Ébauche avec décalage de hauteur

Ø 7.87" - 128.15" (Ø 200 - 3255 mm)

Pour les opérations d'ébauche avec outil double (> Ø 200 mm), l'enlèvement de matière peut être réparti de manière homogène en sens radial sur les deux plaquettes. Le doublement de la capacité d'usinage double est possible, en particulier dans le cas de l'usinage de la fonte grise. Le décalage axial du porte-plaquette permet de garantir une répartition optimale de la coupe sur chaque plaquette (décalage en hauteur maximal = < avance/vitesse de rotation [fz]).





## Rough and finish machining, Ø 7.87" – 128.15" Ébauche et finition (Ø 200 – 3255 mm)

# COMBI LINE

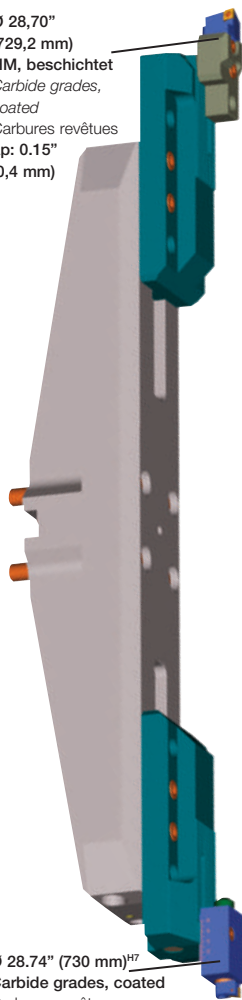
### Rough machining and finish machining in a single operation Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)

In a combined boring operation, i.e. roughing/finishing in a single operation, the division of tasks is defined by a radially adjustable and axially fixed cutting-edge offset. With the radially and axially offset adjustment, the cutting edge on the height-adjustable insert holder performs rough machining and the opposite precision boring tool performs finish machining. The twin-edge boring tool thus reduces the machining time and ultimately the machining costs.

### Ébauche et finition en une seule passe Ø 7.87" – 128.15" (Ø 200 – 3255 mm)

Dans le cas de l'usinage combiné du perçage, ébauche/finition en une seule opération, la répartition des tâches est définie par un décalage radial réglable et un décalage axial fixe de l'arête de coupe. Avec le réglage radial et axial, l'arête de coupe sur le porte-plaquette avec décalage de hauteur se charge des opérations d'ébauche, la plaquette d'alésage de précision fixée à l'opposé des opérations de finition. L'outil d'alésage double permet ainsi de réduire le temps d'usinage et par conséquent les coûts.

Ø 28.70"  
(729,2 mm)  
HM, beschichtet  
Carbide grades,  
coated  
Carbures revêtues  
ap: 0.15"  
(0,4 mm)

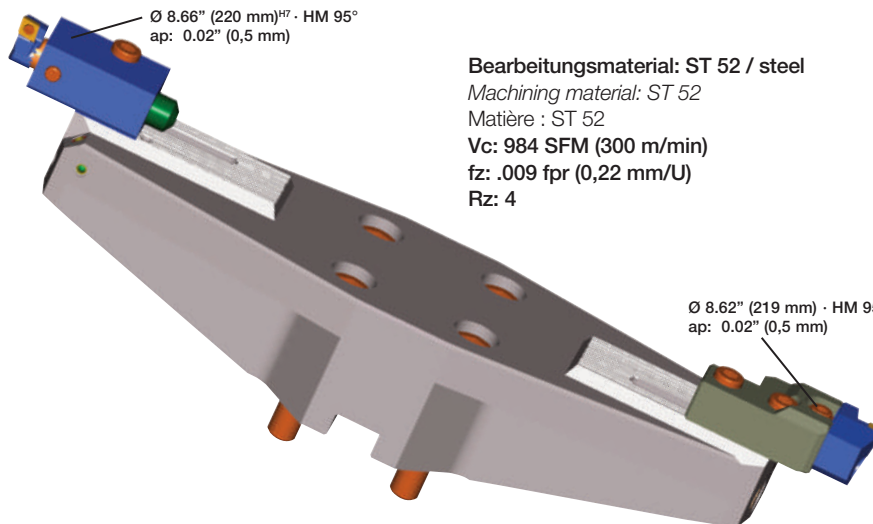


Ø 28.74" (730 mm)<sup>H7</sup>  
Carbide grades, coated  
Carbures revêtues  
ap: 0.02" (0,4 mm)

Machining material: GG 25 / cast iron  
Special feature: rough and finish  
machining staggered in height 0.01" (0,2 mm)  
Cutting speed: 1312 SFM (400 m/min)  
fz: 0.006 fpr (0,14 mm/r.e.f.)  
Advantage: Saves a roughing tool and  
the associated changing process.

Matière : GG25  
Particularité : Ebauche et finition avec décalage  
en hauteur de 0.01" (0,2 mm) des tranchants  
Vitesse de coupe : 1,312 SFM (400 m/min)  
fz: 0.006" (0,14 mm/U)  
Avantage : Economie d'un outil d'ébauche  
et par suite son temps de changement.

Ø 8.66" (220 mm)<sup>H7</sup> · HM 95°  
ap: 0.02" (0,5 mm)



Bearbeitungsmaterial: ST 52 / steel  
Machining material: ST 52  
Matière : ST 52  
Vc: 984 SFM (300 m/min)  
fz: .009 fpr (0,22 mm/U)  
Rz: 4

Ø 8.62" (219 mm) · HM 95°  
ap: 0.02" (0,5 mm)





## Precision boring tool 538 (537) digital

Outil d'alésage de précision

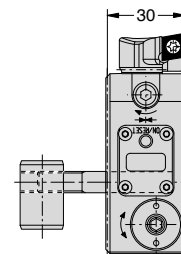
# ALU LINE

Precision boring tools 538 (537) digital  
with insert holders and clamping pieces

Outils d'alésage de très haute précision 538 (537) digital  
avec porte-plaquettes et éléments de serrage

Serie Gamme	Boring range Capacité d'alésage		Available insert holders Disponible porte-plaquettes Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette	Precision boring tool with clamping pieces Outil d'alésage de très avec éléments de serrage Order No. N° de comm.	
	A				in	mm
	in	mm			in	mm
Serrated tool body Corps cranté	3.937 - 8.071	100 - 205	210 020	20	538 003*	537 003*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 054	21	538 003*	537 003*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 063	101	538 003*	537 003*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 064	103	538 003*	537 003*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 044	161	538 003*	537 003*
Basic / Eco:	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 020	20	538 004	537 004
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 054	21	538 004	537 004
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 063	101	538 004	537 004
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 064	103	538 004	537 004
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 044	161	538 004	537 004
Flex:	19.685-128.15	500 - 3255	210 020	20	538 005	537 005
	19.685-128.15	500 - 3255	210 054	21	538 005	537 005
	19.685-128.15	500 - 3255	210 063	101	538 005	537 005
	19.685-128.15	500 - 3255	210 064	103	538 005	537 005
	19.685-128.15	500 - 3255	210 044	161	538 005	537 005

## DIGITAL



\* Ø 3.937" - 8.071" (Ø 100 - 205 mm) usable on serrated tool bodies 148 007 and 148 009 or **ALU LINE** 348 007 and 348 009. See Chapter F.

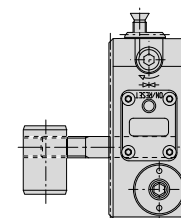
\* Ø 3.937" - 8.071" (Ø 100 - 205 mm) utilisable sur corps crantés 148 007 et 148 009 ou **ALU LINE** 348 007 et 348 009 voir chapitre F.

Precision boring tools 538 (537) digital  
with clamping pieces

Outils d'alésage de très haute précision 538 (537) digital  
avec éléments de serrage

Serie Gamme	Boring range Capacité d'alésage		Clamping pieces Éléments de serrage Order No. N° de comm.	Precision boring tool without clamping pieces Outil d'alésage de très haute précision sans éléments de serrage Order No. N° de comm.	
	A			in	mm
	in	mm		in	mm
Serrated tool body, Corps cranté	3.937- 8.071	100 - 205	137 026*	538 001	537 001
Basic / Eco	7.874-40.157	200 - 1020	137 027	538 001	537 001
Flex	19.685-128.15	500 - 3255	137 019	538 001	537 001

## DIGITAL



\* Technical description see F 4.0

\* Description technique see F 4.0

We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page G 10.1

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous préconisons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page G 10.1

G 9.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision





## Precision boring tool 338 (337)

Outil d'alésage de précision

# ALU LINE

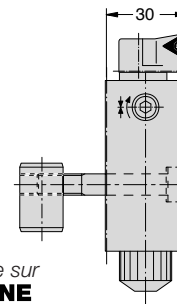
Precision boring tools 338 (337)  
with insert holders and clamping pieces

Outils d'alésage de très haute  
précision 338 (337) avec éléments de serrage

Serie Gamme	Boring range Capacité d'alésage		Available insert holders Disponible porte-plaquettes Order No. N° de comm.	Insert form Forme de plaquette	Precision boring tool with clamping pieces Outil d'alésage de très avec éléments de serrage Order No. N° de comm.	
	A				in	mm
	in	mm				
Serrated tool body Corps cranté	3.937 - 8.071	100 - 205	210 020	20	338 038*	337 056*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 054	21	338 038*	337 056*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 063	101	338 038*	337 056*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 064	103	338 038*	337 056*
	3.937 - 8.071	100 - 205	210 044	161	338 038*	337 056**
Basic / Eco:	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 020	20	338 040	337 058
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 054	21	338 040	337 058
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 063	101	338 040	337 058
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 064	103	338 040	337 058
	7.874 - 40.157	200 - 1020	210 044	161	338 040	337 058
Flex:	19.685-128.15	500 - 3255	210 020	20	338 070	337 070
	19.685-128.15	500 - 3255	210 054	21	338 070	337 070
	19.685-128.15	500 - 3255	210 063	101	338 070	337 070
	19.685-128.15	500 - 3255	210 064	103	338 070	337 070
	19.685-128.15	500 - 3255	210 044	161	338 070	337 070

\* Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm) usable on serrated tool bodies 148 007 and 148 009 or **ALU LINE** 348 007 and 348 009. See Chapter F.

\* Ø 3.937" – 8.071" (Ø 100 – 205 mm) utilisable sur corps crantés 148 007 et 148 009 ou **ALU LINE** 348 007 et 348 009 voir chapitre F.



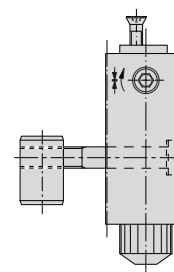
Precision boring tools 338 (337)  
with clamping pieces

Outils d'alésage de très haute précision 338 (337)  
avec éléments de serrage

Serie Gamme	Boring range Capacité d'alésage		Clamping pieces Éléments de serrage Order No. N° de comm.	Precision boring tool without clamping pieces Outil d'alésage de très haute précision sans éléments de serrage Order No. N° de comm.	
	A			in	mm
	in	mm			
Serrated tool body, Corps cranté	3.937- 8.071	100 - 205	137 026*	338 037	337 017
Basic / Eco	7.874-40.157	200 - 1020	137 027	338 037	337 017
Flex	19.685-128.15	500 - 3255	137 019	338 037	337 017

\* Technical description see F 9.0

\* Description technique see F 9.0



We recommend using insert holders with optimised chip removal to improve the result when machining grey cast iron materials with CBN. Insert holders with optimised chip removal can be found on page G 10.1

Pour l'usinage des matériaux de type fonte grise avec CBN, nous préconisons l'utilisation de porte-plaquettes à évacuation optimisée des copeaux pour améliorer le résultat. Vous trouverez des porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux à la page G 10.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

G 9.2





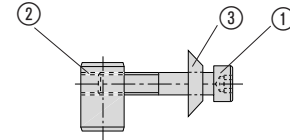
**Accessories/Spare parts**  
*Accessoires/Pièces de rechange*

**338 (337) / 538 (537)**

**Clamping pieces**

*Éléments de serrage*

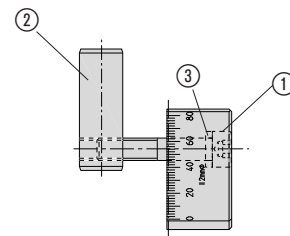
Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Clamping ② <i>Boulon de serrage</i>	Disc spring ③ <i>Rondelle conique</i>	Complet Number <i>No de cde. complet</i>
A		Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i> mm	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	
in	mm					
3.937 - 8.071	100 - 205	215 101	s6 / B	140 118	337 105	<b>137 026</b>
7.874 - 40.157	200 - 1020	215 102	s6 / B	215 105	337 105	<b>137 027</b>
19.685 - 128.15	500 - 3255	415 900	s6 / B	215 105	337 105	<b>137 019</b>



**Counter weight including fixing parts**

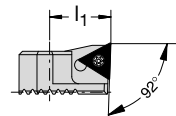
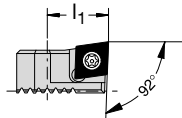
*Contre-poids compris les pièces de fixation*

Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>	
A		in	mm
in	mm		
<b>338 (337):</b>			
7.87 - 33.07	200- 840	<b>338 011</b>	<b>337 011</b>
7.87 - 40.16	200-1020	<b>338 011</b>	<b>337 011</b>
19.69 -128.15	500-3255	<b>338 076</b>	<b>337 076</b>
<b>538(537)digital:</b>			
7.87 - 33.07	200- 840	<b>538 041</b>	<b>537 041</b>
7.87 - 40.16	200-1020	<b>538 041</b>	<b>537 041</b>
19.69 -128.15	500-3255	<b>538 042</b>	<b>537 042</b>



**Insert holders with optimised chip removal**  
**Approach angle 92°**

*Porte-plaquettes avec évacuation optimisée des copeaux*  
*Angle d'attaque 92°*



Boring range <i>Capacité d'alésage</i>		Insert holder <i>Forme de plaquette</i>		weight		Order No. <i>N° de comm.</i>
A		in	l <sub>1</sub> mm	lbs	kg	
in	mm					
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	20
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	101
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	103
3.937 - 128.15	100 - 3255	.709	18	.066	0,03	161

G 10.1

**WOHLHAUPTER**  
*The Finest in Precision*





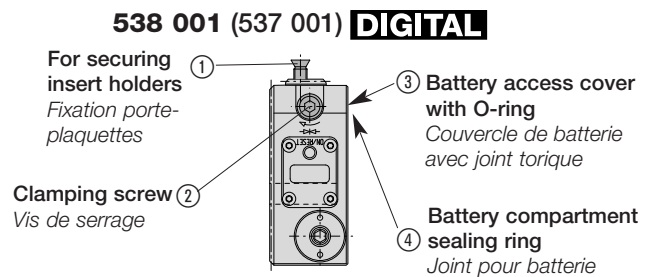
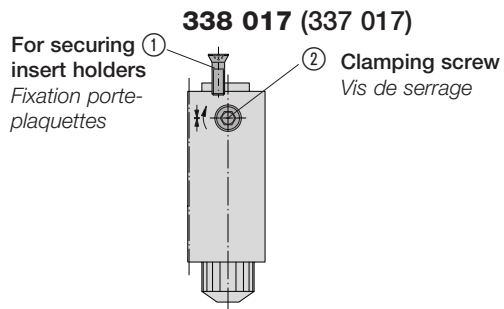
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

# 338 (337) / 538 (537)

### Precision boring tool

Outil d'alésage de très haute précision



Precision boring tool Outil de alésage de très haute précision		Countersunk screw ① Vis à tête conique		Clamping screw ② Vis de serrage		Battery access cover ③ Couvercle de batterie		Sealing ring ④ Joint pour batterie		Battery* Batterie*	
Order No. N° de comm. in	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm. mm	Key Clé	Order No. N° de comm.	Key Clé	Order No. N° de comm.	Key Clé	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.
338 037	337 017	215 462	Tx 20 / H	136 193	s4 / B	–	–	–	–	–	–
538 001	537 001	415 985	Tx 20 / H	136 193	s4 / B	501 016	Tx 20 / H	415 895	–	–	415 896

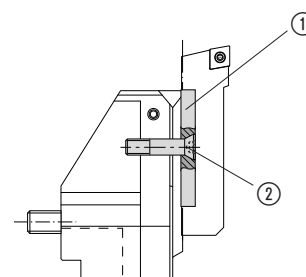
\* Replace the batteries as a complete set:  
VARTA V392 SR41 Silver oxide / Zinc / KOH-Electrolyte

\* Toujours échanger le pack de batteries complet:  
VARTA V392 SR41 Silver oxide / Zinc / KOH-Electrolyte

### Cover plates for serrated slides Basic D60 (single cutting)

Caches de protection pour guides crantés  
Basic D60 (monocoupe)

Connection Accouplement	Serrated tool body Corps cranté	Cover plate ① Cache de protection	Countersunk screw ② Vis à tête cylindrique	
			Order No. N° de comm.	Key Clé
D 60	349 001	349 016	063 106	s4 / B
D 60	349 002	349 017	063 106	s4 / B
D 60	349 003	349 017	063 106	s4 / B
D 60	349 004	349 017	063 106	s4 / B







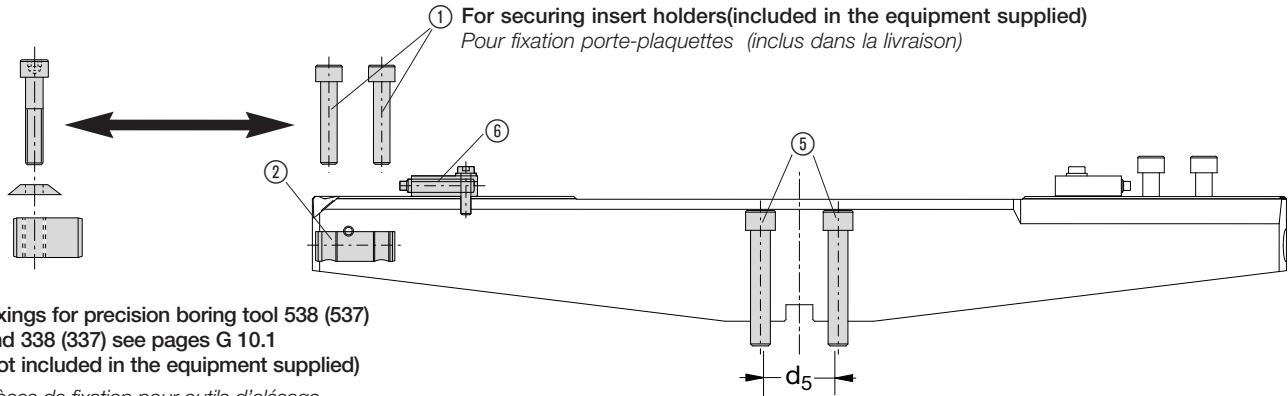
# Accessories/Spare parts Basic D 40

Accessoires/Pièces de rechange

Ø 7.87 – 33.07"  
(Ø 200 – 840 mm)

## Serrated slides

## Guides cranté



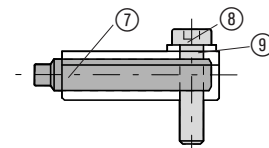
Fixings for precision boring tool 538 (537) and 338 (337) see pages G 10.1 (not included in the equipment supplied)

Pièces de fixation pour outils d'alésage réf. 538 (537) et 338 (337) voir pages G 10.1 (non inclus dans la livraison)

Connection <i>Connexion</i>	Serrated slide <i>Guide cranté</i>		Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Clamping bolt ② <i>Boulon de serrage</i>		Adjustment pin ③ <i>Goupille de réglage</i>		Thread pin ④ <i>Goupille fileté</i>		Cap screw ⑤ <i>Vis à tête cylindrique</i>		Adjusting element ⑥ <i>Element de réglage</i>	
	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_5$	in	mm												
D 40	350 021	349 021	115 118	s8 / B	115 669			349 010	s4 / B	315 186	s10 / B			
D 40	350 022	349 022	115 118	s8 / B	115 669			349 011	s4 / B	315 186	s10 / B			
D 40	350 023	349 023	115 118	s8 / B	115 669			349 012	s4 / B	315 186	s10 / B			
D 40	350 024	349 024	115 118	s8 / B	115 669			349 013	s4 / B	315 186	s10 / B			
D 40	350 025	349 025	115 118	s8 / B	115 669					315 186	s10 / B			349 008
D 40	350 026	349 026	115 118	s8 / B	115 669					315 186	s10 / B			349 008
D 40	350 027	349 027	115 118	s8 / B	115 669					115 934	s10 / B			349 008
D 40	350 028	349 028	115 118	s8 / B	115 669					115 934	s10 / B			349 008



Adjusting element ⑥ <i>Element de réglage</i>		Thread pin ⑦ <i>Goupille fileté</i>		Cap screw ⑧ <i>Vis à tête cylindrique</i>		Disc ⑨ <i>Rondelle</i>	
Order No. <i>No de cde.</i>	Order No. <i>No de cde.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>No de cde.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>No de cde.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>No de cde.</i>
349 008	515 121	s4 / A	215 908	s4 / A	070 487		





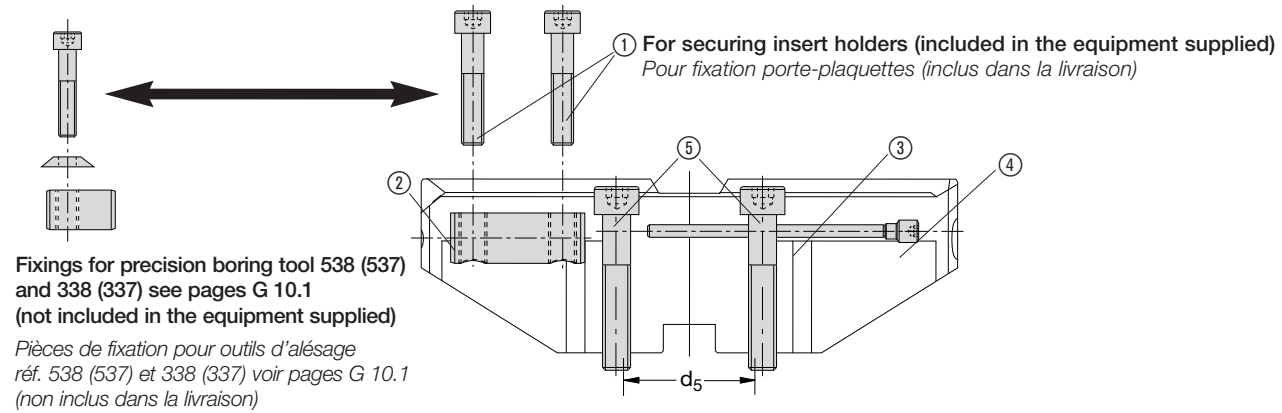
## Accessories/Spare parts Basic D 60

Accessoires/Pièces de rechange

Ø 7.87" – 40.16"  
(Ø 200 – 1020 mm)

Serrated slides

Guides cranté



Fixings for precision boring tool 538 (537)  
and 338 (337) see pages G 10.1  
(not included in the equipment supplied)

Pièces de fixation pour outils d'alésage  
réf. 538 (537) et 338 (337) voir pages G 10.1  
(non inclus dans la livraison)

Connection <i>Connexion</i>	Serrated slide <i>Guide cranté</i>		Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Clamping bolt ② <i>Boulon de serrage</i>		Adjustment pin ③ <i>Goupille de réglage</i>		Thread pin ④ <i>Goupille fileté</i>		Cap screw ⑤ <i>Vis à tête cylindrique</i>	
	Order No. <i>N° de cde.</i>	Order No. <i>N° de cde.</i>	Order No. <i>N° de cde.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Key <i>Clé</i>
$d_5$	in	mm										
D 60	350 001	349 001	115 118	s8 / B	115 669	141 112	115 196	s4 / B	115 170	s14 / B		
D 60	350 002	349 002	115 118	s8 / B	115 669	141 113	115 196	s4 / B	115 170	s14 / B		
D 60	350 003	349 003	115 118	s8 / B	115 669	141 114	115 196	s4 / B	115 170	s14 / B		
D 60	350 004	349 004	115 118	s8 / B	115 669	141 115	115 196	s4 / B	115 170	s14 / B		





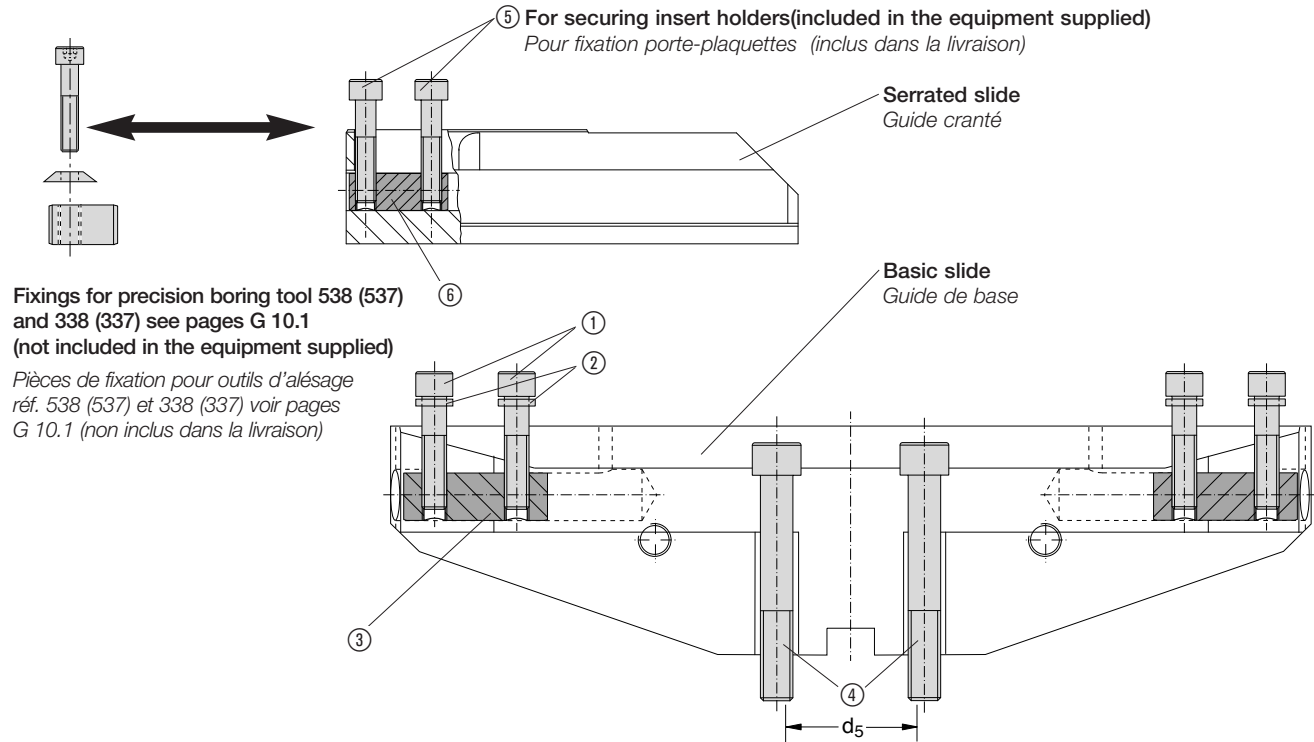
# Accessories/Spare parts Eco D 60

Accessoires/Pièces de rechange

Ø 7.87" – 40.16"  
(Ø 200 – 1020 mm)

## Basic slides and serrated slides

Guides de base et guides crantés



Con- nec- tion <i>Con- nexion</i>	Basic slide <i>Guide de base</i>		Serrated slide <i>Guide cranté</i>		Cap screw ① <i>Vis à tête cylin.</i>		Disc ② <i>Rondelle</i>	Clamping bolt ③ <i>Boulon de serrage</i>		Cap screw ④ <i>Vis à tête cylin.</i>		Cap screw ⑤ <i>Vis à tête cylin.</i>		Clamping bolt ⑥ <i>Boulon de serrage</i>	
	Order No. <i>N° de comm.</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>		Order No. <i>N° comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° comm.</i>	Order No. <i>N° comm.</i>	Order No. <i>N° comm.</i>	Order No. <i>N° comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° comm.</i>	Key <i>Clé</i>	Order No. <i>N° comm.</i>	Key <i>Clé</i>
	in	mm	in	mm											
D 60	350 005	349 005	–	–	115 771	s10 / B	115 737	415 181	077 128	s14 / C	–	–	–	–	
D 60	350 006	349 006	–	–	115 771	s10 / B	115 737	415 181	077 128	s14 / C	–	–	–	–	
	–	–	350 014	349 014	–		–	–	–		115 118	s8 / B	115 669		
	–	–	350 015	349 015	–		–	–	–		115 118	s8 / B	115 669		



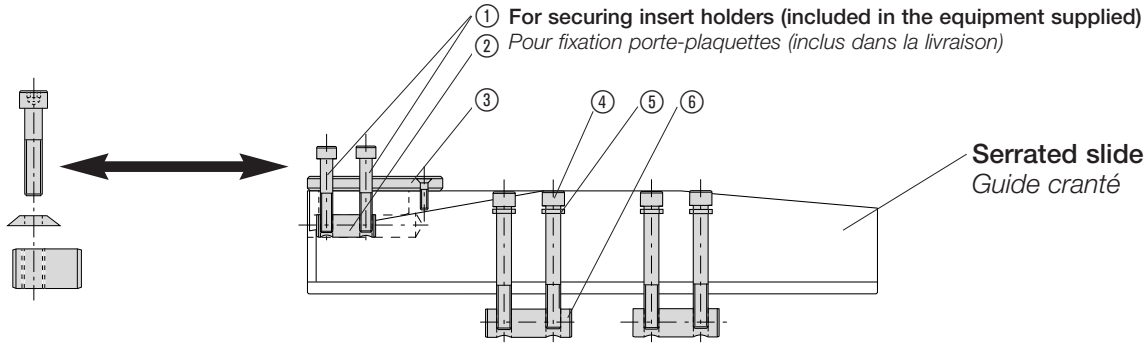


**Accessories/Spare parts Flex D 60**  
*Accessoires/Pièces de rechange*

**Ø 19.69 – 128.15"**  
**(Ø 500 – 3255 mm)**

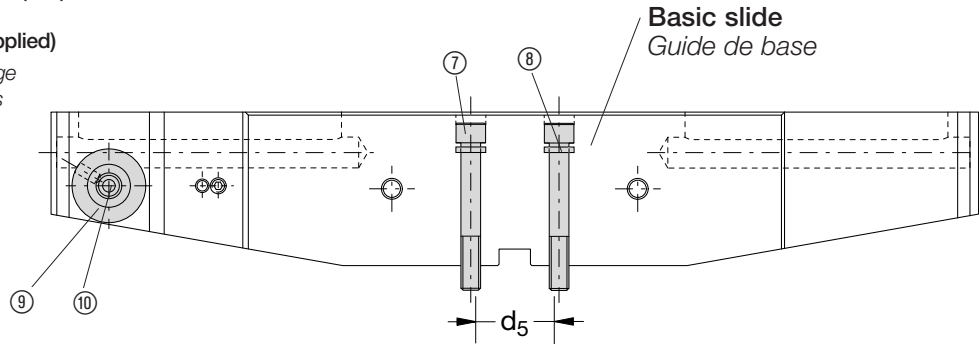
**Basic slides and serrated slides**

*Guides de base et guides crantés*



**Fixings for precision boring tool 538 (537) and 338 (337) see pages G 10.1 (not included in the equipment supplied)**

*Pièces de fixation pour outils d'alésage réf. 538 (537) et 338 (337) voir pages G 10.1 (non inclus dans la livraison)*



Serrated slide <i>Guide cranté</i>		Cap screw ① <i>Vis à tête cylindrique</i>		Clamping bolt ② <i>Boulon de serrage</i>		Adaptor, cpl. ③ <i>Pièce intermédiaire, cpl.</i>		Cap screw ④ <i>Vis à tête cylindrique</i>		Clamping bolt ⑤ <i>Boulon de serrage</i>		Disc ⑥ <i>Rondelle</i>	
Order No. <i>No de cde.</i>		Order No.   Key <i>No de cde.   Clé</i>		Order No. <i>No de cde.</i>		Order No.   Key <i>No de cde.   Clé</i>		Order No.   Key <i>No de cde.   Clé</i>		Order No. <i>No de cde.</i>		Order No. <i>No de cde.</i>	
<i>in</i>	<i>mm</i>												
350 035	349 035	<b>115 307</b>	s8 / B	<b>115 669</b>	<b>349 043</b>	s4 / B	<b>315 186</b>	s10 / B	<b>349 202</b>	<b>115 737</b>			
350 036	349 036	<b>115 307</b>	s8 / B	<b>115 669</b>	<b>349 043</b>	s4 / B	<b>077 110</b>	s10 / B	<b>415 181</b>	<b>115 737</b>			
350 037	349 037	<b>115 307</b>	s8 / B	<b>115 669</b>	<b>349 043</b>	s4 / B	<b>315 403</b>	s10 / B	<b>415 181</b>	<b>115 737</b>			
350 038	349 038	<b>115 307</b>	s8 / B	<b>115 669</b>	<b>349 043</b>	s4 / B	<b>315 415</b>	s10 / B	<b>415 181</b>	<b>115 737</b>			

Connection <i>Connexion</i>		Basic slide <i>Guide de base</i>		Cap screw ⑦ <i>Vis à tête cylindrique</i>		Disc ⑧ <i>Rondelle</i>		Injector ⑨ <i>Buse de lubrification</i>		Countersunk screw ⑩ <i>Vis à tête conique</i>	
$d_5$		Order No. <i>No de cde.</i>		Order No.   Key <i>No de cde.   Clé</i>		Order No. <i>No de cde.</i>		Order No. <i>No de cde.</i>		Order No.   Key <i>No de cde.   Clé</i>	
	<i>in</i>	<i>mm</i>									
<b>D 60</b>	350 031	349 031	<b>115 736</b>	s14 / B	<b>068 168</b>	<b>349 201</b>	<b>415 898</b>	s6 / B			
<b>D 60</b>	350 032	349 032	<b>415 913</b>	s14 / B	<b>068 168</b>	<b>349 201</b>	<b>415 898</b>	s6 / B			
<b>D 60</b>	350 033	349 033	<b>215 509</b>	s14 / B	<b>068 168</b>	<b>349 201</b>	<b>415 898</b>	s6 / B			
<b>D 60</b>	350 034	349 034	<b>415 636</b>	s14 / B	<b>068 168</b>	<b>349 201</b>	<b>415 898</b>	s6 / B			





## Clamping tools with the MVS connection

*Outils de serrage avec connexion MVS*



Wohlhaupter offers a complete range of tool holders that incorporate their industry-proven MVS connection.

Tool holders are a part of the **MultiBore**® design concept which provides the flexibility needed for an application-oriented modular system of holemaking tools.

Working in today's environment of constant change, there is no such thing as the status quo. It requires continual enhancements to existing products and the development of new and innovative products. The addition of more tool holders with coolant through-the-tool is one small example of this effort.

The addition of smaller MVS connections (40-22 and 32-18) is a significant enhancement to Wohlhaupter's tool holder offerings. They provide additional flexibility and value to the MultiBore system. They also provide a quick and cost-effective alternative to special tooling.

*Wohlhaupter livre un programme complet d'attachements qui repose sur la connexion MVS largement éprouvée.*

*Les attachements **MultiBore**® constituent la base d'un système modulaire pour la construction d'outils de coupe avec une orientation de service optimal.*

*Le mouvement permanent vers une meilleure productivité remet en cause les procédés utilisés et conduit soit vers des améliorations de procédés existants ou vers de nouveaux procédés. La flexibilité est indispensable dans cette situation. Ainsi par exemple les entretoises et les mandrins ont été améliorés pour permettre l'application de la lubrification par le centre des outils.*

*Les liaisons pour de petits interfaçages ci-dessous, partiellement à partir des tailles MVS 32-18, permettent une meilleure flexibilité et par là une valeur ajoutée supérieure des opérations d'usinage. Une alternative intéressante en lieu et place d'une solution spéciale déterminée et rigide avec délai de livraison.*



## Section H: Clamping tools with MVS connection

Section H : Outils de serrage avec connexion MVS

Page

Page

### End mill holders

*Douilles de réduction pour outils à queue cylindrique* .....



H 1.1

### Drill chucks

*Mandrins de perçage* .....



H 2.1

### Collet chucks

*Mandrins porte-pinces* .....



H 3.1

### Milling arbors with radial or axial drive

*Mandrins porte-fraises à entraînement longitudinal ou transversal* .....



H 4.1

### Milling arbors with radial drive

*Mandrins à entraînement transversal* .....



H 5.1

### Adaptor sleeves for Morse taper shanks

*Réduction pour outils à queue cône Morse* .....



H 6.1

### Hydraulic clamping chucks

*Mandrins de serrage hydraulique* .....



H 7.1

### Tapping chucks

*Mandrins de taraudage* .....



H 8.1

### Boring bar blanks

*Barres brutes* .....



H 9.1

### Accessories/Spare parts

*Accessoires/Pièces de rechange* .....

H 10.1

### General accessories

*Accessoires généraux* .....

Z

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 1.0



H

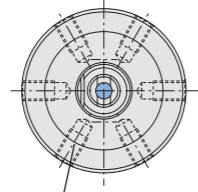
## End mill holders DIN 1835 B, central coolant

Réduction pour outils queue cylindrique, lubrification par le centre

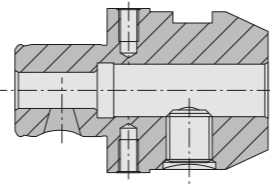
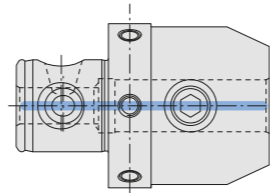
*balanced*

Spare parts, see Accessories, from page H 10.1.  
General accessories, set screw precision balancing and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, voir Accessoires, à partir de la page H 10.1.  
Accessoires généraux, vis sans tête d'équilibrage fin et clés de service chapitre Z Accessoires.



Precision balancing thread  
Filetage d'équilibrage fin



MVS connection Connexion MVS	Clamping dia. Diamètre de serrage		Dimensions Dimensions										Precision balancing thread Filetage d'équilibrage fin	Order No. N° de comm.				
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>				weight			
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
32 - 18	.236	6	1.417	36	.91	23	1.57	40	.98	25	.4	0,2	M 5 x 6	228 022				
32 - 18	.315	8	1.417	36	.91	23	1.57	40	1.10	28	.4	0,2	M 5 x 6	228 023				
32 - 18	.394	10	1.890	48	—	—	1.73	44	1.38	35	.7	0,3	M 5 x 6	228 024				
40 - 22	.472	12	2.047	52	—	—	1.93	49	1.65	42	1.1	0,5	M 5 x 8	228 025				
40 - 22	.551	14	2.126	54	—	—	1.93	49	1.73	44	1.3	0,6	M 5 x 8	228 026				
50 - 28	.630	16	1.929	49	1.42	36	2.05	52	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	162 019				
50 - 28	.709	18	1.929	49	1.42	36	2.05	52	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	228 014				
50 - 28	.787	20	2.362	60	—	—	2.13	54	2.05	52	2.6	1,2	M 6 x 10	162 020				
63 - 36	.787	20	1.929	49	1.42	36	2.13	54	2.05	52	2.4	1,1	M 6 x 10	161 024				
63 - 36	.984	25	2.953	75	—	—	2.32	59	2.48	63	4.2	1,9	M 6 x 15	161 026				
63 - 36	1.260	32	2.953	75	—	—	2.48	63	2.83	72	4.9	2,2	M 6 x 15	161 027				
80 - 36	1.575	40	3.346	85	—	—	2.87	73	3.15	80	5.5	2,5	M 6 x 15	161 028				



H

*balanced* corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg. *balanced* L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.

H 1.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

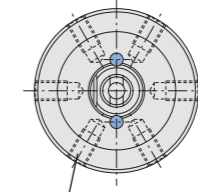
## End mill holders DIN 1835 B, external coolant

Réduction pour outils queue cylindrique, lubrification par l'extérieur

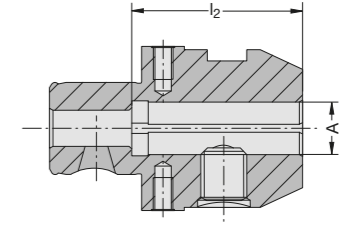
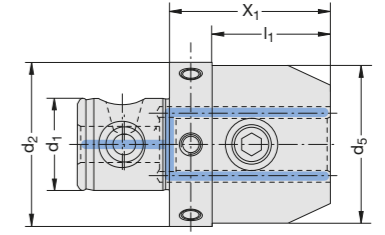
*balanced*

Spare parts, see Accessories, from page H 10.1.  
General accessories, set screw precision balancing and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, voir Accessoires, à partir de la page H 10.1.  
Accessoires généraux, vis sans tête d'équilibrage fin et clés de service chapitre Z Accessoires.



Precision balancing thread  
Filetage d'équilibrage fin



MVS connection Connexion MVS	Clamping dia. Diamètre de serrage		Dimensions Dimensions										Precision balancing thread Filetage d'équilibrage fin	Order No. N° de comm.				
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>				weight			
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
32 - 18	.236	6	1.417	36	.91	23	1.57	40	.98	25	.4	0,2	M 5 x 6	K 31 420				
32 - 18	.315	8	1.417	36	.91	23	1.57	40	1.10	28	.4	0,2	M 5 x 6	K 31 422				
32 - 18	.394	10	1.890	48	—	—	1.73	44	1.38	35	.7	0,3	M 5 x 6	K 31 424				
40 - 22	.472	12	2.047	52	—	—	1.93	49	1.65	42	1.1	0,5	M 5 x 8	K 31 426				
40 - 22	.551	14	2.126	54	—	—	1.93	49	1.73	44	1.3	0,6	M 5 x 8	K 31 428				
50 - 28	.630	16	1.929	49	1.42	36	2.05	52	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	K 31 430				
50 - 28	.709	18	1.929	49	1.42	36	2.05	52	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	K 31 432				
50 - 28	.787	20	2.362	60	—	—	2.13	54	2.05	52	2.6	1,2	M 6 x 10	K 31 434				
63 - 36	.787	20	1.929	49	1.42	36	2.13	54	2.05	52	2.4	1,1	M 6 x 10	K 31 436				
63 - 36	.984	25	2.953	75	—	—	2.32	59	2.48	63	4.2	1,9	M 6 x 15	K 31 438				
63 - 36	1.260	32	2.953	75	—	—	2.48	63	2.83	72	4.9	2,2	M 6 x 15	K 31 440				
80 - 36	1.575	40	3.346	85	—	—	2.87	73	3.15	80	5.5	2,5	M 6 x 15	K 31 442				



H

*balanced* corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg. *balanced* L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 1.2

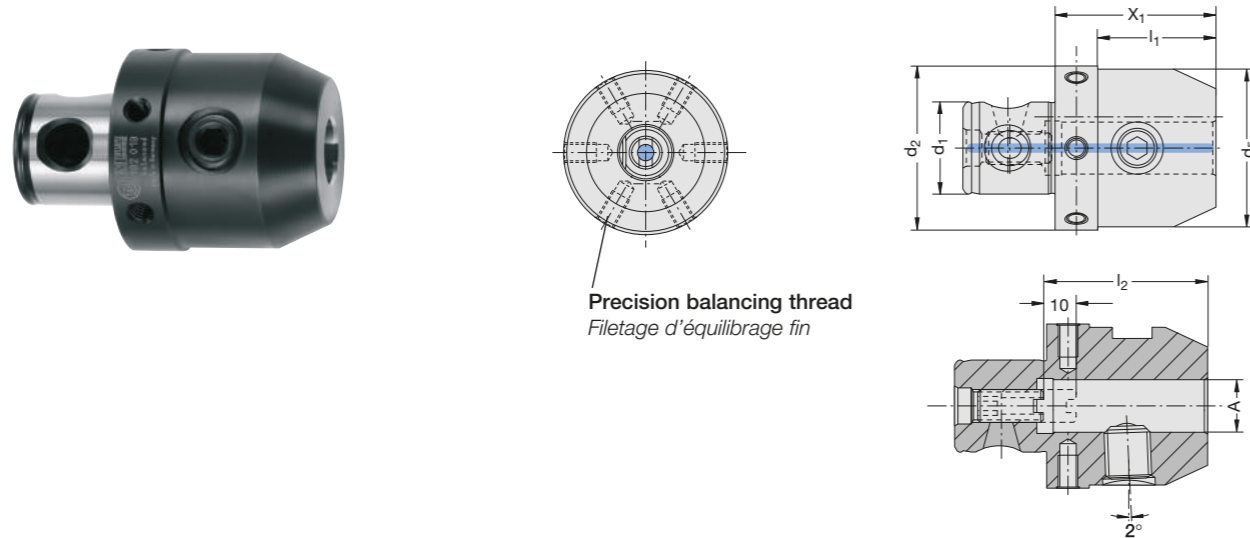
## End mill holders DIN 1835 E, central coolant

Réduction pour outils queue cylindrique, lubrification par le centre

*balanced*

Spare parts, see Accessories, from page H 10.1.  
General accessories, set screw precision balancing and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, voir Accessoires, à partir de la page H 10.1.  
Accessoires généraux, vis sans tête d'équilibrage fin et clés de service chapitre Z Accessoires.



Precision balancing thread  
Filetage d'équilibrage fin

MVS connection Connexion MVS	Clamping dia. Diamètre de serrage		Dimensions Dimensions										Precision balancing thread Filetage d'équilibrage fin	Order No. N° de comm.		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>				weight	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
32 - 18	.236	6	1.417	36	.91	23	1.50	38	.98	25	.4	0,2	M 5 x 6	228 027		
32 - 18	.315	8	1.417	36	.91	23	1.50	38	1.10	28	.4	0,2	M 5 x 6	228 028		
32 - 18	.394	10	1.890	48	-	-	1.65	42	1.38	35	.7	0,3	M 5 x 6	228 029		
40 - 22	.472	12	2.323	59	-	-	1.85	47	1.65	42	1.3	0,6	M 5 x 8	228 030		
40 - 22	.551	14	2.323	59	-	-	1.85	47	1.73	44	1.3	0,6	M 5 x 8	228 031		
50 - 28	.630	16	1.929	49	1.42	36	1.97	50	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	209 011		
50 - 28	.709	18	1.929	49	1.42	36	1.97	50	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	228 013		
50 - 28	.787	20	2.362	60	-	-	2.05	52	2.05	52	2.6	1,2	M 6 x 10	209 012		
63 - 36	.787	20	1.929	49	1.42	36	2.05	52	2.05	52	2.4	1,1	M 6 x 10	209 018		
63 - 36	.984	25	2.953	75	-	-	2.24	57	2.48	63	4.2	1,9	M 6 x 15	209 019		
63 - 36	1.260	32	2.953	75	-	-	2.40	61	2.83	72	4.9	2,2	M 6 x 15	209 020		
80 - 36	1.575	40	3.346	85	-	-	2.80	71	3.15	80	5.5	2,5	M 6 x 15	209 021		



H

*balanced* corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg. *balanced* L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.

H 1.3

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## End mill holders DIN 1835 E, external coolant

Réduction pour outils queue cylindrique, lubrification par l'extérieur

*balanced*

Spare parts, see Accessories, from page H 10.1.  
General accessories, set screw precision balancing and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange, voir Accessoires, à partir de la page H 10.1.  
Accessoires généraux, vis sans tête d'équilibrage fin et clés de service chapitre Z Accessoires.



Precision balancing thread  
Filetage d'équilibrage fin

MVS connection Connexion MVS	Clamping dia. Diamètre de serrage		Dimensions Dimensions										Precision balancing thread Filetage d'équilibrage fin	Order No. N° de comm.		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>5</sub>				weight	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
32 - 18	.236	6	1.42	36	.91	23	1.50	38	.98	25	0.4	0,2	M 5 x 6	K 31 444		
32 - 18	.315	8	1.42	36	.91	23	1.50	38	1.10	28	0.4	0,2	M 5 x 6	K 31 446		
32 - 18	.394	10	1.89	48	-	-	1.65	42	1.38	35	0.7	0,3	M 5 x 6	K 31 448		
40 - 22	.472	12	2.32	59	-	-	1.85	47	1.65	42	1.3	0,6	M 5 x 8	K 31 450		
40 - 22	.551	14	2.32	59	-	-	1.85	47	1.73	44	1.3	0,6	M 5 x 8	K 31 452		
50 - 28	.630	16	1.93	49	1.42	36	1.97	50	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	K 31 454		
50 - 28	.709	18	1.93	49	1.42	36	1.97	50	1.89	48	2.2	1,0	M 6 x 10	K 31 456		
50 - 28	.787	20	2.36	60	-	-	2.05	52	2.05	52	2.6	1,2	M 6 x 10	K 31 458		
63 - 36	.787	20	1.93	49	1.42	36	2.05	52	2.05	52	2.4	1,1	M 6 x 10	K 31 460		
63 - 36	.984	25	2.95	75	-	-	2.24	57	2.48	63	4.2	1,9	M 6 x 15	K 31 462		
63 - 36	1.260	32	2.95	75	-	-	2.40	61	2.83	72	4.9	2,2	M 6 x 15	K 31 464		
80 - 36	1.575	40	3.35	85	-	-	2.80	71	3.15	80	5.5	2,5	M 6 x 15	K 31 466		



H

*balanced* corresponds to a specific residual imbalance of 10 gmm/kg. *balanced* L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de 10 gmm/kg.

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 1.4



## Drill chucks for clockwise rotation

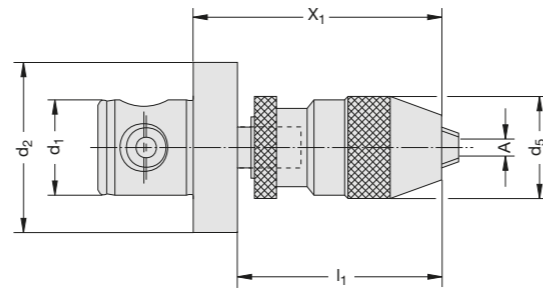
Mandrels de perçage pour rotation à droite

General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Without coolant-through-the-tool

Sans arrosage central



MVS connection Accouplement MVS		Clamping range Capacité de serrage		Dimensions Dimensions						Drill chuck adaptor Support de mandrin		High-precision drill chuck Mandrin de précision	
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		Taper Cône	Order No. N° de comm.	Size Dim.	Order No. N° de comm.
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm				
50	28	0 - .200	0 - 5	2.835	72	2.323	59	1.18	30	B 12	162 114	HB 50	068 064
50	28	0 - .394	0 - 10	3.504	89	3.386	86	1.69	43	B 16	162 115	HB 100	068 065
63	36	0 - .394	0 - 10	3.504	89	3.386	86	1.69	43	B 16	161 131	HB 100	068 065
63	36	.118 - .630	3 - 16	4.488	114	3.976	101	2.20	56	B 18*	161 132	HB 160	068 066

\* shortened

\* exécution courte

## Precision drill chucks for clockwise and anticlockwise rotation

Mandrels de précision pour le perçage pour rotation à droite et à gauche

*balanced*

Tools, see accessories, page H 10.3.

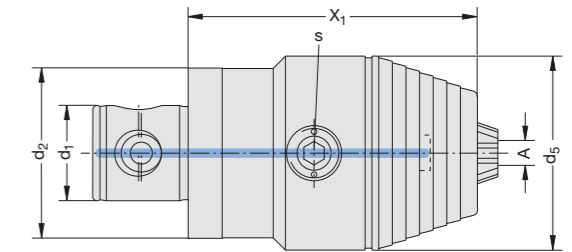
Clés de service voir accessoires page H 10.3.

General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

With coolant-through-the-tool

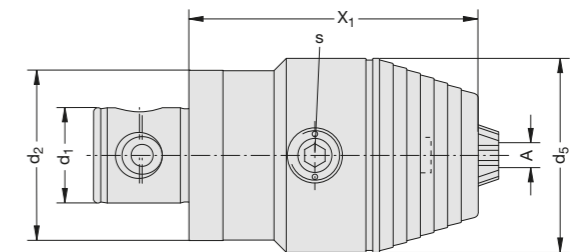
Avec arrosage central



MVS connection Accouplement MVS		Clamping range Capacité de serrage		Dimensions Dimensions						Hex size Dim. de la clé		Order No. N° de comm.
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight		mm (15 Nm)		
		in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
50	28	.020 - .512	0,5 - 13	3.15	80	1.97	50	2.6	1,2	s6 / B	209 084	
50	28	.098 - .630	2,5 - 16	3.35	85	2.24	57	3.1	1,4	s6 / B	209 085	
63	36	.020 - .512	0,5 - 13	3.15	80	1.97	50	3.1	1,4	s6 / B	209 086	
63	36	.098 - .630	2,5 - 16	3.35	85	2.24	57	3.5	1,6	s6 / B	209 087	

Without central coolant feed

Sans arrosage central



MVS connection Accouplement MVS		Clamping range Capacité de serrage		Dimensions Dimensions						Hex size Dim. de la clé		Order No. N° de comm.
d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	A		X <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight		s, mm (15 Nm)		
		in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg			
50	28	.020 - .512	0,5 - 13	3.15	80	1.97	50	2.4	1,1	s6 / B	209 088	
50	28	.098 - .630	2,5 - 16	3.35	85	2.24	57	2.9	1,3	s6 / B	209 089	
63	36	.020 - .512	0,5 - 13	3.15	80	1.97	50	2.9	1,3	s6 / B	209 090	
63	36	.098 - .630	2,5 - 16	3.35	85	2.24	57	3.3	1,5	s6 / B	209 091	

*balanced* corresponds to a specific residual imbalance of ≤ 10 gmm/kg.

*balanced* L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de ≤ 10 gmm/kg.

## 1:10 Collet chucks for DIN 6388 / ISO 10897 collets

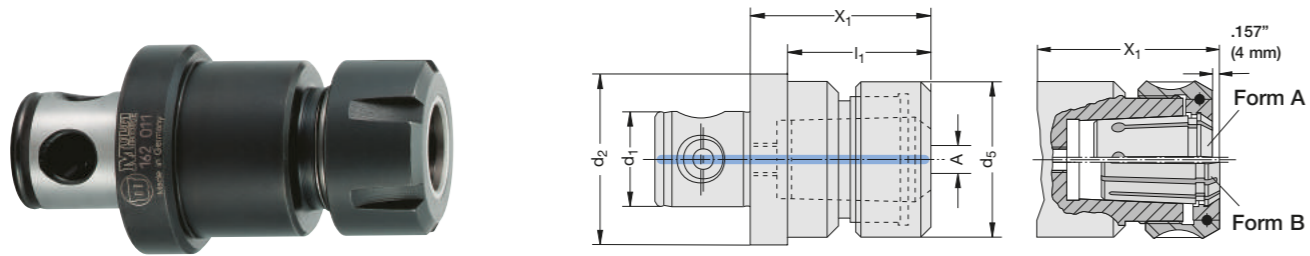
Mandrins porte-pinces pour pinces

Spare parts page H 10.4.

General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page H 10.4.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



MVS connection Accouplement MVS	Clamping range Capacité de serrage		Nominal size Dim. nominale	Dimensions Dimensions								Order No. N° de comm.
	A			X <sub>1</sub> *		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight		
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
40 - 22	.079 - .630	2 - 16	16	2.520	64	-	-	1.69	43	1.1	0,5	209 082
50 - 28	.079 - .630	2 - 16	16	2.481	63	1.971	50	1.69	43	2.0	0,9	162 011
50 - 28	.079 - .984	2 - 25	25	2.913	74	-	-	2.36	60	2.2	1,0	209 083
63 - 36	.079 - .984	2 - 25	25	2.913	74	-	-	2.36	60	3.1	1,4	161 016
63 - 36	.158 - 1.260	4 - 32	32	3.504	89	-	-	2.83	72	4.0	1,8	161 098

\*X<sub>1</sub>: Clamping nut with ball-bearing

\*X<sub>1</sub>: Avec écrous de serrage avec palier à billes



H

H 3.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## 8° Collet chucks for DIN 6499 / ISO 15488 collets

Mandrins porte-pinces pour pinces

Spare parts page H 10.4.

General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page H 10.4.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.



MVS connection Accouplement MVS	Clamping range Capacité de serrage		Nominal size Dim. nominale	Dimensions Dimensions								Order No. N° de comm.
	A			X <sub>1</sub> *		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight		
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
32 - 18	.039 - .394	1 - 10	ER 16	2.125	54,0	1.61	41	1.10	28	0.4	0,2	228 020
40 - 22	.079 - .630	2 - 16	ER 25	2.992	75,0	-	-	1.65	42	1.3	0,6	228 021
50 - 28	.079 - .630	2 - 16	ER 25	2.992	75,0	2.44	62	1.65	42	1.8	0,8	228 003
50 - 28	.079 - .787	2 - 20	ER 32	2.992	76,0	-	-	1.97	50	1.8	0,8	228 004
63 - 36	.079 - .787	2 - 20	ER 32	2.992	76,0	2.48	63	1.97	50	2.6	1,2	228 007
63 - 36	.158 - 1.024	4 - 26	ER 40	3.465	88,0	-	-	2.48	63	4.0	1,8	228 006

\*X<sub>1</sub>: Clamping nut with sliding ring

\*X<sub>1</sub>: Ecrou de serrage avec anneau glissant



H

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 3.2

## Milling machine arbors for milling cutters with longitudinal or transverse drive

Mandrins porte-fraises pour fraises à entraînement longitudinal ou transversal

Spare parts page H 10.17.

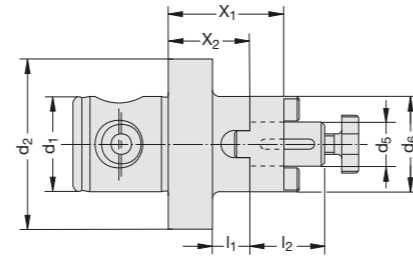
General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page H 10.17.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Without coolant-through-the-tool

Sans arrosage central



MVS connection Accouplement MVS	Pilot Diameter Fraise cylindrique		Dimensions Dimensions												weight		Order No. N° de comm.		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>5</sub>		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>6</sub>						
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
50 - 28	.512	13	1.339	34	.945	24	.43	11	.87	22	1.10	28	.9	0,4	<b>162 002</b>				
50 - 28	.630	16	1.575	40	1.181	30	.67	17	1.06	27	1.26	32	1.1	0,5	<b>162 003</b>				
50 - 28	.866	22	1.575	40	1.102	28	.59	15	1.22	31	1.57	40	1.3	0,6	<b>162 004</b>				
63 - 36	.630	16	1.575	40	1.181	30	.67	17	1.06	27	1.26	32	1.8	0,8	<b>161 002</b>				
63 - 36	.866	22	1.575	40	1.102	28	.59	15	1.22	31	1.57	40	2.0	0,9	<b>161 003</b>				
63 - 36	1.063	27	1.575	40	1.102	28	.59	15	1.30	33	1.89	48	2.4	1,1	<b>161 004</b>				
63 - 36	1.260	32	1.575	40	1.024	26	.51	13	1.50	38	2.28	58	2.9	1,3	<b>161 005</b>				
80 - 36	1.575	40	2.087	53	1.535	39	-	-	1.61	41	2.76*	70*	5.7	2,6	<b>161 006</b>				

\* Ø 2.76" (Ø 70 mm) with clutch drive ring  
Ø 3.15" (Ø 80 mm) without clutch drive ring

\* Ø 2.76" (Ø 70 mm) avec bague d'entraînement  
Ø 3.15" (Ø 80 mm) sans bague d'entraînement



H

H 4.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Holding arbors for milling cutters

Mandrins pour porte-fraises

Spare parts page H 10.17.

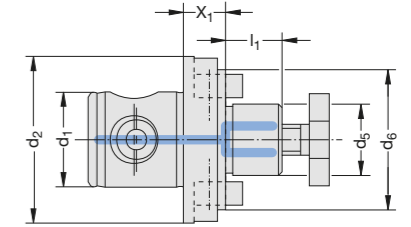
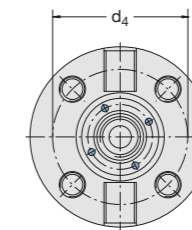
General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page H 10.17.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

With coolant-through-the-tool

Avec arrosage central



MVS connection Accouplement MVS	Pilot Diameter Fraise cylindrique		Dimensions Dimensions												weight		Order No. N° de comm.		
	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>5</sub>		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		d <sub>6</sub>								
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
50 - 28	.630	16	.63	16	.67	17	-	-	1.57	40	0.9	0,4	<b>162 032</b>						
50 - 28	.866	22	.63	16	.75	19	-	-	1.97	50	1.1	0,5	<b>162 033</b>						
63 - 36	1.063	27	.63	16	.83	21	-	-	2.36	60	1.8	0,8	<b>161 082</b>						
80 - 36	1.260	32	.63	16	.94	24	-	-	3.07	78	2.4	1,1	<b>209 080</b>						
80 - 36	1.575	40	.75	19	1.06	27	2.63	66,7	3.50	89	3.3	1,5	<b>209 081</b>						

Milling arbor with MVS 100-56 see section G, page G 2.1

Mandrin avec MVS 100-56 voir section G, page G 2.1



H

H 5.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Adaptor sleeves for Morse taper shanks DIN 228 A + B

Réduction pour outils à queue cône Morse

Spare parts page H 10.18.

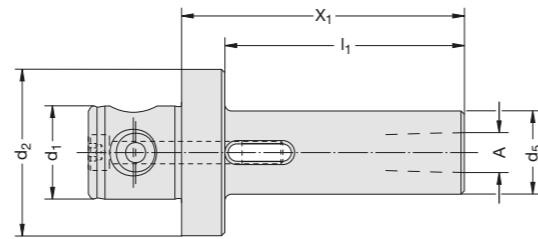
General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Without coolant-through-the-tool

Pièces de rechange page H 10.18.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Sans arrosage central



MVS connection Accouplement MVS	Morse Taper size Dimension du cône morse	Dimensions Dimensions										Order No. N° de comm.
		A		X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		weight		
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	
50 - 28	MK 1	.475	12,065	3.346	85	2.83	72	.98	25	1.3	0,6	209 022
50 - 28	MK 2	.700	17,780	3.937	100	3.43	87	1.26	32	1.8	0,8	209 023
50 - 28	MK 3	.938	23,825	4.724	120	4.21	107	1.57	40	2.6	1,2	209 024
63 - 36	MK 1	.475	12,065	3.346	85	2.83	72	.98	25	2.0	0,9	209 025
63 - 36	MK 2	.700	17,780	3.937	100	3.43	87	1.26	32	2.4	1,1	209 026
63 - 36	MK 3	.938	23,825	4.724	120	4.21	107	1.57	40	3.3	1,5	209 027
63 - 36	MK 4	1.231	31,267	5.709	145	5.20	132	1.97	50	4.6	2,1	209 028



H

H 6.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Hydraulic clamping chucks

Mandrins de serrage hydraulique

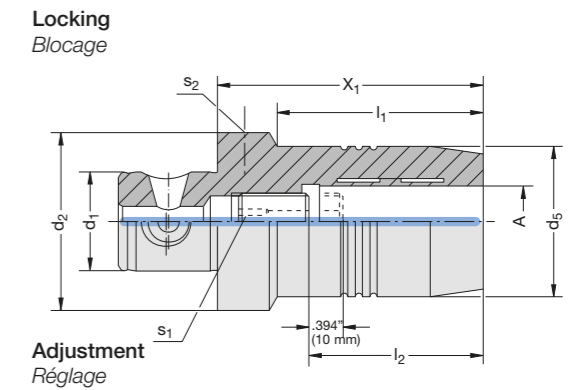
Spare parts page H 10.18.

General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page H 10.18.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

*balanced*



MVS connection Accouplement MVS	Clamping diameter Diamètre de serrage	Dimensions Dimensions										Hex size Dim. de la clé S <sub>1</sub>	Hex size Dim. de la clé S <sub>2</sub>	Order No. N° de comm.		
		A		X <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>					weight	
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	in   mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	mm	mm	
50 - 28	.787   20	2.953	75	1.65	42	2.28	58	2.01	51	1.7	0,8	6	5	209 044		
63 - 36	.787   20	2.953	75	1.65	42	2.09	53	2.01	51	2.4	1,1	5	5	209 045		



H

*balanced* corresponds to a specific residual imbalance of ≤ 10 gmm/kg.

*balanced* L'équilibrage s'entend avec un défaut d'équilibrage de ≤ 10 gmm/kg.

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 7.1

## Tapping chucks

Mandrins de taraudage

Spare parts page H 10.19.

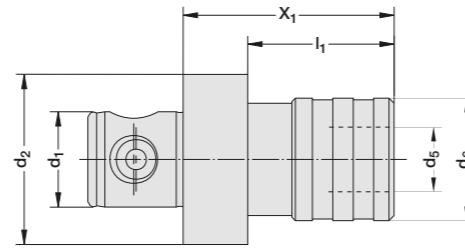
General accessories and service keys: chapter Z, Accessories.

Pièces de rechange page H 10.19.

Accessoires généraux et clés de service chapitre Z Accessoires.

Without coolant-through-the-tool

Sans arrosage central

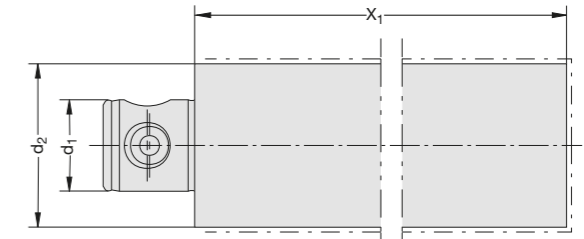


## Boring bar blanks

Barres brutes

Without coolant-through-the-tool

Sans arrosage central



The blanks are unhardened and unground in areas marked - - - -

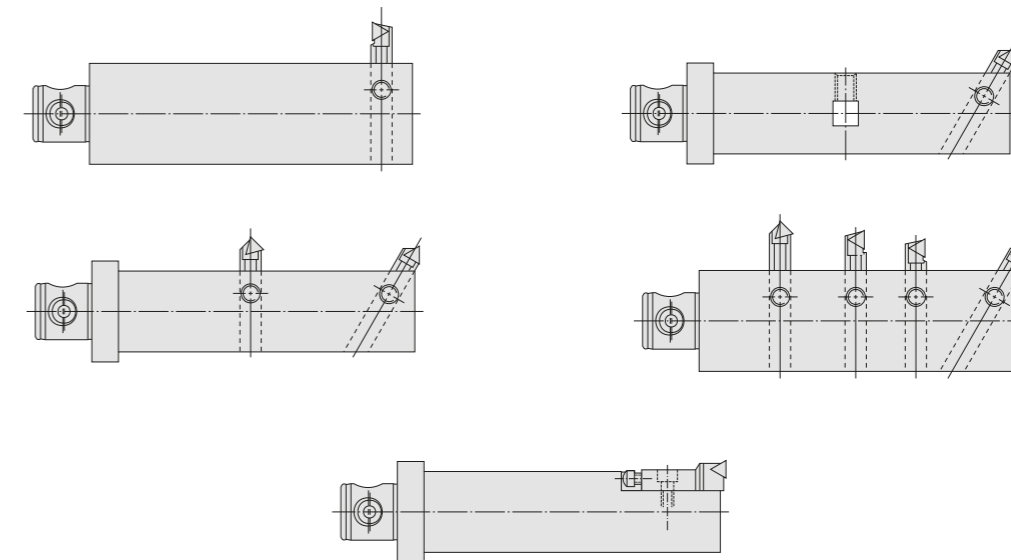
La partie épargnée suivant - - - - des barres brutes n'est ni trempée ni rectifiée

MVS connection Accouplement MVS	Quick change adaptors Adaptateurs à changement rapide		Compensation of length Compensation de longueur												Order No. N° de comm.		
	for taps pour tarauds	Nominal size Dim. nominal	X <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		d <sub>5</sub>		d <sub>6</sub>		Pressure Compression		Tension Extension			weight	
			in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm		lbs	kg
d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>																	
40 - 22	M 3 - M 12	1	2.44	62	1.93	49	.75	19	1.63	41,5	.295	7,5	.295	7,5	1.3	0,6	209 097
50 - 28	M 3 - M 12	1	2.44	62	1.93	49	.75	19	1.63	41,5	.295	7,5	.295	7,5	1.6	0,7	209 098
50 - 28	M 6 - M 20	2	3.70	94	-	-	1.22	31	2.37	60,3	.394	10,0	.394	10,0	2.5	1,1	209 099
63 - 36	M 3 - M 12	1	2.20	56	1.69	43	.75	19	1.63	41,5	.295	7,5	.295	7,5	1.8	0,8	231 005
63 - 36	M 6 - M 20	2	3.15	80	2.64	67	1.22	31	2.37	60,3	.394	10,0	.394	10,0	2.9	1,3	231 006
63 - 36	M 14 - M 33	3	5.98	152	-	-	1.89	48	3.39	86,0	.689	17,5	.689	17,5	9.1	4,1	231 007

MVS connection Accouplement MVS	Dimensions Dimensions				Order No. N° de comm.	
	d <sub>2</sub>   d <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>		weight		
		in	mm	lbs		kg
	50 - 28	6.30	160	5.7	2,6	166 103
	63 - 36	6.30	160	9.3	4,2	166 104
	80 - 36	6.30	160	14.6	6,6	166 105

Examples of special tools

Exemple d'outils spéciaux



Short insert holders and precision boring cartridges, see catalog 60200 Internal components

Porte-outils courts et cartouches d'alésage de précision, voir Catalogue 60200 Composants

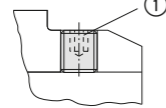
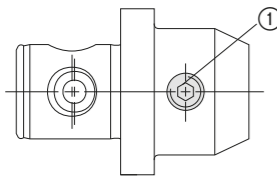
## Accessories/Spare parts for end mill holders

Accessoires/Pièces de rechange pour réductions

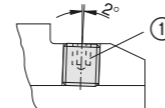
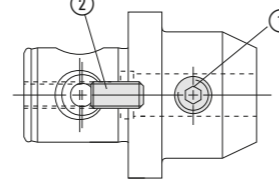
### End mill holders

Réduction pour queues cylindriques

#### DIN 1835 B



#### DIN 1835 E



Clamping diameter Diamètre de serrage		Set screw ① Goupille filetée		Set screw ② Goupille filetée		Thread Taraud
in	mm	Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	
.236	6	115 680	s3 / B	415 562	s2,5 / B	M 5
.315	8	115 681	s4 / B	215 863	s3 / B	M 6
.394	10	115 682	s5 / B	215 863	s3 / B	M 6
.472	12	115 683	s6 / B	415 563	s4 / B	M 8
.551	14	115 683	s6 / B	415 563	s4 / B	M 8
.630	16	115 684	s6 / B	215 849	s5 / B	M 10
.709	18	115 684	s6 / B	215 849	s5 / B	M 10
.787	20	115 685	s8 / B	215 849	s5 / B	M 10
.787	20	115 685	s8 / B	215 865	s8 / B	M 16
.984	25	115 686	s10 / B	215 527	s5 / B	M 10
.984	25	115 686	s10 / B	215 865	s8 / B	M 16
1.260	32	115 687	s10 / B	215 527	s5 / B	M 10
1.260	32	115 687	s10 / B	215 865	s8 / B	M 16
1.575	40	115 687	s10 / B	215 527	s5 / B	M 10
1.575	40	115 687	s10 / B	215 865	s8 / B	M 16



H

H 10.1

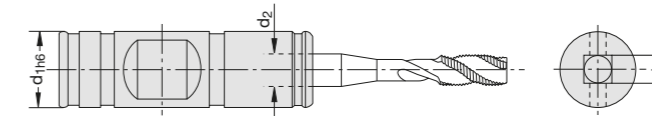
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts for adaptor sleeves

Accessoires/Pièces de rechange pour réductions

### Adaptor sleeves for tap shanks suitable for reduction sleeves DIN 1835 B

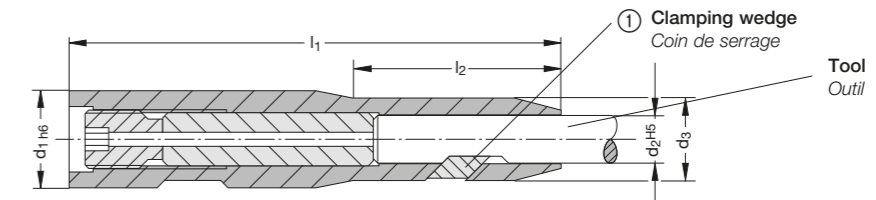
Douilles de serrage adaptables aux réductions



d <sub>1</sub> h <sub>6</sub>		d <sub>2</sub> x □		Order No. N° de comm.	d <sub>1</sub> h <sub>6</sub>		d <sub>2</sub> x □		Order No. N° de comm.	d <sub>1</sub> h <sub>6</sub>		d <sub>2</sub> x □		Order No. N° de comm.
in	mm	in	mm		in	mm	in	mm		in	mm	in	mm	
.315	8	.096 - .083	2,5 - 2,1	271 190	.630	16	.354 - .276	9,0 - 7,0	271 198	1.260	32	.866 - .709	22,0 - 18,0	271 206
.315	8	.110 - .083	2,8 - 2,1	271 191	.630	16	.394 - .315	10,0 - 8,0	271 199	1.575	40	.984 - .787	25,0 - 20,0	271 207
.394	10	.138 - .106	3,5 - 2,7	271 192	.709	18	.433 - .354	11,0 - 9,0	271 200	1.575	40	1.102 - .866	28,0 - 22,0	271 208
.394	10	.157 - .118	4,0 - 3,0	271 193	.787	20	.472 - .354	12,0 - 9,0	271 201	1.969	50	1.260 - .945	32,0 - 24,0	271 209
.394	10	.177 - .134	4,5 - 3,4	271 194	.984	25	.551 - .433	14,0 - 11,0	271 202	1.969	50	1.417 - 1.142	36,0 - 29,0	271 210
.472	12	.236 - .193	6,0 - 4,9	271 195	.984	25	.630 - .472	16,0 - 12,0	271 203	1.969	50	1.654 - 1.260	40,0 - 32,0	271 211
.551	14	.276 - .217	7,0 - 5,5	271 196	1.260	32	.709 - .571	18,0 - 14,5	271 204	-	-	-	-	-
.551	14	.315 - .244	8,0 - 6,2	271 197	1.260	32	.787 - .630	20,0 - 16,0	271 205	-	-	-	-	-

### Micro clamping chucks suitable for reduction sleeves DIN 1835 B

Micro-mandrins adaptables aux réductions



Dimensions										Order No. ① N° de comm.	Order No. N° de comm.
d <sub>1</sub> h <sub>6</sub>		d <sub>2</sub> h <sub>5</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>			
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm		
.630	16	.236	6	.472	12	3.937	100	1.575	40	219 170	219 070
.630	16	.315	8	.551	14	3.937	100	1.772	45	219 171	219 071
.787	20	.394	10	.669	17	3.937	100	1.693	43	219 172	219 072
.984	25	.472	12	.787	20	4.331	110	1.535	39	219 173	219 073
.984	25	.551	14	.866	22	4.331	110	1.811	46	219 174	219 074
1.260	32	.630	16	.787	25	4.921	125	1.772	45	219 174	219 075
1.260	32	.709	18	1.063	27	5.118	130	2.126	54	219 174	219 076
1.260	32	.787	20	1.181	30	5.118	130	2.441	62	219 175	219 077

The clamping chucks are used in reduction sleeves for the clamping of tools with cylindrical shanks to DIN 1835-B (Fig. 1). The chucks' slimline design makes it possible to use standard tools instead of otherwise expensive special tools (Fig. 2).

Le micro-mandrin est monté dans la réduction conçue pour le serrage d'outils avec plat selon DIN 1835-B (Fig. 1). La forme de construction permet l'utilisation d'outils standards en lieu et place d'outils spéciaux, toujours onéreux (Fig. 2).

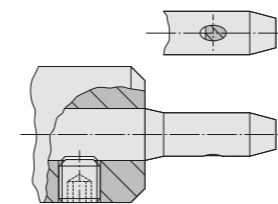


Fig. 1

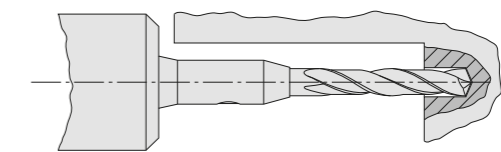


Fig. 2



H

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.2

## Accessories/Spare parts for drill chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins de perçage

### Tools for drill chucks

Clés de service pour mandrins de perçage

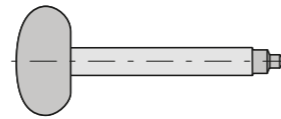
Key size Dim. de la clé		Type Modèle	Tightening torque Couple de serrage		Order No. N° de comm.
in	mm		ft. lbs.	Nm	
.099	2,5	B	133	15	415 577
.236	6,0	B	133	15	115 578

Type B  
Modèle B

### Assembly tool for gasket

Outil de montage pour les rondelles d'étanchéité

Order No.  
N° de comm.  
387 112



### Gaskets

Rondelles d'étanchéité

Gaskets Rondelles d'étanchéité		Clamping diameter Diamètre de serrage		Order No. N° de comm.
Ø in	Ø mm	in	mm	
.118 - .236	3 - 6	.020 - .512	0,5 - 13	387 113
.236 - .512	6 - 13	.020 - .512	0,5 - 13	387 114
.118 - .236	3 - 6	.099 - .630	2,5 - 16	387 115
.236 - .630	6 - 16	.099 - .630	2,5 - 16	387 116



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

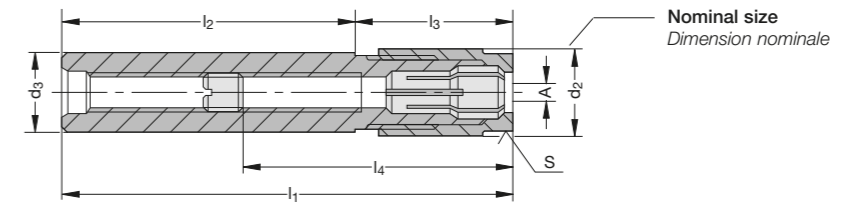
H 10.3

## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

### Erickson collet chucks

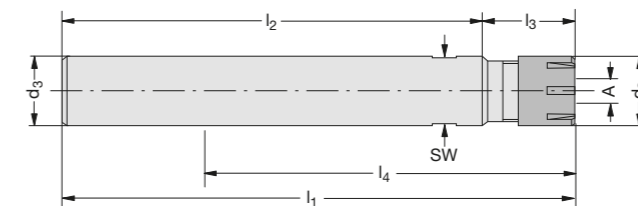
Mandrins porte-pinces type Erickson



Size Dimension	Nominal size Dimension nominale	Clamping range Capacité de serrage		Dimensions Dimensions										Wrench size Dim. de la clé		Order No. N° de comm.				
		A		d <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		l <sub>4</sub>		weight			s			
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg	s		
.492	12,5	6	.039-.256	0,5 - 6,5	.55	14	4.41	112	2.99	76	1.42	36	1.50	38	3.94	100	.4	0,2	13 mm	162 080
.492	12,5	6	.039-.256	0,5 - 6,5	.55	14	6.93	176	5.51	140	1.42	36	1.50	38	6.38	162	.4	0,2	13 mm	162 081
.787	20,0	10	.039-.394	0,5 - 10	.83	21	4.72	120	2.99	76	1.73	44	1.57	40	4.06	103	.6	0,3	19 mm	162 082
.787	20,0	10	.039-.394	0,5 - 10	.83	21	7.24	184	5.51	140	1.73	44	1.57	40	6.57	167	.6	0,3	19 mm	162 083

### Cylindrical collet chucks, 8° for Collets DIN 6499 / ISO 15488

Mandrins porte-pinces cylindriques 8° pour Pinces  
type DIN 6499 / ISO 15488



Size Dimension	Nominal size Dimension nominale	Clamping range Capacité de serrage		Dimensions Dimensions										Hex size Dim. de la clé		Order No. N° de comm.			
		A		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		min		max.		d <sub>2</sub>			SW		
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	SW	
.315	8,0	ER 8	.039-.197	1 - 5	4.96	126,0	3.94	100,0	1.02	26,0	1.44	36,5	1.44	36,5	.47	12,0		09	209 054
.472	12,0	ER 8	.039-.197	1 - 5	6.54	166,0	5.51	140,0	1.02	26,0	1.44	36,5	1.44	36,5	.47	12,0		09	209 055
.630	16,0	ER 11	.039-.276	1 - 7	4.19	106,5	3.15	80,0	1.04	26,5	.91	23	2.56	65	.63	16,0		11	209 056
.630	16,0	ER 11	.039-.276	1 - 7	6.56	166,5	5.51	140,0	1.04	26,5	.91	23	2.56	65	.63	16,0		11	209 057
.787	20,0	ER 16	.039-.394	1 - 10	4.67	118,5	3.15	80,0	1.52	38,5	1.30	33	4.02	102	.87	22,0		17	209 058
.787	20,0	ER 16	.039-.394	1 - 10	7.03	178,5	5.51	140,0	1.52	38,5	1.30	33	4.84	123	.87	22,0		17	209 059

Tools H 10.22

Clés de service H 10.22



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.4

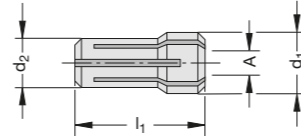
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

### Collets for Erickson collet chucks

Pinces pour mandrins type Erickson

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions Dimensions						Clamping range Capacité de serrage		Set / Jeu Order No. N° de comm.
		d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		l <sub>1</sub>		A		
		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	
6	416 E	.37	9,5	.30	7,62	1,00	25,5	.020-.236	0,5 - 6	071 016
10	417 E	.53	13,5	.45	11,43	1,20	30,4	.020-.394	0,5 - 10	071 017



Nominal size Dimension nominale	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.
	in	mm	N° de comm.		in	mm	N° de comm.		in	mm	N° de comm.		in	mm	N° de comm.	
	6	.020-.039	0,5-1,0		071 355	.079-.098	2,0-2,5		071 358	.138-.157	3,5-4,0		071 361	.197-.217	5,0-5,5	
6	.039-.059	1,0-1,5	071 356	.098-.118	2,5-3,0	071 359	.157-.177	4,0-4,5	071 362	.217-.236	5,5-6,0	071 365				
6	.059-.079	1,5-2,0	071 357	.118-.138	3,0-3,5	071 360	.177-.197	4,5-5,0	071 363	-	-	-				
10	.020-.039	0,5-1,0	071 368	.118-.138	3,0-3,5	071 373	.217-.236	5,5-6,0	071 378	.315-.335	8,0-8,5	071 383				
10	.039-.059	1,0-1,5	071 369	.138-.157	3,5-4,0	071 374	.236-.256	6,0-6,5	071 379	.335-.354	8,5-9,0	071 384				
10	.059-.079	1,5-2,0	071 370	.157-.177	4,0-4,5	071 375	.256-.276	6,5-7,0	071 380	.354-.374	9,0-9,5	071 385				
10	.079-.098	2,0-2,5	071 371	.177-.197	4,5-5,0	071 376	.276-.295	7,0-7,5	071 381	.374-.394	9,5-10,0	071 681				
10	.098-.118	2,5-3,0	071 372	.197-.217	5,0-5,5	071 377	.295-.315	7,5-8,0	071 382	-	-	-				



H

Clamping nuts for collet chucks,  
from page H 10.13.

Écrous pour mandrins:  
voir accessoires, page H 10.13.

H 10.5

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

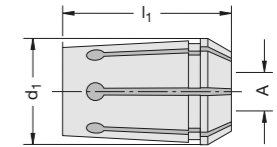
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

### Collets DIN 6388-A / ISO 10897-A – 1:10

Pinces type DIN 6388-A /  
ISO 10897-A – 1:10

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions Dimensions				Clamping range Capacité de serrage		Set / Jeu Order No. N° de comm.
		d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A*		
		in	mm	in	mm	in	mm	
A 16	410 E	.89	22,65	1.57	40	.079 - .630	2 - 16	071 003
A 25	444 E	1.30	32,90	2.05	52	.079 - .984	2 - 25	071 004
A 32	450 E	1.63	41,30	2.36	60	.157 - 1.260	4 - 32	071 019



\* for shank tolerance h<sub>10</sub>

\* pour tolérance du cône h<sub>10</sub>

Nominal size Dimension nominale	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.
	in	mm	N° de comm.		in	mm	N° de comm.		in	mm	N° de comm.		in	mm	N° de comm.	
	A 16	.079	2,0		071 140	.236	6,0		071 148	.394	10,0		071 156	.551	14,0	
A 16	.098	2,5	071 141	.256	6,5	071 149	.413	10,5	071 157	.571	14,5	071 165				
A 16	.118	3,0	071 142	.276	7,0	071 150	.433	11,0	071 158	.591	15,0	071 166				
A 16	.138	3,5	071 143	.295	7,5	071 151	.453	11,5	071 159	.610	15,5	071 167				
A 16	.157	4,0	071 144	.315	8,0	071 152	.472	12,0	071 160	.630	16,0	071 168				
A 16	.177	4,5	071 145	.335	8,5	071 153	.492	12,5	071 161	-	-	-				
A 16	.197	5,0	071 146	.354	9,0	071 154	.512	13,0	071 162	-	-	-				
A 16	.217	5,5	071 147	.374	9,5	071 155	.531	13,5	071 163	-	-	-				
A 25	.079	2,0	071 169	.315	8,0	071 175	.551	14,0	071 181	.787	20,0	071 187				
A 25	.118	3,0	071 170	.354	9,0	071 176	.591	15,0	071 182	.827	21,0	071 188				
A 25	.157	4,0	071 171	.394	10,0	071 177	.630	16,0	071 183	.866	22,0	071 189				
A 25	.197	5,0	071 172	.433	11,0	071 178	.669	17,0	071 184	.906	23,0	071 190				
A 25	.236	6,0	071 173	.472	12,0	071 179	.709	18,0	071 185	.945	24,0	071 191				
A 25	.276	7,0	071 174	.512	13,0	071 180	.748	19,0	071 186	.984	25,0	071 192				
A 32	.157	4,0	071 612	.472	12,0	071 423	.787	20,0	071 416	1.102	28,0	071 678				
A 32	.197	5,0	071 419	.512	13,0	071 667	.827	21,0	071 672	1.142	29,0	071 679				
A 32	.236	6,0	071 420	.551	14,0	071 668	.866	22,0	071 673	1.181	30,0	071 633				
A 32	.276	7,0	071 613	.591	15,0	071 669	.906	23,0	071 674	1.220	31,0	071 680				
A 32	.315	8,0	071 421	.630	16,0	071 424	.945	24,0	071 675	1.260	32,0	071 418				
A 32	.354	9,0	071 614	.669	17,0	071 670	.984	25,0	071 417	-	-	-				
A 32	.394	10,0	071 422	.709	18,0	071 665	1.024	26,0	071 676	-	-	-				
A 32	.433	11,0	071 666	.748	19,0	071 671	1.063	27,0	071 677	-	-	-				



H

Clamping nuts for collet chucks,  
from page H 10.13.

Écrous pour mandrins:  
voir accessoires, page H 10.13.

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.6



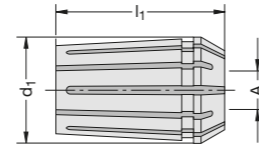
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Collets  
DIN 6388-B / ISO 10897-B – 1:10

Pinces type  
DIN 6388-B / ISO 10897-B – 1:10

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions Dimensions				Clamping range Capacité de serrage		Set / Jeu Order No. N° de comm.
		d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A		
		in	mm	in	mm	in	mm	
B 16	415 E	.892	22,65	1.57	40	.059-.630	1,5-16	071 005
B 25	462 E	1.295	32,90	2.05	52	.138-.984	3,5-25	071 006
B 32	467 E	1.626	41,30	2.36	60	.217-1.260	5,5-32	071 022



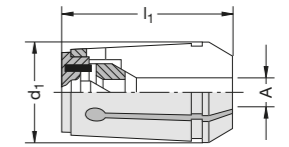
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Collets DIN 6388-A / ISO 10897-A – 1:10  
for milling cutters with Clarkson pull thread system

Pinces type DIN 6388-A / ISO 10897-A – 1:10  
pour fraises avec tirant type Clarkson

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions Dimensions				Clamping range Capacité de serrage		Set / Jeu Order No. N° de comm.
		d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A		
		in	mm	in	mm	in	mm	
A 16	421 E	.89	22,65	1.58	40	.236 - .472	6 - 12	071 013
A 25	459 E	1.30	32,90	2.05	52	.236 - .984	6 - 25	071 014
A 32	460 E	1.63	41,30	2.37	60	.236 - 1.260	6 - 32	071 020



To lock these collets, we recommend using the clamping nuts with ball-bearing for higher clamping forces.

Pour un serrage important, utiliser plutôt les écrous avec palier à billes.

Nominal size Dimension nominale	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à			Order No. N° de comm.
	in	mm	in		mm	in	mm		in	mm	in		mm	in	mm	
	B 16	.059-.079	1,5-2,0		071 625	.217-.236	5,5-6,0		071 197	.354-.374	9,5-10,0		071 205	.531-.551	13,5-14,0	
B 16	.079-.098	2,0-2,5	071 626	.236-.256	6,0-6,5	071 198	.394-.413	10,0-10,5	071 206	.551-.571	14,0-14,5	071 214				
B 16	.098-.118	2,5-3,0	071 621	.256-.276	6,5-7,0	071 199	.413-.433	10,5-11,0	071 207	.571-.591	14,5-15,0	071 215				
B 16	.118-.138	3,0-3,5	071 622	.276-.295	7,0-7,5	071 200	.433-.453	11,0-11,5	071 208	.591-.610	15,0-15,5	071 216				
B 16	.138-.157	3,5-4,0	071 193	.295-.315	7,5-8,0	071 201	.453-.472	11,5-12,0	071 209	.610-.630	15,5-16,0	071 217				
B 16	.157-.177	4,0-4,5	071 194	.315-.335	8,0-8,5	071 202	.472-.492	12,0-12,5	071 210	-	-	-				
B 16	.177-.197	4,5-5,0	071 195	.335-.354	8,5-9,0	071 203	.492-.512	12,5-13,0	071 211	-	-	-				
B 16	.197-.217	5,0-5,5	071 196	.354-.374	9,0-9,5	071 204	.512-.531	13,0-13,5	071 212	-	-	-				
B 25	.138-.157	3,5-4,0	071 627	.354-.374	9,0-9,5	071 227	.571-.591	14,5-15,0	071 238	.787-.807	20,0-20,5	071 249				
B 25	.157-.177	4,0-4,5	071 628	.354-.374	9,5-10,0	071 228	.591-.610	15,0-15,5	071 239	.807-.827	20,5-21,0	071 250				
B 25	.177-.197	4,5-5,0	071 628	.394-.413	10,0-10,5	071 229	.610-.630	15,5-16,0	071 240	.827-.846	21,0-21,5	071 251				
B 25	.197-.217	5,0-5,5	071 219	.413-.433	10,5-11,0	071 230	.630-.650	16,0-16,5	071 241	.846-.866	21,5-22,0	071 252				
B 25	.217-.236	5,5-6,0	071 220	.433-.453	11,0-11,5	071 231	.650-.669	16,5-17,0	071 242	.866-.886	22,0-22,5	071 253				
B 25	.236-.256	6,0-6,5	071 221	.453-.472	11,5-12,0	071 232	.669-.689	17,0-17,5	071 243	.886-.906	22,5-23,0	071 254				
B 25	.256-.276	6,5-7,0	071 222	.472-.492	12,0-12,5	071 233	.689-.709	17,5-18,0	071 244	.906-.925	23,0-23,5	071 255				
B 25	.276-.295	7,0-7,5	071 223	.492-.512	12,5-13,0	071 234	.709-.728	18,0-18,5	071 245	.925-.945	23,5-24,0	071 256				
B 25	.295-.315	7,5-8,0	071 224	.512-.531	13,0-13,5	071 235	.728-.748	18,5-19,0	071 246	.945-.965	24,0-24,5	071 257				
B 25	.315-.335	8,0-8,5	071 225	.531-.551	13,5-14,0	071 236	.748-.768	19,0-19,5	071 247	.965-.984	24,5-25,0	071 258				
B 25	.335-.354	8,5-9,0	071 226	.551-.571	14,0-14,5	071 237	.768-.787	19,5-20,0	071 248	-	-	-				
B 32	.217-.236	5,5-6,0	071 686	.492-.512	12,5-13,0	071 548	.768-.787	19,5-20,0	071 562	1.043-1.063	26,5-27,0	071 576				
B 32	.236-.256	6,0-6,5	071 687	.512-.531	13,0-13,5	071 549	.787-.807	20,0-20,5	071 563	1.063-1.083	27,0-27,5	071 577				
B 32	.256-.276	6,5-7,0	071 688	.531-.551	13,5-14,0	071 550	.807-.827	20,5-21,0	071 564	1.083-1.102	27,5-28,0	071 578				
B 32	.276-.295	7,0-7,5	071 689	.551-.571	14,0-14,5	071 551	.827-.846	21,0-21,5	071 565	1.102-1.122	28,0-28,5	071 579				
B 32	.295-.315	7,5-8,0	071 690	.571-.591	14,5-15,0	071 552	.846-.866	21,5-22,0	071 566	1.122-1.142	28,5-29,0	071 580				
B 32	.315-.335	8,0-8,5	071 691	.591-.610	15,0-15,5	071 553	.866-.886	22,0-22,5	071 567	1.142-1.161	29,0-29,5	071 581				
B 32	.335-.354	8,5-9,0	071 692	.610-.630	15,5-16,0	071 554	.886-.906	22,5-23,0	071 568	1.161-1.181	29,5-30,0	071 582				
B 32	.354-.374	9,0-9,5	071 693	.630-.650	16,0-16,5	071 555	.906-.925	23,0-23,5	071 569	1.181-1.201	30,0-30,5	071 583				
B 32	.354-.374	9,5-10,0	071 542	.650-.669	16,5-17,0	071 556	.925-.945	23,5-24,0	071 570	1.201-1.220	30,5-31,0	071 584				
B 32	.394-.413	10,0-10,5	071 543	.669-.689	17,0-17,5	071 557	.945-.965	24,0-24,5	071 571	1.220-1.240	31,0-31,5	071 585				
B 32	.413-.433	10,5-11,0	071 544	.689-.709	17,5-18,0	071 558	.965-.984	24,5-25,0	071 572	1.240-1.260	31,5-32,0	071 586				
B 32	.433-.453	11,0-11,5	071 545	.709-.728	18,0-18,5	071 559	.984-1.004	25,0-25,5	071 573	-	-	-				
B 32	.453-.472	11,5-12,0	071 546	.728-.748	18,5-19,0	071 560	1.004-1.024	25,5-26,0	071 574	-	-	-				
B 32	.472-.492	12,0-12,5	071 547	.748-.768	19,0-19,5	071 561	1.024-1.043	26,0-26,5	071 575	-	-	-				

Clamping nuts for collet chucks,  
from page H 10.13.

Écrous pour mandrins:  
voir accessoires, page H 10.13.



H



H

H 10.7

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.8

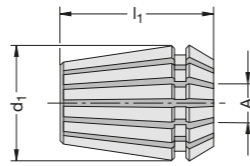
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Collets DIN 6499-B / ISO 15488-B – 8°

Pinces type DIN 6499-B / ISO 15488-B – 8°

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions				Clamping range		Set / Jeu Order No. N° de comm.
		Dimensions		A		Capacité de serrage		
		d <sub>1</sub> in	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> in	l <sub>1</sub> mm	in	mm	
ER 8	4004 E	.335	8,5	.531	13,5	.039-.394	1,0-5,0	071 034
ER 11	4008 E	.453	11,5	.709	18,0	.039-.276	1,0-7,0	071 028
ER 16	426 E	.630	16	1.08	27,5	.020-.394	0,5-10	071 029
ER 25	430 E	.984	25	1.34	34,0	.059-.630	1,5-16	071 031
ER 32	470 E	1.260	32	1.57	40,0	.079-.787	2-20	071 032
ER 40	472 E	1.575	40	1.81	46,0	.118-1.024	3-26	071 033



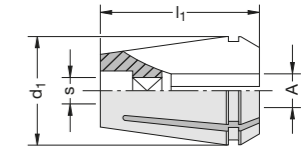
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Collets DIN 6499-B / ISO 15488-B – 8°  
for taps DIN 371/374/376

Pinces type DIN 6499-B / ISO 15488-B – 8° avec  
carré entraînement pour tarauds DIN 371/374/376

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions				Clamping range		Set / Jeu Order No. N° de comm.
		Dimensions		A		Capacité de serrage		
		d <sub>1</sub> in	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> in	l <sub>1</sub> mm	in	mm	
ER 16	426 EGB	.630	16	1.083	27,5	.177 - .276	4,5 - 7	071 045
ER 25	430 EGB	.984	25	1.339	34,0	.177 - .472	4,5 - 12	071 047
ER 32	470 EGB	1.260	32	1.575	40,0	.177 - .630	4,5 - 16	071 048
ER 40	472 EGB	1.575	40	1.811	46,0	.276 - .787	7,0 - 20	071 049



To lock these collets, we recommend using the clamping nuts with sliding ring for higher clamping forces.

Pour un serrage important, utiliser plutôt les écrous avec anneau glissant.

Nominal size Dimension nominale	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.
	in	mm		in	mm		in	mm		in	mm	
	ER 8	.039		1,0	071 986		.098	2,5		071 989	.157-.142	
ER 8	.059	1,5	071 987	.118-.102	3,0-2,6	071 990	.177-.161	4,5-4,1	071 993	-	-	-
ER 8	.079	2,0	071 988	.138-.122	3,5-3,1	071 991	.197-.181	5,0-4,6	071 994	-	-	-
ER 11	.039	1,0	071 700	.118-.102	3,0-2,6	071 704	.197-.181	5,0-4,6	071 708	.276-.260	7,0-6,6	071 712
ER 11	.059	1,5	071 701	.138-.122	3,5-3,1	071 705	.217-.201	5,5-5,1	071 709	-	-	-
ER 11	.059	2,0	071 702	.157-.142	4,0-3,6	071 706	.236-.220	6,0-5,6	071 710	-	-	-
ER 11	.098	2,5	071 703	.177-.161	4,5-4,1	071 707	.256-.240	6,5-6,1	071 711	-	-	-
ER 16	.020-.039	0,5-1,0	071 713	.138-.157	3,5-4,0	071 719	.256-.276	6,5-7,0	071 722	.374-.394	9,5-10,0	071 725
ER 16	.039-.059	1,0-1,5	071 714*	.157-.177	4,0-4,5	271 132*	.276-.295	7,0-7,5	271 135*	-	-	-
ER 16	.059-.079	1,5-2,0	071 715	.177-.197	4,5-5,0	071 720	.295-.315	7,5-8,0	071 723	-	-	-
ER 16	.079-.098	2,0-2,5	071 716*	.197-.217	5,0-5,5	271 133*	.315-.335	8,0-8,5	271 136*	-	-	-
ER 16	.098-.118	2,5-3,0	071 717	.217-.236	5,5-6,0	071 721	.335-.354	8,5-9,0	071 724	-	-	-
ER 16	.118-.138	3,0-3,5	071 718*	.236-.256	6,0-6,5	271 134*	.354-.374	9,0-9,5	271 137*	-	-	-
ER 25	.059-.079	1,5-2,0	071 743	.157-.177	4,0-4,5	271 129*	.256-.276	6,5-7,0	071 749	.433-.472	11,0-12,0	071 754
ER 25	.079-.098	2,0-2,5	071 744*	.177-.197	4,5-5,0	071 747	.276-.315	7,0-8,0	071 750	.472-.512	12,0-13,0	071 755
ER 25	.098-.118	2,5-3,0	071 745	.197-.217	5,0-5,5	271 130*	.315-.354	8,0-9,0	071 751	.512-.551	13,0-14,0	071 756
ER 25	.118-.138	3,0-3,5	271 128*	.217-.236	5,5-6,0	071 748	.354-.394	9,0-10,0	071 752	.551-.591	14,0-15,0	071 757
ER 25	.138-.157	3,5-4,0	071 746	.236-.256	6,0-6,5	271 131*	.394-.433	10,0-11,0	071 753	.591-.630	15,0-16,0	071 758
ER 32	.079-.118	2,0-3,0	071 761	.276-.315	7,0-8,0	071 766	.472-.512	12,0-13,0	071 771	.669-.709	17,0-18,0	071 776
ER 32	.118-.157	3,0-4,0	071 762	.315-.354	8,0-9,0	071 767	.512-.551	13,0-14,0	071 772	.709-.748	18,0-19,0	071 777
ER 32	.157-.197	4,0-5,0	071 763	.354-.394	9,0-10,0	071 768	.551-.591	14,0-15,0	071 773	.748-.787	19,0-20,0	071 778
ER 32	.197-.236	5,0-6,0	071 764	.394-.433	10,0-11,0	071 769	.591-.630	15,0-16,0	071 774	-	-	-
ER 32	.236-.276	6,0-7,0	071 765	.433-.472	11,0-12,0	071 770	.630-.669	16,0-17,0	071 775	-	-	-
ER 40	.118-.157	3,0-4,0	071 779	.354-.394	9,0-10,0	071 785	.591-.630	15,0-16,0	071 791	.827-.866	21,0-22,0	071 797
ER 40	.157-.197	4,0-5,0	071 780	.394-.433	10,0-11,0	071 786	.630-.669	16,0-17,0	071 792	.866-.906	22,0-23,0	071 798
ER 40	.197-.236	5,0-6,0	071 781	.433-.472	11,0-12,0	071 787	.669-.709	17,0-18,0	071 793	.906-.945	23,0-24,0	071 799
ER 40	.236-.276	6,0-7,0	071 782	.472-.512	12,0-13,0	071 788	.709-.748	18,0-19,0	071 794	.945-.984	24,0-25,0	071 800
ER 40	.276-.315	7,0-8,0	071 783	.512-.551	13,0-14,0	071 789	.748-.787	19,0-20,0	071 795	.984-1.024	25,0-26,0	071 801
ER 40	.315-.354	8,0-9,0	071 784	.551-.591	14,0-15,0	071 790	.787-.827	20,0-21,0	071 796	-	-	-

\* Not contained in the set

\* Non compris dans le jeu

Clamping nuts for collet chucks, from page H 10.13.

Écrous pour mandrins: voir accessoires, page H 10.13.

H 10.9

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

Nominal size Dimension nominale	suitable taps pour taraud				suitable taps pour taraud					
	Ø A		s □		Order No. N° de comm.	Ø A		s □		Order No. N° de comm.
	in	mm	in	mm		in	mm	in	mm	
ER 16	.177	4,5	.134	3,4	071 901	.236	6,0	.193	4,9	071 903
ER 16	.217	5,5	.169	4,3	071 902	.276	7,0	.217	5,5	071 904
ER 25	.177	4,5	.134	3,4	071 912	.354	9,0	.276	7,0	071 917
ER 25	.217	5,5	.169	4,3	071 913	.394	10,0	.315	8,0	071 918
ER 25	.236	6,0	.193	4,9	071 914	.433	11,0	.354	9,0	071 919
ER 25	.276	7,0	.217	5,5	071 915	.472	12,0	.354	9,0	071 920
ER 25	.315	8,0	.244	6,2	071 916	-	-	-	-	-
ER 32	.177	4,5	.134	3,4	071 921	.394	10,0	.315	8,0	071 927
ER 32	.217	5,5	.169	4,3	071 922	.433	11,0	.354	9,0	071 928
ER 32	.236	6,0	.193	4,9	071 923	.472	12,0	.354	9,0	071 929
ER 32	.276	7,0	.217	5,5	071 924	.551	14,0	.433	11,0	071 930
ER 32	.315	8,0	.244	6,2	071 925	.630	16,0	.472	12,0	071 931
ER 32	.354	9,0	.276	7,0	071 926	-	-	-	-	-
ER 40	.276	7,0	.217	5,5	071 932	.472	12,0	.354	9,0	071 937
ER 40	.315	8,0	.244	6,2	071 933	.551	14,0	.433	11,0	071 938
ER 40	.354	9,0	.276	7,0	071 934	.630	16,0	.472	12,0	071 939
ER 40	.394	10,0	.315	8,0	071 935	.709	18,0	.571	14,5	071 940
ER 40	.433	11,0	.354	9,0	071 936	.787	20,0	.630	16,0	071 941

Shank dimensions Diamètre de queue				Taps Taraud			Shank dimensions Diamètre de queue				Taps Taraud		
Ø A		s □		DIN 371	DIN 374	DIN 376	Ø A		s □		DIN 371	DIN 374	DIN 376
in	mm	in	mm				in	mm	in	mm			
.177	4,5	.134	3,4	M 4	M 6 x...	M 6	.433	11	.354	9,0	-	M 14 x...	M 14
.217	5,5	.169	4,3	-	M 7 x...	M 7	.472	12	.354	9,0	M 12	M 16 x...	M 16
.236	6,0	.193	4,9	M 4,5/5/6	M 8 x...	M 8	.551	14	.433	11,0	-	M 18 x...	M 18
.276	7,0	.217	5,5	M 7	M 9/10 x...	M 9/10	.630	16	.472	12,0	-	M 20 x...	M 20
.315	8,0	.244	6,2	M 8	M 6 x...	M 11	.709	18	.571	14,5	-	M 22/24 x...	M 22/24
.354	9,0	.276	7,0	M 9	M 6 x...	M 12	.787	20	.630	16,0	-	M 27 x...	M 27
.394	10,0	.315	8,0	M 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.10

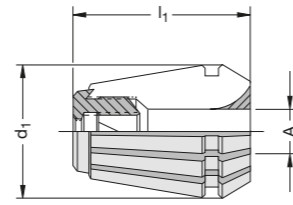
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Collets DIN 6499-B / ISO 15488-B – 8° for milling cutters with Clarkson pull thread system

Pinces type DIN 6499-B / ISO 15488-B – 8° pour fraises type Clarkson

Nominal size Dimension nominale	Standard No. N° standard	Dimensions Dimensions				Clamping range Capacité de serrage		Set Jeu Order No. N° de comm.
		d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A		
		in	mm	in	mm	in	mm	
ER 32	470 ECL	1.260	32	1.811	46	.236 - .630	6 - 16	071 052
ER 40	472 ECL	1.575	40	2.047	52	.236 - .984	6 - 25	071 053



To lock these collets, we recommend using the clamping nuts with sliding ring for higher clamping forces.

Pour un serrage important, utiliser plutôt les écrous avec anneau glissant.

Nominal size Dimension nominale	Ø A		Order No. N° de comm.
	in	mm	
ER 32	.236	6,0	071 826
ER 32	.315	8,0	071 827
ER 32	.394	10,0	071 828
ER 32	.472	12,0	071 829
ER 32	.630	16,0	071 830
ER 40	.236	6,0	071 831
ER 40	.315	8,0	071 832
ER 40	.394	10,0	071 833
ER 40	.472	12,0	071 834
ER 40	.630	16,0	071 835
ER 40	.787	20,0	071 836
ER 40	.984	25,0	071 837

H 10.11

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision



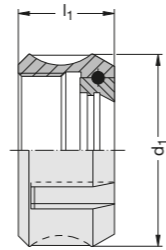
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Clamping nuts DIN 6388 / ISO 10897 – 1:10  
with ball-bearing

Écrous de serrage type DIN 6388 / ISO 10897 – 1:10  
avec palier à billes

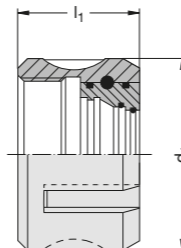
Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
16	1.69	43	.95	24,0	.079-.630	2,0 - 16	100	068 048
25	2.36	60	1.18	30,0	.079-.984	2,0 - 25	180	068 052
32	2.83	72	1.32	33,5	.157-1.260	4,0 - 32	220	161 099



Clamping nuts DIN 6388 / ISO 10897 – 1:10  
with ball-bearing, for use with sealing discs

Écrous de serrage DIN 6388 / ISO 10897 – 1:10  
avec palier à billes pour l'usage des disques d'étanchéité

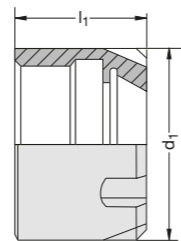
Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
16	1.69	43	1.24	24,0	.079-.630	2,0 - 16	100	275 001
25	2.36	60	1.18	30,0	.079-.984	2,0 - 25	180	275 003
32	2.83	72	1.32	33,5	.157-1.260	4,0 - 32	220	276 001



“Mini” clamping nuts

Écrous de serrage “Mini”

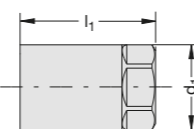
Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
ER 8	.47	12	.43	10,8	.039-.197	1 - 4	8	415 357
ER 11	.63	16	.47	12,0	.039-.276	1 - 7	16	415 358
ER 16	.87	22	.71	18,0	.039-.394	1 - 10	25	415 359



Clamping nuts for Erickson  
collet chucks

Écrous pour mandrins type Erickson

Nominal size Dimension nominale	Dimensions / Dimensions				for clamping range pour capacité de serrage		Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A		
	in	mm	in	mm	in	mm	
6	.551	14	1.102	28	.039 - .256	1 - 6,5	162 095
10	.827	21	1.417	36	.039 - .425	1 - 10,8	162 093



H 10.13

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

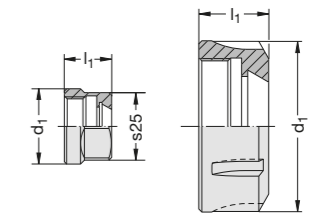
## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

One piece clamping nuts  
DIN 6499 / ISO 15488 – 8°

Écrous de serrage d'une pièce type  
DIN 6499 / ISO 15488 – 8°

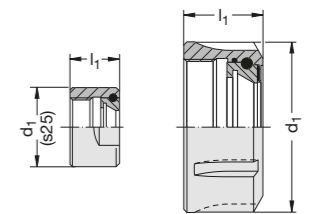
Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
ER 16	1.10	28	.69	17,5	.039-.394	1 - 10	60	215 922
ER 25	1.65	42	.79	20,0	.078-.630	2 - 16	100	215 924
ER 32	1.97	50	.89	22,5	.078-.787	2 - 20	140	215 925
ER 40	2.48	63	1.00	25,5	.157-1.024	4 - 26	180	215 926



Clamping nuts DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
with sliding ring

Écrous de serrage type DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
avec anneau glissant

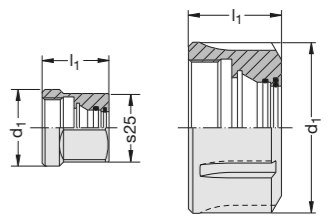
Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
ER 16	1.10	28	.80	20,3	.039-.394	1 - 10	60	315 015
ER 25	1.65	42	.88	22,4	.078-.630	2 - 16	100	315 016
ER 32	1.97	50	.98	25,0	.078-.787	2 - 20	140	315 017
ER 40	2.48	63	1.11	28,3	.157-1.024	4 - 26	180	315 018



One piece clamping nuts  
DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
for use with sealing discs

Écrous de serrage d'une pièce type  
DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
pour l'usage de disques d'étanchéité

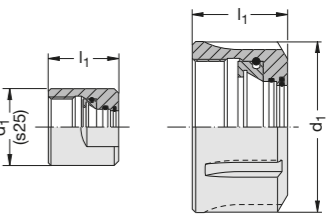
Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
ER 16	1.10	28	.98	25,0	.039-.394	1 - 10	60	277 001
ER 25	1.65	42	1.08	27,5	.078-.630	2 - 16	100	277 005
ER 32	1.97	50	1.20	30,5	.078-.787	2 - 20	140	277 007
ER 40	2.48	63	1.34	34,0	.157-1.024	4 - 26	180	278 001



Clamping nuts  
DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
with sliding ring, for use with sealing discs

Écrous de serrage type  
DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
avec anneau glissant, pour l'usage de disques d'étanchéité

Nominal size Dimension nominale	Dimensions Dimensions				for clamping range p. capacité de serrage		Torque Couple Nm	Order No. N° de comm.
	d <sub>1</sub>		l <sub>1</sub>		A			
	in	mm	in	mm	in	mm		
ER 16	1.10	28	.10	25,3	.039-.394	1 - 10	60	277 002
ER 25	1.65	42	1.12	28,5	.078-.630	2 - 16	100	277 006
ER 32	1.97	50	1.24	31,5	.078-.787	2 - 20	140	277 008
ER 40	2.48	63	1.38	35,0	.157-1.024	4 - 26	180	278 002



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

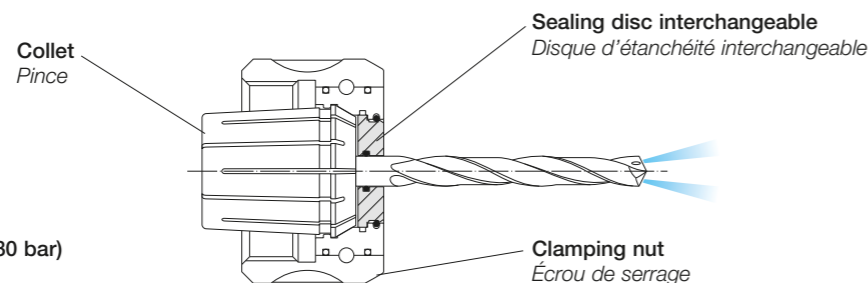
H 10.14

## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Sealing discs DIN 6388 / ISO 10897 – 1:10  
for use in clamping nuts with ball-bearing.

Disques d'étanchéité  
type DIN 6388 / ISO 10897 – 1:10  
pour l'usage dans les écrous de serrage avec palier à billes.



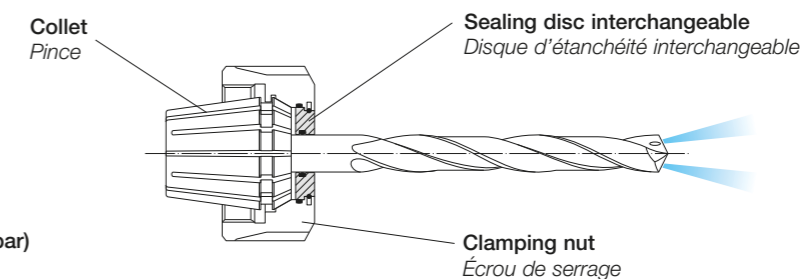
For pressure up to 1160 psi (80 bar)  
Pour pressions jusqu'à 80 bars

## Accessories/Spare parts for collet chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-pinces

Sealing discs DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
for use either with one piece clamping nuts or with sliding ring.

Disques d'étanchéité type DIN 6499 / ISO 15488 – 8°  
pour écrous de serrage monobloc et écrous de serrage avec anneau glissant.



For pressure up to 1160 psi (80 bar)  
Pour pressions jusqu'à 80 bars

Nominal size Dimension nominale	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.
	in	mm		in	mm		in	mm		in	mm	
16	.098-.118	2,5-3,0	275 010	.236-.256	6,0-6,5	275 017	.374-.394	9,5-10,0	275 024	.512-.531	13,0-13,5	275 031
16	.118-.138	3,0-3,5	275 011	.256-.276	6,5-7,0	275 018	.394-.413	10,0-10,5	275 025	.531-.551	13,5-14,0	275 032
16	.138-.157	3,5-4,0	275 012	.276-.295	7,0-7,5	275 019	.413-.433	10,5-11,0	275 026	.551-.571	14,0-14,5	275 033
16	.157-.177	4,0-4,5	275 013	.295-.315	7,5-8,0	275 020	.433-.453	11,0-11,5	275 027	.571-.591	14,5-15,0	275 034
16	.177-.197	4,5-5,0	275 014	.315-.335	8,0-8,5	275 021	.453-.472	11,5-12,0	275 028	.591-.610	15,0-15,5	275 035
16	.197-.217	5,0-5,5	275 015	.335-.354	8,5-9,0	275 022	.472-.492	12,0-12,5	275 029	.610-.630	15,5-16,0	275 036
16	.217-.236	5,5-6,0	275 016	.354-.374	9,0-9,5	275 023	.492-.512	12,5-13,0	275 030	-	-	-
25	.098-.118	2,5-3,0	275 040	.335-.354	8,5-9,0	275 052	.571-.591	14,5-15,0	275 064	.807-.827	20,5-21,0	275 076
25	.118-.138	3,0-3,5	275 041	.354-.374	9,0-9,5	275 053	.591-.610	15,0-15,5	275 065	.827-.846	21,0-21,5	275 077
25	.138-.157	3,5-4,0	275 042	.374-.394	9,5-10,0	275 054	.610-.630	15,5-16,0	275 066	.846-.866	21,5-22,0	275 078
25	.157-.177	4,0-4,5	275 043	.394-.413	10,0-10,5	275 055	.630-.650	16,0-16,5	275 067	.866-.886	22,0-22,5	275 079
25	.177-.197	4,5-5,0	275 044	.413-.433	10,5-11,0	275 056	.650-.669	16,5-17,0	275 068	.886-.906	22,5-23,0	275 080
25	.197-.217	5,0-5,5	275 045	.433-.453	11,0-11,5	275 057	.669-.689	17,0-17,5	275 069	.906-.925	23,0-23,5	275 081
25	.217-.236	5,5-6,0	275 046	.453-.472	11,5-12,0	275 058	.689-.709	17,5-18,0	275 070	.925-.945	23,5-24,0	275 082
25	.236-.256	6,0-6,5	275 047	.472-.492	12,0-12,5	275 059	.709-.728	18,0-18,5	275 071	.945-.965	24,0-24,5	275 083
25	.256-.276	6,5-7,0	275 048	.492-.512	12,5-13,0	275 060	.728-.748	18,5-19,0	275 072	.965-.984	24,5-25,0	275 084
25	.276-.295	7,0-7,5	275 049	.512-.531	13,0-13,5	275 061	.748-.768	19,0-19,5	275 073	-	-	-
25	.295-.315	7,5-8,0	275 050	.531-.551	13,5-14,0	275 062	.768-.787	19,5-20,0	275 074	-	-	-
25	.315-.335	8,0-8,5	275 051	.551-.571	14,0-14,5	275 063	.787-.807	20,0-20,5	275 075	-	-	-
32	.138-.157	3,5-4,0	276 005	.433-.453	11,0-11,5	276 020	.728-.748	18,5-19,0	276 035	1.024-1.043	26,0-26,5	276 050
32	.157-.177	4,0-4,5	276 006	.453-.472	11,5-12,0	276 021	.748-.768	19,0-19,5	276 036	1.043-1.063	26,5-27,0	276 051
32	.177-.197	4,5-5,0	276 007	.472-.492	12,0-12,5	276 022	.768-.787	19,5-20,0	276 037	1.063-1.083	27,0-27,5	276 052
32	.197-.217	5,0-5,5	276 008	.492-.512	12,5-13,0	276 023	.787-.807	20,0-20,5	276 038	1.083-1.102	27,5-28,0	276 053
32	.217-.236	5,5-6,0	276 009	.512-.531	13,0-13,5	276 024	.807-.827	20,5-21,0	276 039	1.102-1.122	28,0-28,5	276 054
32	.236-.256	6,0-6,5	276 010	.531-.551	13,5-14,0	276 025	.827-.846	21,0-21,5	276 040	1.122-1.142	28,5-29,0	276 055
32	.256-.276	6,5-7,0	276 011	.551-.571	14,0-14,5	276 026	.846-.866	21,5-22,0	276 041	1.142-1.161	29,0-29,5	276 056
32	.276-.295	7,0-7,5	276 012	.571-.591	14,5-15,0	276 027	.866-.886	22,0-22,5	276 042	1.161-1.181	29,5-30,0	276 057
32	.295-.315	7,5-8,0	276 013	.591-.610	15,0-15,5	276 028	.886-.906	22,5-23,0	276 043	1.181-1.201	30,0-30,5	276 058
32	.315-.335	8,0-8,5	276 014	.610-.630	15,5-16,0	276 029	.906-.925	23,0-23,5	276 044	1.201-1.220	30,5-31,0	276 059
32	.335-.354	8,5-9,0	276 015	.630-.650	16,0-16,5	276 030	.925-.945	23,5-24,0	276 045	1.220-1.240	31,0-31,5	276 060
32	.354-.374	9,0-9,5	276 016	.650-.669	16,5-17,0	276 031	.945-.965	24,0-24,5	276 046	1.240-1.260	31,5-32,0	276 061
32	.374-.394	9,5-10,0	276 017	.669-.689	17,0-17,5	276 032	.965-.984	24,5-25,0	276 047	-	-	-
32	.394-.413	10,0-10,5	276 018	.689-.709	17,5-18,0	276 033	.984-1.004	25,0-25,5	276 048	-	-	-
32	.413-.433	10,5-11,0	276 019	.709-.728	18,0-18,5	276 034	1.004-1.024	25,5-26,0	276 049	-	-	-

Nominal size Dimension nominale	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.	Ø A from / to de / à		Order No. N° de comm.
	in	mm		in	mm		in	mm		in	mm	
ER 16	.098-.118	2,5-3,0	277 010	.177-.197	4,5-5,0	277 014	.256-.276	6,5-7,0	277 018	.335-.354	8,5-9,0	277 022
ER 16	.118-.138	3,0-3,5	277 011	.197-.217	5,0-5,5	277 015	.276-.295	7,0-7,5	277 019	.354-.374	9,0-9,5	277 023
ER 16	.138-.157	3,5-4,0	277 012	.217-.236	5,5-6,0	277 016	.295-.315	7,5-8,0	277 020	.374-.394	9,5-10,0	277 024
ER 16	.157-.177	4,0-4,5	277 013	.236-.256	6,0-6,5	277 017	.315-.335	8,0-8,5	277 021	-	-	-
ER 25	.098-.118	2,5-3,0	277 025	.236-.256	6,0-6,5	277 032	.374-.394	9,5-10,0	277 039	.512-.531	13,0-13,5	277 046
ER 25	.118-.138	3,0-3,5	277 026	.256-.276	6,5-7,0	277 033	.394-.413	10,0-10,5	277 040	.531-.551	13,5-14,0	277 047
ER 25	.138-.157	3,5-4,0	277 027	.276-.295	7,0-7,5	277 034	.413-.433	10,5-11,0	277 041	.551-.571	14,0-14,5	277 048
ER 25	.157-.177	4,0-4,5	277 028	.295-.315	7,5-8,0	277 035	.433-.453	11,0-11,5	277 042	.571-.591	14,5-15,0	277 049
ER 25	.177-.197	4,5-5,0	277 029	.315-.335	8,0-8,5	277 036	.453-.472	11,5-12,0	277 043	.591-.610	15,0-15,5	277 050
ER 25	.197-.217	5,0-5,5	277 030	.335-.354	8,5-9,0	277 037	.472-.492	12,0-12,5	277 044	.610-.630	15,5-16,0	277 051
ER 25	.217-.236	5,5-6,0	277 031	.354-.374	9,0-9,5	277 038	.492-.512	12,5-13,0	277 045	-	-	-
ER 32	.098-.118	2,5-3,0	277 055	.276-.295	7,0-7,5	277 064	.453-.472	11,5-12,0	277 073	.630-.650	16,0-16,5	277 082
ER 32	.118-.138	3,0-3,5	277 056	.295-.315	7,5-8,0	277 065	.472-.492	12,0-12,5	277 074	.650-.669	16,5-17,0	277 083
ER 32	.138-.157	3,5-4,0	277 057	.315-.335	8,0-8,5	277 066	.492-.512	12,5-13,0	277 075	.669-.689	17,0-17,5	277 084
ER 32	.157-.177	4,0-4,5	277 058	.335-.354	8,5-9,0	277 067	.512-.531	13,0-13,5	277 076	.689-.709	17,5-18,0	277 085
ER 32	.177-.197	4,5-5,0	277 059	.354-.374	9,0-9,5	277 068	.531-.551	13,5-14,0	277 077	.709-.728	18,0-18,5	277 086
ER 32	.197-.217	5,0-5,5	277 060	.374-.394	9,5-10,0	277 069	.551-.571	14,0-14,5	277 078	.728-.748	18,5-19,0	277 087
ER 32	.217-.236	5,5-6,0	277 061	.394-.413	10,0-10,5	277 070	.571-.591	14,5-15,0	277 079	.748-.768	19,0-19,5	277 088
ER 32	.236-.256	6,0-6,5	277 062	.413-.433	10,5-11,0	277 071	.591-.610	15,0-15,5	277 080	.768-.787	19,5-20,0	277 089
ER 32	.256-.276	6,5-7,0	277 063	.433-.453	11,0-11,5	277 072	.610-.630	15,5-16,0	277 081	-	-	-
ER 40	.098-.118	2,5-3,0	278 005	.335-.354	8,5-9,0	278 017	.571-.591	14,5-15,0	278 029	.807-.827	20,5-21,0	278 041
ER 40	.118-.138	3,0-3,5	278 006	.354-.374	9,0-9,5	278 018	.591-.610	15,0-15,5	278 030	.827-.846	21,0-21,5	278 042
ER 40	.138-.157	3,5-4,0	278 007	.374-.394	9,5-10,0	278 019	.610-.630	15,5-16,0	278 031	.846-.866	21,5-22,0	278 043
ER 40	.157-.177	4,0-4,5	278 008	.394-.413	10,0-10,5	278 020	.630-.650	16,0-16,5	278 032	.866-.886	22,0-22,5	278 044
ER 40	.177-.197	4,5-5,0	278 009	.413-.433	10,5-11,0	278 021	.650-.669	16,5-17,0	278 033	.886-.906	22,5-23,0	278 045
ER 40	.197-.217	5,0-5,5	278 010	.433-.453	11,0-11,5	278 022	.669-.689	17,0-17,5	278 034	.906-.925	23,0-23,5	278 046
ER 40	.217-.236	5,5-6,0	278 011	.453-.472	11,5-12,0	278 023	.689-.709	17,5-18,0	278 035	.925-.945	23,5-24,0	278 047
ER 40	.236-.256	6,0-6,5	278 012	.472-.492	12,0-12,5	278 024	.709-.728	18,0-18,5	278 036	.945-.965	24,0-24,5	278 048
ER 40	.256-.276	6,5-7,0	278 013	.492-.512	12,5-13,0	278 025	.728-.748	18,5-19,0	278 037	.965-.984	24,5-25,0	278 049
ER 40	.276-.295	7,0-7,5	278 014	.512-.531	13,0-13,5	278 026	.748-.768	19,0-19,5	278 038	.984-1.004	25,0-25,5	278 050
ER 40	.295-.315	7,5-8,0	278 015	.531-.551	13,5-14,0	278 027	.768-.787	19,5-20,0	278 039	1.004-1.024	25,5-26,0	278 051
ER 40	.315-.335	8,0-8,5	278 016	.551-.571	14,0-14,5	278 028	.787-.807	20,0-20,5	278 040	-	-	-

H 10.15

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

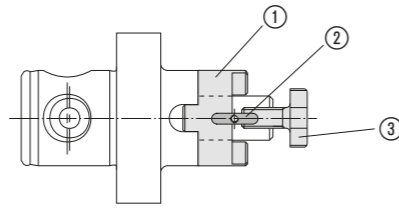
H 10.16

## Accessories/Spare parts for milling arbors

Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins porte-fraises et mandrins

### Milling arbors with radial or axial drive

Mandrins porte-fraises à entraînement longitudinal ou transversa



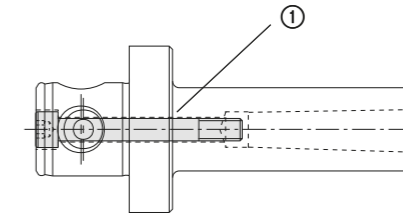
Pilot diameter Diam. du tourillon		Clutch drive ring ① Bague d'entraînement Order No. N° de comm.	Axial drive key ② Clavette coulissante Order No. N° de comm.	Retaining screw ③ Vis de serrage de la fraise Order No. N° de comm.	Thread Taraud
in	mm				d x l
.512	13	115 708	115 709	115 707	M 6 x 12
.630	16	115 696	215 608	115 697	M 8 x 16
.866	22	115 341	215 609	115 345	M10 x 18
1.063	27	115 342	215 610	115 346	M12 x 22
1.260	32	115 343	215 611	115 347	M16 x 26
1.575	40	115 344	215 612	115 348	M20 x 30

## Accessories/Spare parts for adaptor sleeves and hydraulic clamping chucks

Accessoires/Pièces de rechange pour réduction et mandrins de serrage hydraulique

### Adaptor sleeves for Morse taper shanks

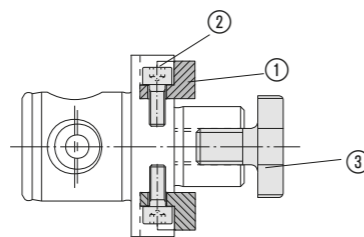
Réductions pour queues cônes Morse



Adaptor sleeves Réduction	Cap screw ① Vis à tête cylindrique	Hex size Dim. de la clé mm
Order No. N° de comm.	Order No. N° de comm.	
209 022	115 929	s5
209 023	115 930	s7
209 024	115 932	s8
209 025	115 933	s5
209 026	115 169	s8
209 027	115 934	s10
209 028	115 936	s12

### Milling arbors

Mandrins



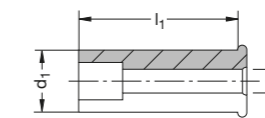
Shell-mill adaptor Ø alésage fraise		Drive key ① Tenon d'entraînement Order No. N° de comm.	Cap screw ② Vis à tête cylindrique Order No. N° de comm.	Hex size Dim. de la clé mm	Retaining screw ③ Vis de serrage de la fraise Order No. N° de comm.
in	mm				
.630	16	215 701	115 566	3 / B	115 697
.866	22	215 702	108 109	4 / B	115 345
1.063	27	215 703	108 109	4 / B	115 346
1.260	32	215 704	115 147	5 / B	115 347
1.575	40	215 705	116 152	5 / B	115 348
2.362	60	115 643	115 237	5 / B	-

### Reduction sleeves for hydraulic clamping chucks

Réductions pour mandrins de serrage hydraulique

For cylindrical shanks  
- with shank tolerance  $h_6$  for clamping dia. from .118" to .315" (3 to 8 mm)  
- with shank tolerance  $h_7$  for clamping dia. from .394" to 1.260" (10 to 32 mm)

Pour cônes cylindriques  
- avec tolérance du cône  $h_6$  pour diamètre de serrage 3 et 8 mm  
- avec tolérance du cône  $h_7$  pour diamètre de serrage de 10 à 32 mm



Nominal size Dimension nominale		Dimensions Dimensions				Nominal size Dimension nominale		Dimensions Dimensions				Nominal size Dimension nominale		Dimensions Dimensions						
$d_1$		$\varnothing A$		$l_1$		$d_1$		$\varnothing A$		$l_1$		$d_1$		$\varnothing A$		$l_1$				
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm			
.787	20	.118	3	1.99	50.5	271 067	.787	20	.315	8	1.99	50.5	271 071	.787	20	.512	13	1.99	50.5	271 052
.787	20	.157	4	1.99	50.5	271 068	.787	20	.354	9	1.99	50.5	271 050	.787	20	.551	14	1.99	50.5	271 074
.787	20	.197	5	1.99	50.5	271 069	.787	20	.394	10	1.99	50.5	271 072	.787	20	.591	15	1.99	50.5	271 018
.787	20	.236	6	1.99	50.5	271 070	.787	20	.433	11	1.99	50.5	271 051	.787	20	.630	16	1.99	50.5	271 075
.787	20	.276	7	1.99	50.5	271 049	.787	20	.472	12	1.99	50.5	271 073							

Reduction sleeve with adjustable limit stop.

Réduction avec butée réglage.

H 10.17

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

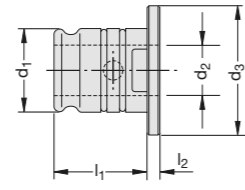
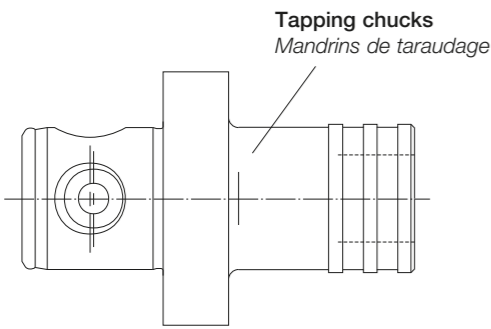
H 10.18

## Accessories/Spare parts for tapping chucks

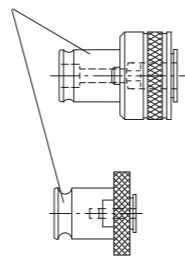
Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins de taraudage

### Reducers for quick-change adaptors

Réductions pour adaptateurs à changement rapide



Quick-change adaptors  
Adaptateurs à changement rapide



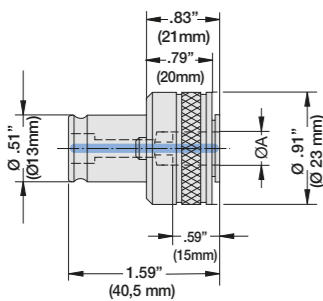
Tapping chuck Mandrins de taraudage Nominal size Dimension nominale	Quick-change adaptor Adaptateur à changement rapide Nominal size Dimension nominale		Dimensions Dimensions										Reducer Réduction					
			d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		weight		Order No. N° de comm.			
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lbs	kg		
1	.748	19	0	.512	13	.748	19	.512	13	1.181	30	.846	21,5	.158	4	.3	0,12	161 038
2	1.221	31	1	.748	19	1.221	31	.748	19	1.890	48	1.378	35,0	.197	5	1.06	0,48	162 094

### Quick-change adaptors

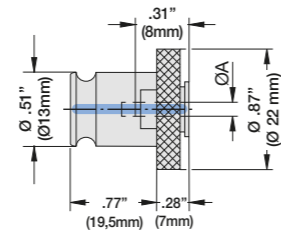
Usually, the quick-change adaptors are set to the torque shown in the table. Usually, the quick-change adaptors are set to the torque shown in the table.

### Adaptateurs à changement rapide

Les adaptateurs sont réglés aux valeurs de couple indiquées sur le tableau ci-dessous.



① with safety connection  
avec accouplement à segments extensibles



② without safety connection  
sans accouplement à segments extensibles

Nominal size Dimension nominale	Shank dimensions Diamètre de queue Ø A x □		Torque setting Couple pré-régulé								① Order No. N° de comm.	② Order No. N° de comm.	
	in	mm	DIN 352	DIN 353	DIN 371	DIN 374	DIN 376	DIN 2182	DIN 2183	ft. lbs.			Nm
0	.098 x .083	2,5 x 2,1	M 1	—	M 1	—	<b>M 3,5</b>	1/16"	—	1.1-1.5	1,5-2	233 070	K 24 358
0	.110 x .083	2,8 x 2,1	M 2	—	M 2	M 4	<b>M 4</b>	3/32"	5/32"	1.5-2.2	2-3	233 071	K 24 276
0	.138 x .106	3,5 x 2,7	M 3	—	M 3	M 5	<b>M 5</b>	1/8"	—	3-4.4	4-6	233 072	K 24 277
0	.158 x .118	4,0 x 3,0	M 3,5	—	<b>M 3,5</b>	—	—	—	—	1.1-1.5	1,5-2	233 073	K 24 278
0	.177 x .134	4,5 x 3,4	M 4	—	M 4	M 6	<b>M 6</b>	5/32"	1/4"	4.4-6.6	6-9	233 074	K 24 279
0	.236 x .193	6,0 x 4,9	M 8	—	—	M 8	<b>M 8</b>	—	—	12-15	16-21	233 075	K 24 280
0	.276 x .217	7,0 x 5,5	M 10	G 1/8"	—	M 10	<b>M 10</b>	1/4"	3/8"	20-24	27-32	233 076	K 24 281
0	.315 x .244	8,0 x 6,2	—	—	<b>M 8</b>	—	—	5/16"	7/16"	12-15	16-21	233 077	K 24 391

H 10.19

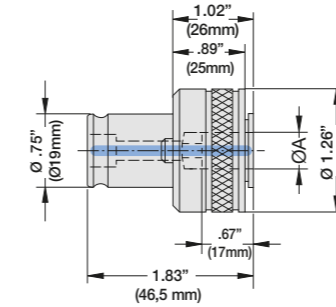
**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

## Accessories/Spare parts for tapping chucks

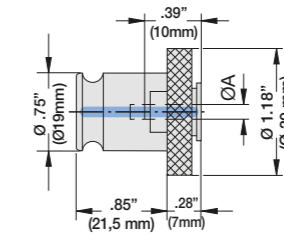
Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins de taraudage

### Quick-change adaptors

Adaptateurs à changement rapide

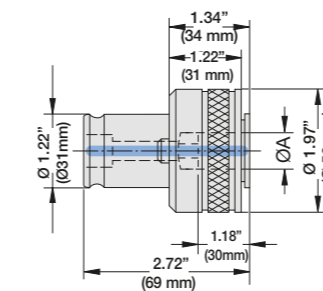


① with safety connection  
avec accouplement à segments extensibles

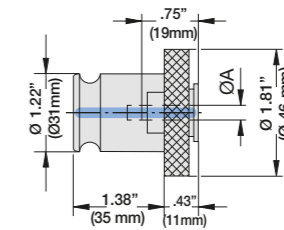


② without safety connection  
sans accouplement à segments extensibles

Nominal size Dimension nominale	Shank dimensions Diamètre de queue Ø A x □		Torque setting Couple pré-régulé								① Order No. N° de comm.	② Order No. N° de comm.	
	in	mm	DIN 352	DIN 353	DIN 371	DIN 374	DIN 376	DIN 2182	DIN 2183	ft. lbs.			Nm
1	.110 x .083	2,8 x 2,1	M 2	—	M 2,8	M 4	<b>M 4</b>	3/32"	5/32"	1.5-2.2	2-3	K 17 847	K 23 259
1	.138 x .106	3,5 x 2,7	M 3	—	M 3,5	M 5	<b>M 5</b>	1/8"	—	3-4.4	4-6	233 001	K 18 455
1	.158 x .118	4,0 x 3,0	M 3,5	—	<b>M 3,5</b>	—	—	—	—	1.1-1.5	1,5-2	233 002	K 22 439
1	.177 x .134	4,5 x 3,4	M 4	—	M 4	M 6	<b>M 6</b>	5/32"	1/4"	4.4-6.6	6-9	233 003	K 16 414
1	.236 x .193	6,0 x 4,9	M 8	—	—	M 8	<b>M 8</b>	—	—	12-15	16-21	233 004	K 16 415
1	.276 x .217	7,0 x 5,5	M 10	G 1/8"	—	M 10	<b>M 10</b>	1/4"	3/8"	20-24	27-32	233 005	K 16 418
1	.315 x .244	8,0 x 6,2	—	—	<b>M 8</b>	—	—	5/16"	7/16"	12-15	16-21	233 006	K 16 416
1	.354 x .276	9,0 x 7,0	M 12	—	—	M 12	<b>M 12</b>	3/8"	1/2"	28-32	37-44	233 007	K 18 454
1	.394 x .315	10,0 x 8,0	—	—	<b>M 10</b>	—	—	—	—	20-24	27-32	233 008	K 16 417
1	.433 x .354	11,0 x 9,0	M 14	G 1/4"	—	M 14	<b>M 14</b>	—	9/16"	37-39	50-53	233 009	K 22 440



① with safety connection  
avec accouplement à segments extensibles



② without safety connection  
sans accouplement à segments extensibles

Nominal size Dimension nominale	Shank dimensions Diamètre de queue Ø A x □		Torque setting Couple pré-régulé								① Order No. N° de comm.	② Order No. N° de comm.	
	in	mm	DIN 352	DIN 353	DIN 371	DIN 374	DIN 376	DIN 2182	DIN 2183	ft. lbs.			Nm
2	.276 x .217	7,0 x 5,5	M 10	G 1/8"	—	M 10	<b>M 10</b>	1/4"	3/8"	20-24	27-32	233 020	K 15 282
2	.315 x .244	8,0 x 6,2	—	—	<b>M 8</b>	—	—	5/16"	7/16"	12-15	16-21	233 021	K 15 283
2	.354 x .276	9,0 x 7,0	M 12	—	—	M 12	<b>M 12</b>	3/8"	1/2"	28-32	37-44	233 022	K 15 284
2	.394 x .315	10,0 x 8,0	—	—	<b>M 10</b>	—	—	—	—	20-24	27-32	233 023	K 18 456
2	.433 x .354	11,0 x 9,0	M 14	G 1/4"	—	M 14	<b>M 14</b>	—	9/16"	37-39	50-53	233 024	K 16 419
2	.472 x .354	12,0 x 9,0	M 16	G 3/8"	—	M 16	<b>M 16</b>	—	5/8"	41-43	55-58	233 025	K 15 285
2	.551 x .433	14,0 x 11,0	M 18	—	—	M 18	<b>M 18</b>	—	11/16"	63-66	85-90	233 026	K 16 420
2	.630 x .472	16,0 x 12,0	M 20	G 1/2"	—	M 20	<b>M 20</b>	—	13/16"	81-85	110-115	233 027	K 15 286
2	.709 x .571	18,0 x 14,5	M 24	—	—	M 24	<b>M 24</b>	—	15/16"	81-85	110-115	233 028	K 18 457

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

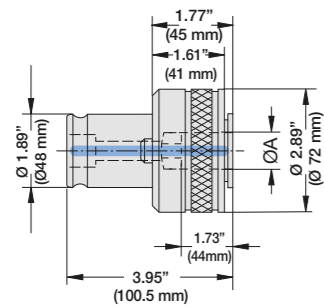
H 10.20

## Accessories/Spare parts for tapping chucks

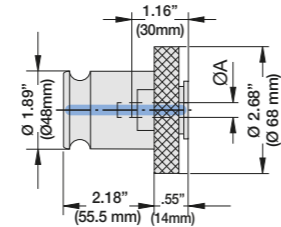
Accessoires/Pièces de rechange pour mandrins de taraudage

### Quick-change adaptors

Adaptateurs à changement rapide



① with safety connection  
avec accouplement à segments extensibles



② without safety connection  
sans accouplement à segments extensibles

Nominal size Dimension nominale	Shank dimensions Diamètre de queue		Torque setting Couple pré-réglé									① Order No. N° de comm.	② Order No. N° de comm.
	in	mm	DIN 352	DIN 353	DIN 371	DIN 374	DIN 376	DIN 2182	DIN 2183	ft. lbs.	Nm		
3	.433 x .354	11,0 x 9,0	M 14	G 1/4"	–	M 14	<b>M 14</b>	–	9/16"	37-39	50-53	<b>233 040</b>	<b>K 22 434</b>
3	.472 x .354	12,0 x 9,0	M 16	G 3/8"	–	M 16	<b>M 16</b>	–	5/8"	41-43	55-58	<b>233 041</b>	<b>K 22 435</b>
3	.551 x .433	14,0 x 11,0	M 18	–	–	M 18	<b>M 18</b>	–	11/16"	63-66	85-90	<b>233 042</b>	<b>K 22 436</b>
3	.630 x .472	16,0 x 12,0	M 20	G 1/2"	–	M 20	<b>M 20</b>	–	13/16"	74-78	100-106	<b>233 043</b>	<b>K 22 437</b>
3	.709 x .571	18,0 x 14,5	M 24	–	–	M 24	<b>M 24</b>	–	15/16"	103-110	140-150	<b>233 044</b>	<b>K 16 421</b>
3	.787 x .630	20,0 x 16,0	M 27	G 3/4"	–	M 27	<b>M 27</b>	–	1"	110-118	150-160	<b>233 045</b>	<b>K 16 422</b>
3	.866 x .709	22,0 x 18,0	M 30	G 7/8"	–	M 30	<b>M 30</b>	–	1 1/8"	177-184	240-250	<b>233 046</b>	<b>K 16 423</b>
3	.984 x .787	25,0 x 20,0	M 33	G 1"	–	M 33	<b>M 33</b>	–	1 1/4"	192-199	260-270	<b>233 047</b>	<b>K 16 424</b>
3	1.102 x .866	28,0 x 22,0	M 36	G 1 1/8"	–	M 36	<b>M 36</b>	–	1 3/8"	192-199	260-270	<b>233 048</b>	<b>K 22 438</b>



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.21

## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Tools

Clés de service

For Erickson collet chucks

Pour mandrins porte-pinces type Erickson

Wrench size Dim. de la clé mm	Type Modèle	Order No. N° de comm.
13,0	P	<b>315 689</b>
19,0	P	<b>315 691</b>

Type P / Modèle P

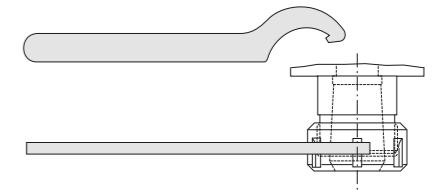


For collet chucks 1:10

Pour mandrins porte-pinces 1:10

Nominal size Dim. nominale	Size Dimension	Hex size Dim. de la clé mm	Type Modèle	Order No. N° de comm.
16	40 – 43	–	S	<b>068 179</b>
25	58 – 62	–	S	<b>068 182</b>
32	68 – 75	–	S	<b>115 867</b>

Type S / Modèle S

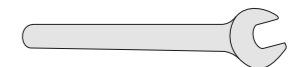


For collet chucks 8°

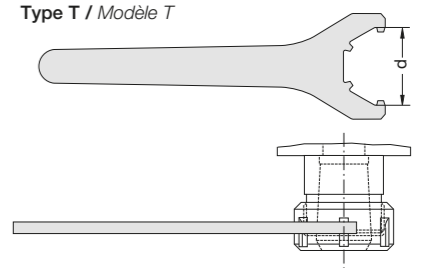
Pour mandrins porte-pinces 8°

Nominal size Dim. nominale	Size Dimension mm	Wrench/Hex size Dim. de la clé mm	Type Modèle	Order No. N° de comm.
ER 08 Mini	9,0	–	X	<b>415 373</b>
ER 11 Mini	12,0	–	X	<b>415 374</b>
ER 16 Mini	17,5	–	X	<b>415 375</b>
ER 16	–	25,0	P	<b>215 927</b>
ER 25	42,0	–	T	<b>215 929</b>
ER 32	50,0	–	T	<b>215 930</b>
ER 40	63,0	–	T	<b>215 931</b>

Type P / Modèle P



Type T / Modèle T



Type X for clamping nut "Mini"  
Modèle X pour écrou de serrage "Mini"



**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision

H 10.22



## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

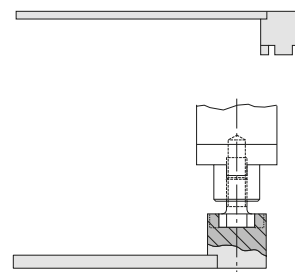
### Tools

Clés de service

### For milling arbors

Pour mandrins porte-fraises et mandrins

Pilot diameter <i>Ø alésage fraise</i>		Size <i>Dimension</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>
in	mm	in	mm	
.512	13	.512	13	<b>115 785</b>
.630	16	.630	16	<b>115 699</b>
.866	22	.866	22	<b>115 660</b>
1.063	27	1.063	27	<b>115 661</b>
1.260	32	1.260	32	<b>115 662</b>
1.575	40	1.575	40	<b>115 663</b>
2.362	60	2.362	60	<b>315 637</b>



H

H 10.23

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision



## Chapter Z: Accessories/Spare parts

*Chapitre Z : Accessoires/Pièces de rechange*

**Page**

*Page*

### Threaded taper pin for the MVS connection

*Tige filetée à embout conique pour la connexion MVS* ..... **Z 1.1**

### Clamping pieces for the MVS and D 40 / D 60 connection

#### Set screws for precions balancing

*Éléments de fixation pour la connexion MVS et D 40 / D 60*

*Goupille filetée pour équilibrage fin* ..... **Z 2.1**

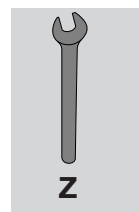
### Service keys

*Clés de service* ..... **Z 3.1**

### Replaceable insert forms / Fixing screws / Tightening torque / Recommended speeds Mini

*Formes des plaquettes de coupe / Vis pour fixation /*

*Couple de serrage / Recommandation pour la valeur de coupe* ..... **Z 4.1**





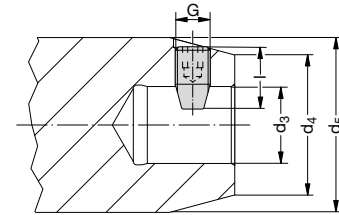
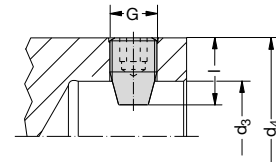
## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Threaded taper pin for the MVS connection

Tige filetée à embout conique pour la connexion MVS

MVS connection <i>Accouplement MVS</i>		Thread <i>Filetage</i>	Dimensions <i>Dimensions</i>				Hex size <i>Dim. de la clé</i>	Steel <i>Acier</i>	Titanium <i>Titane</i>
$d_4$	$d_3$	G	l		$d_5$		Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	
			in	mm	in	mm	mm		
19,5 - 11		M 5 x 0,5	.256	6,5	-	-	s2,5 / A	115 949	-
22 - 11		M 5 x 0,5	.327	8,3	-	-	s2,5 / A	215 375	-
25 - 14		M 8 x 1,0	.327	8,3	-	-	s4,0 / B	132 174	-
32 - 18		M 8 x 1,0	.409	10,4	-	-	s4,0 / B	132 142	-
40 - 22		M 10 x 1,0	.571	14,5	-	-	s5,0 / B	133 113	-
50 - 28		M 12 x 1,0	.657	16,7	-	-	s6,0 / B	132 145	415 334
63 - 36		M 16 x 1,5	.780	19,8	-	-	s8,0 / B	132 146	415 336
100 - 56		M 24 x 2,0	1.339	34,0	-	-	s12,0 / B	215 470	415 337
22 - 11		M 5 x 0,5	.327	8,3	1.26	32	s2,5 / A	215 375	-
22 - 11		M 5 x 0,5	.630	16,0	1.58	40	s2,5 / A	215 376	-
22 - 11		M 5 x 0,5	.630	16,0	1.97	50	s2,5 / A	215 376	-
22 - 11		M 5 x 0,5	.630	16,0	2.48	63	s2,5 / A	215 376	-
25 - 14		M 8 x 1,0	.409	10,4	1.26	32	s4,0 / B	132 142	-
25 - 14		M 8 x 1,0	.409	10,4	1.42	36	s4,0 / B	132 142	-
32 - 18		M 8 x 1,0	.409	10,4	1.38	35	s4,0 / B	132 142	-
32 - 18		M 8 x 1,0	.571	14,5	1.46	37	s4,0 / B	132 143	-
32 - 18		M 8 x 1,0	.571	14,5	1.58	40	s4,0 / B	132 143	-
32 - 18		M 8 x 1,0	.571	14,5	1.81	46	s4,0 / B	132 143	-
40 - 22		M 10 x 1,0	.571	14,5	1.58	40	s5,0 / B	133 113	-
40 - 22		M 10 x 1,0	.701	17,8	1.85	47	s5,0 / B	132 144	-
40 - 22		M 10 x 1,0	.701	17,8	1.97	50	s5,0 / B	132 144	-
50 - 28		M 12 x 1,0	.657	16,7	2.48	63	s6,0 / B	132 145	415 334
63 - 36		M 16 x 1,5	.780	19,8	3.15	80	s8,0 / B	132 146	415 336
80 - 36		M 16 x 1,5	1.102	28,0	3.15	80	s8,0 / B	132 191	415 335



To facilitate balancing in the Alu-Line tools, taper thread pins made of steel or titanium are used. Tools where titanium taper thread pins are used carry the designation "A" after the tool order number.

Pour des raisons d'équilibrage la gamme Alu-Line utilise des goupilles filetées en acier ou en titane. Les outils livrés avec des goupilles en titane sont marqués avec la lettre "A" après le numéro référence de commande.



Z





## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Drive keys and cap screws for the MVS and D 40 / D 60 connection

Éléments de fixation pour la connexion MVS et D 40 / D 60

MVS connection <i>Accouplement MVS</i>	Code <i>Désignation</i>	Hex size <i>Dim. de la clé</i>	Thread <i>Filetage</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
$d_4$   $d_3$		(mm)		
100 - 56	Drive key <i>Bague d'entraînement</i> ①	–	–	115 641
100 - 56	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ②	s5 / B	M 6 x 16	115 147
D 60	Drive key <i>Bague d'entraînement</i> ①	–	–	115 643 (4.921"/125 mm) KW 31562 (4.331"/110 mm)
D 60	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ②	s10 / B	M 12 x 25	115 237
D 60	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ③	s14 / C	M 16 x 80	115 170 <sup>a)</sup>
D 60	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ③	s14 / C	M 16 x 55	215 189 <sup>b)</sup>
D 40	Drive key <i>Bague d'entraînement</i> ①	–	–	117 143
D 40	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ②	s5 / B	M 6 x 16	115 147
D 40	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ③	s10 / B s10 / B	M 12 x 75 M 12 x 90	315 186 <sup>c)</sup> 115 934 <sup>d)</sup>
D 40	Cap screw <i>Vis à tête cylindrique</i> ③	s10 / B	M 12 x 50	077 104 <sup>b)</sup>

<sup>a)</sup> for mounting boring tools from 7.87" (200 mm) diameter upwards, please see section G

<sup>b)</sup> for mounting cutter heads to DIN 1830

<sup>c)</sup> Ø 200 – 680 mm

<sup>d)</sup> Ø 200 – 840 mm

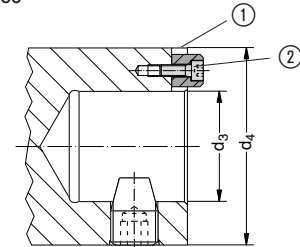
<sup>a)</sup> pour fixation d'outils à partir d'un diamètre de 200 mm, voir les sections G

<sup>b)</sup> pour fixation de fraises suivant DIN 1830

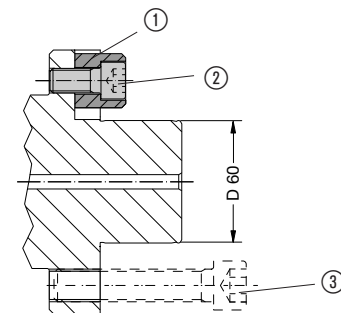
<sup>c)</sup> Ø 200 – 680 mm

<sup>d)</sup> Ø 200 – 840 mm

MVS 100-56



Holding arbor D 60  
Mandrin D 60

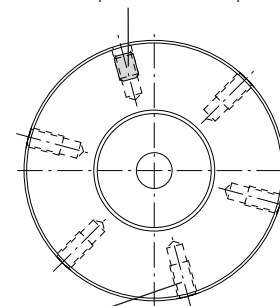


### Set screws similar to DIN 551 of heavy metal for precision balancing

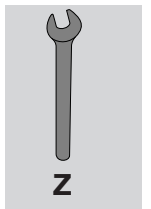
Goupille filetée identique à la norme DIN 551 en métal lourd pour équilibrage fin

Nominal size <i>Dimension nominale</i>	Key size / Type <i>Dim. de la clé / Type</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>
M 5 x 6	0,8 x 4 / K	415 573
M 6 x 6	0,8 x 4 / K	415 284
M 6 x 8	0,8 x 4 / K	415 341
M 6 x 10	0,8 x 4 / K	415 283
M 8 x 8	1,2 x 6,5 / K	415 285
M 8 x 10	1,2 x 6,5 / K	415 286
M 8 x 12	1,2 x 6,5 / K	415 287

Set screw for precision balancing  
Goupille filetée d'équilibrage fin



Precision balancing thread  
Filetage d'équilibrage fin





## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

### Service keys for insert holders and fixing screws

Service keys for insert holders and fixing screws

Hex size / Type <i>Dim. du tournevis / Type</i> (mm)		Order No. <i>N° de comm.</i>
s1,5 / A		215 472
s2,0 / A		215 473
s2,0 / B		415 761
s2,5 / A		115 575
s2,5 / B		415 577
s3,0 / A		115 630
s3,0 / B		415 578
s3,5 / B		415 653
s4,0 / B		115 576
s4,0 / F		315 265
s4,0 / D		415 164
s5,0 / B		115 577
s5,0 / D		415 165
s6,0 / B		115 578
s8,0 / B		115 579
s8,0 / C		415 611
s10,0 / B		115 580
s12,0 / D		215 638
s14,0 / C		215 639

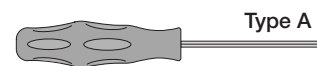
Torx size / <i>Dimension Torx/</i> Type	Limited torque <i>Couple de rotation fixe</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>
	in. lbs.	Nm	
Tx-6 / H	–	–	115 537
Tx-7 / H	–	–	115 591
Tx-8 / H	–	–	115 590
Tx-15 / H	–	–	115 664
Tx-20 / H	–	–	215 150
Tx-25 / C	–	–	415 121

Torque screwdriver, Torx · Clé dynamométrique, Torx :

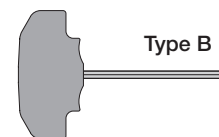
Tx-6 / H	5.31	0,6	415 507
Tx-7 / H	7.97	0,9	415 508
Tx-8 / H	10.62	1,2	415 514
Tx-15 / H	26.55	3,0	415 510
Tx-20 / H	44.25	5,0	415 543

Hex size / Type <i>Dim. du tournevis / Type</i> (mm)		Order No. <i>N° de comm.</i>
0,5 x 3 / K		315 322
0,8 x 4 / K		415 579
1,2 x 6,5 / K		415 580

Hex size / Type <i>Dim. du tournevis / Type</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>
13,0 mm / P		315 689
15,0 mm / P		315 690
19,0 mm / P		315 691



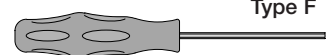
Type A



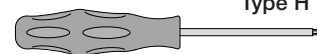
Type B



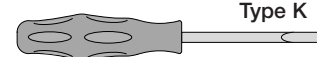
Type C



Type F



Type H



Type K



Type P



Z

Z 3.1

**WOHLHAUPTER**  
The Finest in Precision





## Accessories/Spare parts

Accessoires/Pièces de rechange

A complete set of tools can be ordered for the entire **MULTI** tool range.

Un jeu complet de clés est disponible pour l'ensemble du programme d'outils **MULTI**.

Tool Set		Order No.
Set de clés		N° de comm.
		<b>103 025</b>
<b>consisting of 25 service keys:</b> <i>comprenant de 25 clés de service :</i>	<b>Type / Modèle</b>	<b>Size / Dim.</b>
	A	s1,5 / s2 / s2,5 / s3 / s4
	B	s4 / s5 / s6 / s8 / s10 / s12 / s14
	C	s7
	F	s4
	H	Tx-6 / Tx-7 / Tx-8 / Tx-15 / Tx-20 / Tx-25
	K	0,5 x 3
	P	s13 / s15 / s19



Torque screwdriver set	Pieces	Size	Order No.
Jeu de clés dynamométriques	Pièces	Dim.	No de cde.
			<b>103 086</b>

Consisting of / comprenant de:

<b>Adjustable torque screwdrivers</b> <i>Tournevis dynamométriques réglables</i>	1	0,3 – 1,2 Nm
	1	1,2 – 3,0 Nm
	1	4,0 – 8,8 Nm
<b>Torx bit</b> <i>Embout Torx</i>	3	Tx-6
	3	Tx-7
	3	Tx-8
	1	Tx-16
	1	Tx-20
	1	Tx-25
<b>Hexagon bit</b> <i>Embout six-pans</i>	3	s2,0
	3	s2,5
	2	s3,0
	2	s4,0
	1	s5,0
<b>Flat blade bit</b> <i>Embout plat</i>	1	0,5 x 3,0







## Fixing screws / Tightening torque

Vis pour fixation / Couple de serrage

Countersunk screws / Vis à tête conique				Technical data / Données techniques	
Insert form <i>Forme de plaquette</i>	Countersunk screw <i>Vis à tête conique</i>	Torque screwdriver <i>Clé dynamométrique</i>	Service key <i>Clé de service</i>	Torque <i>Couple de serrage</i>	Torx-size <i>Dimension Torx</i>
	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>		
04	415 977 (M4 x 7,9)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
05	415 949 (M4 x 11)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20
20	115 535 (M2 x 5)	415 508	115 591	0,9 Nm	T 7
21	115 676 (M2,5 x 5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
47	315 324 (M1,8 x 4)	–	115 537	0,5 Nm	T 6
64	115 672 (M3,5 x 9)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
64	115 673* (M3,5 x 7,5)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
89	115 676 (M2,5 x 5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
90	115 531 (M3 x 7,5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
91	115 802 (M3 x 12)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
101	115 676 (M2,5 x 5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
103	115 672* (M3,5 x 7,5)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
103	115 673 (M3,5 x 9)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
104	215 149 (M4,5 x 11,5)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20
105	215 149 (M4,5 x 11,5)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20
111	115 531 (M3 x 7,5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
112	115 672* (M3,5 x 7,5)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
112	115 673 (M3,5 x 9)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
113	215 149 (M4,5 x 11,5)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20
114	215 149 (M4,5 x 11,5)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20
145	415 277 (M2,2 x 4,5)	415 508	115 591	0,9 Nm	T 7
161	115 676 (M2,5 x 5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
163	115 673 (M3,5 x 9)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
210	215 387 (M2 x 5,4)	415 507	115 537	0,6 Nm	T 6
211	215 377 (M2 x 4)	415 507	115 537	0,6 Nm	T 6
304	215 392 (M5 x 12,9)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20
337	515 286 (M2 x 3,25)	415 507	115 537	0,6 Nm	T 6
394	215 915 (M2,5 x 7)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
395	215 985 (M3 x 7,5)	415 514	115 590	1,2 Nm	T 8
396	415 320 (M3,5 x 11)	415 510	115 664	3,0 Nm	T 15
397	215 149 (M4,5 x 11,5)	415 543	215 150	5,0 Nm	T 20

\* short version

\* version courte



**Notice:**

To obtain the best performance from your **Wohlfhapter** tools, and to guarantee claims under warranty, always use original spare parts.

**Attention :**

Pour une fonctionnalité optimale des outils **Wohlfhapter** et pour avoir droit aux prestations de garantie légale et contractuelle, utilisez exclusivement des pièces de rechange d'origine !



Z





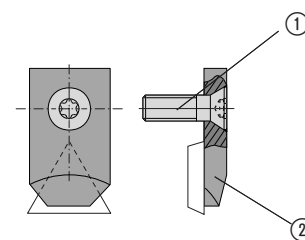


## Fixing screws / Tightening torque

Vis pour fixation / Couple de serrage

Clamping bolt / Boulon de serrage			Technical data / Données techniques	
Insert form <i>Forme de plaquette</i>	Clamping screw / Clamping bolt <i>Vis de serrage / Boulon de serrage</i>	Service key <i>Clé de service</i>	Torque <i>Couple de serrage</i>	Type A
	Order No. <i>N° de comm.</i>	Order No. <i>N° de comm.</i>		
123	315 463	415 578		s3
124, 134	215 566	415 578	aprox./approx. 0,6 Nm	s3
125	215 581	415 164		s4
133	115 775	115 575		s2,5
134	115 776	115 630	0,6 Nm	s3

Insert form <i>Forme de plaquette</i>	Clamp screw ① <i>Vis à tête conique</i>	Torx size / Blade size <i>Dimension Torx / Dim. de la clé</i>	Clamp ② <i>Mors de serrage</i>
	Order No. <i>N° de comm.</i>		Order No. <i>N° de comm.</i>
47	<b>315 324</b>	Tx-6	<b>315 323</b>
325	<b>315 321</b>	0.5 mm x 3 mm	<b>315 320</b>



Z





## Recommended speeds and feeds for Wohlhaupter mini-boring tools

Recommandation pour la valeur de coupe – arêtes de coupe pour alésage mini

		Boring range Capacité d'alésage A (mm)	Cutting speed Vitesse de coupe V <sub>c</sub> (m/min)	Feed Avance f (mm/U)
Unalloyed steel · Aciers non alliés laminés St37 / St52	<b>P</b>	0,4 – 1,0	30 – 100	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	60 – 180	0,02 – 0,06
Alloyed steel · Aciers alliés laminés 16MnCr6	<b>P</b>	0,4 – 1,0	30 – 100	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	60 – 150	0,02 – 0,06
High alloyed steel · Aciers laminé fortement alliés X32CrMoV5	<b>P</b>	0,4 – 1,0	30 – 100	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	60 – 120	0,02 – 0,06
Stainless steel · Aciers inoxydables X6CrNi18 10	<b>M</b>	0,4 – 1,0	30 – 80	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	40 – 130	0,02 – 0,06
Grey cast iron · Fontes malléables GG10-GG35	<b>K</b>	0,4 – 1,0	30 – 100	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	50 – 170	0,02 – 0,06
Spheroidal graphite cast iron · Fontes sphéroïdales GGG40-GGG70	<b>K</b>	0,4 – 1,0	30 – 100	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	50 – 170	0,02 – 0,06
Aluminium alloy, langspanend long-chipped Alliages d'aluminium, copeaux longs < 7%Si	<b>N</b>	0,4 – 1,0	40 – 200	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	80 – 600	0,02 – 0,06
Aluminium alloy, kurzspanend short-chipped Alliages d'aluminium, copeaux courts 7-12%Si	<b>N</b>	0,4 – 1,0	40 – 200	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	80 – 600	0,02 – 0,06
High-temperature alloys Alliages exotiques super alliages	<b>S</b>	0,4 – 1,0	20 – 60	0,01 – 0,02
		1,0 – 5,0	30 – 80	0,02 – 0,06

Attention: When selecting the cutting speed, please keep in mind the permissible maximum speed of the fine boring tool.

Attention: Veiller au choix de la vitesse coupage la rotation maximale d'outil de précision d'alésage.



Z





**Index***Table*

Order Number <i>N° de comm.</i>	Page <i>Page</i>
019 183	E 2.1
023 182	D 7.3
027 154	F 4.12, D 7.1, F 2.14,
031 141	F 5.4
063 106	G 10.2
068 048	H 10.13
068 052	H 10.13
068 064	H 2.1
068 065	H 2.1
068 066	H 2.1
068 112	D 7.3
068 115	D 7.3
068 168	G 10.6
068 179	H 10.22
068 182	H 10.22
070 153	F 2.12, F 4.14, F 6.18
070 333	F 1.5
070 369	G 7.1
070 487	G 10.3
071 003	H 10.6
071 004	H 10.6
071 005	H 10.7
071 006	H 10.7
071 013	H 10.8
071 014	H 10.8
071 016	H 10.5
071 017	H 10.5
071 019	H 10.6
071 020	H 10.8
071 022	H 10.7
071 028	H 10.9
071 029	H 10.9
071 031	H 10.9
071 032	H 10.9
071 033	H 10.9
071 034	H 10.9
071 045	H 10.10
071 047	H 10.10
071 048	H 10.10
071 049	H 10.10
071 052	H 10.11
071 053	H 10.11
071 128	H 10.9
071 140	H 10.6
071 141	H 10.6
071 142	H 10.6
071 143	H 10.6
071 144	H 10.6
071 145	H 10.6
071 146	H 10.6
071 147	H 10.6
071 148	H 10.6
071 149	H 10.6
071 150	H 10.6
071 151	H 10.6
071 152	H 10.6
071 153	H 10.6
071 154	H 10.6
071 155	H 10.6
071 156	H 10.6

Order Number <i>N° de comm.</i>	Page <i>Page</i>
071 157	H 10.6
071 158	H 10.6
071 159	H 10.6
071 160	H 10.6
071 161	H 10.6
071 162	H 10.6
071 163	H 10.6
071 164	H 10.6
071 165	H 10.6
071 166	H 10.6
071 167	H 10.6
071 168	H 10.6
071 169	H 10.6
071 170	H 10.6
071 171	H 10.6
071 172	H 10.6
071 173	H 10.6
071 174	H 10.6
071 175	H 10.6
071 176	H 10.6
071 177	H 10.6
071 178	H 10.6
071 179	H 10.6
071 180	H 10.6
071 181	H 10.6
071 182	H 10.6
071 183	H 10.6
071 184	H 10.6
071 185	H 10.6
071 186	H 10.6
071 187	H 10.6
071 188	H 10.6
071 189	H 10.6
071 190	H 10.6
071 191	H 10.6
071 192	H 10.6
071 193	H 10.7
071 194	H 10.7
071 195	H 10.7
071 196	H 10.7
071 197	H 10.7
071 198	H 10.7
071 199	H 10.7
071 200	H 10.7
071 201	H 10.7
071 202	H 10.7
071 203	H 10.7
071 204	H 10.7
071 205	H 10.7
071 206	H 10.7
071 207	H 10.7
071 208	H 10.7
071 209	H 10.7
071 210	H 10.7
071 211	H 10.7
071 212	H 10.7
071 213	H 10.7
071 214	H 10.7
071 215	H 10.7
071 216	H 10.7

Order Number <i>N° de comm.</i>	Page <i>Page</i>
071 217	H 10.7
071 218	H 10.7
071 219	H 10.7
071 220	H 10.7
071 221	H 10.7
071 222	H 10.7
071 223	H 10.7
071 224	H 10.7
071 225	H 10.7
071 226	H 10.7
071 227	H 10.7
071 228	H 10.7
071 229	H 10.7
071 230	H 10.7
071 231	H 10.7
071 232	H 10.7
071 233	H 10.7
071 234	H 10.7
071 235	H 10.7
071 236	H 10.7
071 237	H 10.7
071 238	H 10.7
071 239	H 10.7
071 240	H 10.7
071 241	H 10.7
071 242	H 10.7
071 243	H 10.7
071 244	H 10.7
071 245	H 10.7
071 246	H 10.7
071 247	H 10.7
071 248	H 10.7
071 249	H 10.7
071 250	H 10.7
071 251	H 10.7
071 252	H 10.7
071 253	H 10.7
071 254	H 10.7
071 255	H 10.7
071 256	H 10.7
071 257	H 10.7
071 258	H 10.7
071 304	H 10.8
071 305	H 10.8
071 306	H 10.8
071 307	H 10.8
071 308	H 10.8
071 309	H 10.8
071 310	H 10.8
071 311	H 10.8
071 312	H 10.8
071 313	H 10.8
071 355	H 10.5
071 356	H 10.5
071 357	H 10.5
071 358	H 10.5
071 359	H 10.5
071 360	H 10.5
071 361	H 10.5
071 362	H 10.5



**Index***Table*

Order Number N° de comm.	Page Page
071 363	H 10.5
071 364	H 10.5
071 365	H 10.5
071 368	H 10.5
071 369	H 10.5
071 370	H 10.5
071 371	H 10.5
071 372	H 10.5
071 373	H 10.5
071 374	H 10.5
071 375	H 10.5
071 376	H 10.5
071 377	H 10.5
071 378	H 10.5
071 379	H 10.5
071 380	H 10.5
071 381	H 10.5
071 382	H 10.5
071 383	H 10.5
071 384	H 10.5
071 385	H 10.5
071 416	H 10.6
071 417	H 10.6
071 418	H 10.6
071 419	H 10.6
071 420	H 10.6
071 421	H 10.6
071 422	H 10.6
071 423	H 10.6
071 424	H 10.6
071 427	H 10.8
071 428	H 10.8
071 429	H 10.8
071 430	H 10.8
071 431	H 10.8
071 432	H 10.8
071 433	H 10.8
071 542	H 10.7
071 543	H 10.7
071 544	H 10.7
071 545	H 10.7
071 546	H 10.7
071 547	H 10.7
071 548	H 10.7
071 549	H 10.7
071 550	H 10.7
071 551	H 10.7
071 552	H 10.7
071 553	H 10.7
071 554	H 10.7
071 555	H 10.7
071 556	H 10.7
071 557	H 10.7
071 558	H 10.7
071 559	H 10.7
071 560	H 10.7
071 561	H 10.7
071 562	H 10.7
071 563	H 10.7
071 564	H 10.7

Order Number N° de comm.	Page Page
071 565	H 10.7
071 566	H 10.7
071 567	H 10.7
071 568	H 10.7
071 569	H 10.7
071 570	H 10.7
071 571	H 10.7
071 572	H 10.7
071 573	H 10.7
071 574	H 10.7
071 575	H 10.7
071 576	H 10.7
071 577	H 10.7
071 578	H 10.7
071 579	H 10.7
071 580	H 10.7
071 581	H 10.7
071 582	H 10.7
071 583	H 10.7
071 584	H 10.7
071 585	H 10.7
071 586	H 10.7
071 612	H 10.6
071 613	H 10.6
071 614	H 10.6
071 621	H 10.7
071 622	H 10.7
071 625	H 10.7
071 626	H 10.7
071 627	H 10.7
071 628	H 10.7
071 633	H 10.6
071 665	H 10.6
071 666	H 10.6
071 667	H 10.6
071 668	H 10.6
071 669	H 10.6
071 670	H 10.6
071 671	H 10.6
071 672	H 10.6
071 673	H 10.6
071 674	H 10.6
071 675	H 10.6
071 676	H 10.6
071 677	H 10.6
071 678	H 10.6
071 679	H 10.6
071 680	H 10.6
071 681	H 10.5
071 684	H 10.8
071 685	H 10.8
071 686	H 10.7
071 687	H 10.7
071 688	H 10.7
071 689	H 10.7
071 690	H 10.7
071 691	H 10.7
071 692	H 10.7
071 693	H 10.7
071 700	H 10.9

Order Number N° de comm.	Page Page
071 701	H 10.9
071 702	H 10.9
071 703	H 10.9
071 704	H 10.9
071 705	H 10.9
071 706	H 10.9
071 707	H 10.9
071 708	H 10.9
071 709	H 10.9
071 710	H 10.9
071 711	H 10.9
071 712	H 10.9
071 713	H 10.9
071 714	H 10.9
071 715	H 10.9
071 716	H 10.9
071 717	H 10.9
071 718	H 10.9
071 719	H 10.9
071 720	H 10.9
071 721	H 10.9
071 722	H 10.9
071 723	H 10.9
071 724	H 10.9
071 725	H 10.9
071 743	H 10.9
071 744	H 10.9
071 745	H 10.9
071 746	H 10.9
071 747	H 10.9
071 748	H 10.9
071 749	H 10.9
071 750	H 10.9
071 751	H 10.9
071 752	H 10.9
071 753	H 10.9
071 754	H 10.9
071 755	H 10.9
071 756	H 10.9
071 757	H 10.9
071 758	H 10.9
071 761	H 10.9
071 762	H 10.9
071 763	H 10.9
071 764	H 10.9
071 765	H 10.9
071 766	H 10.9
071 767	H 10.9
071 768	H 10.9
071 769	H 10.9
071 770	H 10.9
071 771	H 10.9
071 772	H 10.9
071 773	H 10.9
071 774	H 10.9
071 775	H 10.9
071 776	H 10.9
071 777	H 10.9
071 778	H 10.9
071 779	H 10.9





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page
071 780	H 10.9
071 781	H 10.9
071 782	H 10.9
071 783	H 10.9
071 784	H 10.9
071 785	H 10.9
071 786	H 10.9
071 787	H 10.9
071 788	H 10.9
071 789	H 10.9
071 790	A 9.2, H 10.9
071 791	H 10.9
071 792	H 10.9
071 793	A 9.2, H 10.9
071 794	H 10.9
071 795	A 9.2, H 10.9
071 796	H 10.9
071 797	H 10.9
071 798	A 9.2, H 10.9
071 799	H 10.9
071 800	H 10.9
071 801	H 10.9
071 826	H 10.11
071 827	H 10.11
071 828	H 10.11
071 829	H 10.11
071 830	H 10.11
071 831	H 10.11
071 832	H 10.11
071 833	H 10.11
071 834	H 10.11
071 835	H 10.11
071 836	H 10.11
071 837	H 10.11
071 901	H 10.10
071 902	H 10.10
071 903	H 10.10
071 904	H 10.10
071 912	H 10.10
071 913	H 10.10
071 914	H 10.10
071 915	H 10.10
071 916	H 10.10
071 917	H 10.10
071 918	H 10.10
071 919	H 10.10
071 920	H 10.10
071 921	H 10.10
071 922	H 10.10
071 923	H 10.10
071 924	H 10.10
071 925	H 10.10
071 926	H 10.10
071 927	H 10.10
071 928	H 10.10
071 929	H 10.10
071 930	H 10.10
071 931	H 10.10
071 932	H 10.10
071 933	H 10.10

Order Number N° de comm.	Page Page
071 934	H 10.10
071 935	H 10.10
071 936	H 10.10
071 937	H 10.10
071 938	H 10.10
071 939	H 10.10
071 940	H 10.10
071 941	H 10.10
071 986	H 10.9
071 987	H 10.9
071 988	H 10.9
071 989	H 10.9
071 990	H 10.9
071 991	H 10.9
071 992	H 10.9
071 993	H 10.9
071 994	H 10.9
077 104	Z 2.1
077 110	G 10.6
077 128	G 10.5
081 041	F 4.10, F 4.5, F 4.6, F 6.14
081 042	F 4.10, F 4.5, F 4.6, F 6.14
081 043	F 4.10, F 4.5, F 4.6, F 6.14
081 044	F 4.10, F 6.14
081 045	F 4.10, F 4.5, F 4.6, F 6.14
081 046	F 4.10, F 4.5, F 4.6, F 6.14
081 047	F 4.10, F 4.5, F 4.6, F 6.14
081 048	F 4.10, F 6.14
081 049	F 4.10, F 6.14
081 050	F 4.10, F 6.14
081 053	F 4.10, F 6.14
081 054	F 4.10, F 6.14
081 055	F 4.11, F 6.15
081 056	F 4.11
081 306 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 306 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 306 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 307 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 307 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 307 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 308 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 308 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 308 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 309 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12

Order Number N° de comm.	Page Page
081 309 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 309 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 310 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 310 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 310 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 311 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 311 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 311 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 312 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 312 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 312 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 313 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 313 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 313 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 314 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 314 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 314 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 315 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 315 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 315 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 316 WHC05	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 316 WHC18	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 316 WHW04	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 317 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 318 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 319 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 320 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 321 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 322 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12
081 323 WHC05	F 2.5, F 6.6, F 6.12
081 323 WHC18	F 2.5, F 6.6, F 6.12





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page
081 323 WHW04	F 2.5, F 6.6, F 6.12	103 064	F 2.3	115 576	F 1.5, F 2.13, F 2.3, F 2.4, Z 3.1
081 324 WHC05	F 2.5, F 6.6, F 6.12	103 065	F 2.4	115 577	H 10.22
081 324 WHC18	F 2.5, F 6.6, F 6.12	103 066	F 2.3	115 578	H 10.22, H 10.3
081 324 WHW04	F 2.5, F 6.6, F 6.12	103 079	F 4.5, F 4.6	115 579	Z 3.1
081 325 WBN150	F 2.5, F 6.6, F 6.12	103 080	F 2.3	115 580	H 10.22
081 326 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 081	F 2.4	115 590	F 1.5, F 2.13, F 2.4, F 4.5, F 4.6, Z 3.1, Z 4.2
081 327 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 086	Z 3.2	115 591	F 1.5, F 2.13, F 2.3, F 4.5, F 4.6, Z 3.1, Z 4.2
081 328 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 088	F 6.2	115 630	F 2.13, Z 3.1, Z 4.3
081 329 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 089	F 6.2	115 641	Z 2.1
081 330 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 161	F 1.5, F 2.3, F 2.4, F 4.5, F 4.6	115 643	H 10.17, Z 2.1
081 331 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 162	F 2.3, F 2.4	115 660	H 10.23
081 332 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 163	F 2.3, F 2.4	115 661	H 10.23
081 333 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 165	F 2.3, F 2.4	115 662	H 10.23
081 334 WHC05	F 2.10, G 5.1, F 6.10	103 167	F 1.5	115 663	H 10.23
081 340 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12	104 061	F 2.4	115 664	Z 3.1, Z 4.2
081 341 WBN150	F 2.5, F 5.3, F 6.6, F 6.12	104 062	F 2.3	115 666	D 7.2
081 401 WHC126	F 1.3, F4.7	104 063	F 2.4	115 667	D 7.2
081 402 WHC126	F 1.3, F4.7	104 064	F 2.3	115 669	G 10.3, G 10.4, G 10.5, G 10.6
081 403 WHC126	F 1.3, F4.7	104 065	F 2.4	115 672	Z 4.2
081 404 WHC126	F 1.3, F4.7	104 066	F 2.3	115 673	Z 4.2
081 405 WHC126	F 1.3, F4.7	104 080	F 2.3	115 676	F 1.5, F 2.13, Z 4.2
081 406 WHC126	F 1.3, F4.7	104 081	F 2.4	115 680	H 10.1
081 407 WHC126	F 1.3, F4.7	108 109	H 10.17	115 681	H 10.1
081 408 WHC126	F 1.3, F4.7, F 6.4	114 224	F 2.14	115 682	H 10.1
081 409 WHC126	F 1.3, F4.7, F 6.4	115 118	G 10.3, G 10.4, G 10.5	115 683	H 10.1
081 410 WHC126	F 1.3, F4.7, F 6.4	115 136	F 5.4	115 684	H 10.1
081 411 WHC126	F 1.3, F4.7, F 6.4	115 147	F 4.14 H 10.17, Z 2.1 F 6.18	115 685	H 10.1
098 060	A 9.3	115 166	F 2.14	115 686	H 10.1
098 061	A 9.3	115 169	H 10.18	115 687	H 10.1
098 062	A 9.3	115 170	G 10.4, Z 2.1	115 696	H 10.17
098 063	A 9.3	115 185	F 7.3, F 8.3	115 697	H 10.17
098 064	A 9.3	115 186	F 8.3	115 699	H 10.23
098 065	A 9.3	115 192	D 7.2	115 707	H 10.17
098 066	A 9.3	115 196	G 10.4	115 708	H 10.17
098 067	A 9.3	115 237	H 10.17, Z 2.1	115 709	H 10.17
098 068	A 9.3	115 249	F 7.3, F 8.3	115 725	F 4.14, F 6.18
098 069	A 9.3	115 280	D 7.2	115 730	D 7.2, F 4.2, F 9.2
098 070	A 9.3	115 288	E 2.1	115 736	G 10.6
098 071	A 9.3	115 307	G 10.6	115 737	G 10.5, G 10.6
098 073	A 9.3	115 329	D 7.3	115 771	G 10.5
099 049	H 10.12	115 341	H 10.17	115 775	Z 4.3
099 050	H 10.12	115 342	H 10.17	115 776	Z 4.3
099 051	H 10.12	115 343	H 10.17	115 785	H 10.23
099 053	H 10.12	115 344	H 10.17	115 802	Z 4.2
099 054	H 10.12	115 345	H 10.17	115 834	F 7.3
099 055	H 10.12	115 346	H 10.17	115 867	H 10.22
103 025	Z 3.2	115 347	H 10.17	115 929	H 10.18
103 045	F 4.6	115 348	H 10.17	115 930	H 10.18
103 046	F 4.6	115 407	D 7.2	115 932	H 10.18
103 047	F 4.6	115 505	F 3.3, F 7.3	115 933	H 10.18
103 048	F 4.6	115 519	D 7.2, F 4.2, F 9.2	115 934	G 10.3, H 10.18, Z 2.1
103 049	F 4.5	115 531	Z 4.2	115 936	H 10.18
103 050	F 4.5	115 535	F 1.5, F 2.13, Z 4.2	115 949	Z 1.1
103 051	F 4.5	115 537	F 1.5, F 2.13, Z 3.1, Z 4.2	115 985	F 1.5
103 052	F 4.5	115 566	H 10.17		
103 061	F 2.4	115 575	F 4.5, F 4.6, Z 3.1, Z 4.3		
103 062	F 2.3				
103 063	F 2.4				





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page
116 152	H 10.17
116 550	D 7.2, F 4.2, F 9.2
117 143	Z 2.1
117 148	D 7.2
119 001	B 2.1
119 002	B 2.1
119 003	B 2.1
119 004	B 2.1
119 005	B 2.1
119 006	B 2.1
119 010	B 1.1
119 012	B 1.1
119 019	B 1.2
119 021	B 1.2
119 025	B 1.2
119 054	B 1.1
119 055	B 1.1
119 058	B 2.1
119 059	B 1.1
119 060	B 1.2
119 061	B 1.2
119 064	B 1.2
119 065	B 2.1
119 066	B 2.1
119 067	B 1.2
119 069	B 2.1
119 094	B 1.1
119 095	B 1.2
119 096	B 1.2
119 097	B 1.2
119 098	B 1.2
126 157	D 7.2
132 022 T003590	A 8.1
132 022 T003920	A 8.1
132 022 T004256	A 8.1
132 022 T004480	A 4.1
132 022 T004498	A 4.1
132 022 T016960	A 5.2
132 022 T016962	A 5.2
132 066 T003920	A 8.1
132 066 T004480	A 4.1
132 066 T004498	A 4.1
132 066 T016960	A 5.2
132 066 T016962	A 5.2
132 076 T004480	A 4.1
132 076 T016962	A 5.2
132 088 T004480	A 4.1
132 088 T016962	A 5.2
132 142	Z 1.1
132 143	Z 1.1
132 144	Z 1.1
132 145	Z 1.1
132 146	Z 1.1
132 174	Z 1.1
132 191	Z 1.1
133 113	Z 1.1
136 193	G 10.2
137 019	G 10.1, G 9.1, G 9.2
137 026	G 10.1, G 9.1, G 9.2
137 027	G 10.1, G 9.1, G 9.2

Order Number N° de comm.	Page Page
140 108	D 7.2
140 110	D 7.2
140 111	D 7.2
140 112	D 7.2
140 114	D 7.2
140 116	D 7.2
140 117	D 7.2
140 118	D 7.2, G 10.1
140 119	D 7.2, F 4.2, F 9.2
140 120	D 7.2, F 4.2, F 9.2
140 121	D 7.2
141 112	G 10.4
141 113	G 10.4
141 114	G 10.4
141 115	G 10.4
143 051	D 5.1
143 052	D 5.1
143 053	D 5.1
143 054	D 5.1
143 055	D 5.1
143 056	D 5.1
143 057	D 5.1
143 058	D 5.1
145 184	F 2.14, F 4.12, F 6.16
148 001	D 3.1, D 3.5, D 3.9, D 4.1, D 7.2, D 7.3
148 002	D 3.1, D 3.5, D 3.9, D 4.1, D 7.2, D 7.3
148 003	D 3.1, D 3.5, D 3.9, D 4.1, D 7.2, D 7.3
148 004	D 3.1, D 3.12, D 3.13, D 3.5, D 3.9, D 4.1, D 7.2, D 7.3
148 005	D 3.1, D 3.12, D 3.13, D 3.5, D 3.9, D 4.2, D 7.2, D 7.3
148 006	D 3.1, D 3.12, D 3.13, D 3.5, D 3.9, D 4.2, D 7.2, D 7.3
148 007	D 3.10, D 3.12, D 3.13, D 3.2, D 3.5, D 4.2, D 5.2, D 6.1, D 7.2, D 7.3, F 4.1, F 4.2, F 9.1, F 9.2
148 009	D 3.10, D 3.12, D 3.13, D 3.2, D 3.5, D 4.2, D 5.2, D 6.1, D 7.2, D 7.3, F 4.1, F 4.2, F 9.1, F 9.2
148 010	D 5.2, D 7.2
148 011	D 6.1, D 7.2
148 012	D 6.1, D 7.2
148 013	D 6.1, D 7.2
148 014	D 6.1, D 7.2
148 015	D 6.1, D 7.2
148 016	D 6.1, D 7.2
148 017	D 3.1, D 3.5, D 3.9, D 4.1, D 7.2, D 7.3
148 018	D 3.1, D 3.5, D 3.9, D 4.1, D 7.2, D 7.3

Order Number N° de comm.	Page Page
148 021	D 3.4, D 3.7, D 7.2
148 022	D 3.4, D 3.7, D 7.2
148 023	D 3.4, D 3.7, D 7.2
148 024	D 3.4, D 3.7, D 7.2
148 110	D 7.2
148 113	D 7.2
148 114	D 7.2
149 010	G 4.1
149 020	G 4.1
149 040	G 4.1
149 055	G 7.1
149 056	G 7.1
149 057	G 7.1
149 058	G 7.1
149 059	G 7.1
149 083	G 4.1
149 085	G 7.1
149 086	G 7.1
149 088	G 4.1
149 089	G 4.1
149 090	G 4.1
149 093	G 4.1
149 094	G 4.1
149 096	G 4.1
149 097	G 4.1
149 099	G 4.1
151 001	D 3.1, D 3.4, D 3.5, D 3.7
151 002	D 3.1, D 3.4, D 3.5, D 3.7
151 003	D 3.1, D 3.4, D 3.5, D 3.7
151 004	D 3.1, D 3.4, D 3.5, D 3.7
151 005	D 3.1, D 3.5
151 006	D 3.1, D 3.5
151 007	D 3.2, D 3.3, D 3.5, D 3.6
151 008	D 3.2, D 3.3, D 3.5, D 3.6
151 009	D 3.12, D 3.13
151 010	D 3.12, D 3.13
151 011	D 3.9
151 012	D 3.9
151 013	D 3.9
151 014	D 3.9
151 015	D 3.9
151 016	D 3.9
151 017	D 3.10, D 3.11
151 018	D 3.10, D 3.11
151 020	D 3.9
151 021	D 3.9
151 022	D 3.12, D 3.13
151 023	D 3.1, D 3.4
151 024	D 3.1, D 3.4
151 025	D 3.1
151 026	D 3.1
151 027	D 3.2, D 3.3
151 028	D 3.2, D 3.3
151 029	D 3.9







## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page
151 030	D 3.10, D 3.11
151 031	D 3.10, D 3.11
151 032	D 3.12, D 3.13
151 033	D 3.9
151 034	D 3.12, D 3.13
151 035	D 3.12, D 3.13
151 036	D 3.9
151 037	D 3.10, D 3.11
151 038	D 3.10, D 3.11
151 043	D 3.12, D 3.13
151 044	D 3.1, D 3.4
151 045	D 3.1
151 046	D 3.1
151 047	D 3.2, D 3.3
151 048	D 3.2, D 3.3
151 054	D 3.9
151 055	D 3.9
151 056	D 3.9
151 057	D 3.10, D 3.11
151 058	D 3.10, D 3.11
151 061	D 3.5, D 3.7
151 062	D 3.5, D 3.7
151 086	D 3.1, D 3.5
151 087	D 3.2, D 3.3, D 3.5, D 3.6
151 088	D 3.2, D 3.3, D 3.5, D 3.6
151 090	D 3.5
151 091	D 3.5, D 3.6
151 092	D 3.5, D 3.6
151 093	D 3.5, D 3.7
151 094	D 3.5, D 3.7
151 095	D 3.5
151 096	D 3.5
151 097	D 3.5, D 3.6
151 098	D 3.5, D 3.6
160 001	D 7.3
160 002	D 7.3
160 003	D 7.3
160 004	D 7.3
160 005	D 7.3
160 006	D 7.3
160 009	D 7.3
160 014	D 7.3
160 015	D 7.3
160 016	D 7.3
160 017	D 7.3
160 018	D 7.3
160 019	D 7.3
161 002	H 4.1
161 003	H 4.1
161 004	H 4.1
161 005	H 4.1
161 006	H 4.1
161 016	H 3.1
161 024	H 1.1
161 026	H 1.1
161 027	H 1.1
161 028	H 1.1
161 038	H 10.19

Order Number N° de comm.	Page Page
161 082	H 5.1
161 098	H 3.1
161 099	H 10.13
161 131	H 2.1
161 132	H 2.1
162 002	H 4.1
162 003	H 4.1
162 004	H 4.1
162 011	H 3.1
162 019	H 1.1
162 020	H 1.1
162 032	H 5.1
162 033	H 5.1
162 080	H 10.4
162 081	H 10.4
162 082	H 10.4
162 083	H 10.4
162 093	H 10.13
162 094	H 10.19
162 095	H 10.13
162 114	H 2.1
162 115	H 2.1
166 103	H 9.1
166 104	H 9.1
166 105	H 9.1
171 004	D 3.1
171 005	D 3.1
171 006	D 3.1
171 007	D 3.2, D 3.3
171 008	D 3.2, D 3.3
171 014	D 3.9
171 015	D 3.9
171 016	D 3.9
171 017	D 3.10, D 3.11
171 018	D 3.10, D 3.11
171 026	D 3.1
171 027	D 3.2, D 3.3
171 028	D 3.2, D 3.3
171 036	D 3.9
198 054 T016962	G 1.1
198 054 T019539	G 1.1
198 081 T019539	G 1.1
201 005	D 4.1
201 006	D 4.1
201 007	D 4.1
201 008	D 4.1
201 009	D 4.1
201 010	D 4.2
201 011	D 4.2
201 012	D 4.2, D 4.3
201 013	D 4.2, D 4.3
201 015	G 4.1
201 017	D 4.1
201 018	D 4.1
201 019	D 4.1
201 020	D 4.1
201 021	D 4.2
201 022	D 4.2
201 023	D 4.2, D 4.3
201 024	D 4.2, D 4.3

Order Number N° de comm.	Page Page
201 025	G 4.1
201 057	D 4.1
201 058	D 4.1
201 059	D 4.1
201 060	D 4.1
201 061	D 4.2
201 062	D 4.2
201 063	D 4.2, D 4.3
201 064	D 4.2, D 4.3
201 065	G 4.1
201 067	D 4.1
201 068	D 4.1
201 069	D 4.1
201 070	D 4.1
201 071	D 4.2
201 072	D 4.2
201 073	D 4.2, D 4.3
201 074	D 4.2, D 4.3
201 075	G 4.1
201 082	D 4.4
201 083	D 4.4
201 084	D 4.4
201 085	D 4.4
201 086	D 4.4
209 011	H 1.3
209 012	H 1.3
209 018	H 1.3
209 019	H 1.3
209 020	H 1.3
209 021	H 1.3
209 022	H 10.18, H 6.1
209 023	H 10.18, H 6.1
209 024	H 10.18, H 6.1
209 025	H 10.18, H 6.1
209 026	H 10.18, H 6.1
209 027	H 10.18, H 6.1
209 028	H 10.18, H 6.1
209 043	G 2.1
209 044	H 7.1
209 045	H 7.1
209 054	H 10.4
209 055	H 10.4
209 056	H 10.4
209 057	H 10.4
209 058	H 10.4
209 059	H 10.4
209 060	G 2.1
209 080	H 5.1
209 081	H 5.1
209 082	H 3.1
209 083	H 3.1
209 084	H 2.2
209 085	H 2.2
209 086	H 2.2
209 087	H 2.2
209 088	H 2.2
209 089	H 2.2
209 090	H 2.2
209 091	H 2.2
209 093	G 2.1





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page
209 096	G 2.1	215 610	H 10.17	218 061	F 4.10, F 6.14
209 097	H 8.1	215 611	H 10.17	218 062	F 4.10, F 6.14
209 098	H 8.1	215 612	H 10.17	218 063	F 4.10, F 6.14
209 099	H 8.1	215 638	Z 3.1	218 064	F 4.10, F 6.14
210 020	F 3.2, F 7.2, F 8.1, F 8.2, G 9.1, G 9.2	215 639	Z 3.1	218 071	F 4.10, F 6.14
210 044	F 3.2, F 7.2, F 8.1, F 8.2, G 9.1, G 9.2	215 674	F 2.13	218 072	F 4.11, F 6.15
210 052	F 3.1, F 7.1, F 8.1	215 701	H 10.17	218 074	F 5.2
210 054	F 3.2, F 7.2, F 8.1, F 8.2, G 9.1, G 9.2	215 702	H 10.17	218 075	F 5.2
210 059	F 7.1, F 8.1	215 703	H 10.17	218 076	F 5.2
210 062	F 3.1, F 7.1, F 8.1	215 704	H 10.17	218 077	F 5.2
210 063	F 3.2, F 7.2, F 8.1, F 8.2, G 9.1, G 9.2	215 705	H 10.17	218 079	F 5.2
210 064	F 3.2, F 7.2, F 8.1, F 8.2, G 9.1, G 9.2	215 726	A 9.1	218 080	F 5.2
210 069	F 7.1, F 8.1	215 727	A 9.1	218 081	F 5.2
211 061	F 3.3, F 4.2, F 7.3, F 8.3, F 9.2, G 10.1	215 728	A 9.1	218 082	F 5.2
211 063	F 3.3, F 4.2, F 7.3, F 8.3, F 9.2, G 10.1	215 849	H 10.1	218 083	F 5.2
211 065	F 3.3, F 4.2, F 7.3, F 8.3, F 9.2, G 10.1	215 863	H 10.1	218 084	F 5.2
211 066	F 3.3, F 4.2, F 7.3, F 8.3, F 9.2, G 10.1	215 865	H 10.1	218 085	F 5.2
215 101	G 10.1	215 908	G 10.3	219 030	B 1.1
215 102	G 10.1	215 915	Z 4.2	219 031	B 1.2
215 105	G 10.1	215 922	H 10.14	219 032	B 1.1
215 111	D 7.2	215 924	H 10.14	219 033	B 1.2
215 149	Z 4.2	215 925	H 10.14	219 034	B 1.1
215 150	F 1.5, F 2.13, Z 3.1, Z 4.2	215 926	A 9.1, H 10.14	219 035	B 1.1
215 189	Z 2.1	215 927	H 10.22	219 036	B 1.1
215 254	F 2.12, F 4.14, F 6.18	215 929	H 10.22	219 037	B 1.1
215 323	F 7.3, F 8.3	215 930	H 10.22	219 038	B 1.1
215 338	F 3.3, F 7.3, F 8.3	215 931	A 9.2, H 10.22	219 039	B 1.1
215 346	D 7.2	215 985	Z 4.2	219 040	B 1.1
215 374	D 7.3	216 060 T011624	A 5.1	219 041	B 1.1
215 375	Z 1.1	216 060 T013939	A 5.1	219 042	B 1.2
215 376	Z 1.1	218 012	F 4.10, F 6.14	219 043	B 2.1
215 377	F 2.13, Z 4.2	218 014	F 4.10, F 6.14	219 044	B 2.1
215 387	Z 4.2	218 029	F 4.11, F 6.15	219 051	B 1.1
215 392	Z 4.2	218 030	F 4.11, F 6.15	219 052	B 1.1
215 403	F 4.5, F 4.6	218 031	F 4.11, F 6.15	219 053	B 1.2
215 432	D 7.3	218 032	F 4.11, F 6.15	219 054	B 1.2
215 462	F 3.3, F 7.3, F 8.3, G 10.2	218 033	F 4.11, F 6.15	219 055	B 1.4
215 470	Z 1.1	218 034	F 4.11, F 6.15	219 056	B 1.4
215 472	F 2.13, Z 3.1	218 037	F 4.11, F 6.15	219 057	B 1.4
215 473	F 1.5, Z 3.1	218 038	F 4.11, F 6.15	219 058	B 1.4
215 501	E 2.1	218 039	F 4.11, F 6.15	219 059	B 1.4
215 509	G 10.6	218 040	F 4.11, F 6.15	219 060	B 1.4
215 521	F 4.5, F 4.6	218 041	F 4.11, F 6.15	219 061	B 2.1
215 527	H 10.1	218 042	F 4.11, F 6.15	219 062	B 2.1
215 566	Z 4.3	218 043	F 4.11, F 6.15	219 063	B 2.1
215 581	Z 4.3	218 044	F 4.11, F 6.15	219 066	B 1.2
215 608	H 10.17	218 045	F 4.11, F 6.15	219 068	B 2.1
215 609	H 10.17	218 046	F 4.11, F 6.15	219 070	H 10.2
		218 047	F 4.10, F 6.14	219 071	H 10.2
		218 048	F 4.10, F 4.5, F 4.6 F 6.14	219 072	H 10.2
		218 049	F 4.10, F 6.14	219 073	H 10.2
		218 050	F 4.10, F 6.14	219 074	H 10.2
		218 051	F 4.10, F 6.14	219 075	H 10.2
		218 052	F 4.10, F 6.14	219 076	H 10.2
		218 053	F 4.10, F 6.14	219 077	H 10.2
		218 058	F 4.10, F 6.14	219 082	B 2.1
		218 059	F 4.10, F 4.5, F 4.6 F 6.14	219 083	B 2.1
		218 060	F 4.10, F 6.14	219 084	B 2.1
				219 085	B 1.1
				219 086	B 1.1





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page
219 087	B 1.1
219 088	B 1.1
219 089	B 1.2
219 090	B 1.2
219 091	B 1.2
219 092	B 1.2
219 093	B 1.4
219 094	B 2.1
219 095	B 2.1
219 096	B 2.1
219 168	B 3.1
219 169	B 3.1
219 170	H 10.2
219 171	H 10.2
219 172	H 10.2
219 173	H 10.2
219 174	H 10.2
219 175	H 10.2
219 176	B 3.1
219 177	B 3.1
219 185	B 3.1
225 001	A 7.1
225 002	A 7.1
226 009	D 5.2
226 010	D 5.2, G 5.1
226 011	D 5.2, D 7.3
226 012	D 5.2, D 7.3
226 013	D 5.2, D 7.3
226 014	G 5.1
226 024	D 7.3, G 5.1
227 001	A 6.1
227 002	A 6.1
227 003	A 6.1
227 004	A 6.1
227 005	A 6.1
227 006	A 6.1
227 007	A 6.1
227 008	A 6.1
227 009	A 6.1
227 010	A 6.1
227 011	A 6.1
227 012	A 6.1
227 014	A 6.1
228 003	H 3.2
228 004	H 3.2
228 006	H 3.2
228 007	H 3.2
228 013	H 1.3
228 014	H 1.1
228 020	H 3.2
228 021	H 3.2
228 022	H 1.1
228 023	H 1.1
228 024	H 1.1
228 025	H 1.1
228 026	H 1.1
228 027	H 1.3
228 028	H 1.3
228 029	H 1.3
228 030	H 1.3

Order Number N° de comm.	Page Page
228 031	H 1.3
231 005	H 8.1
231 006	H 8.1
231 007	H 8.1
233 001	H 10.20
233 002	H 10.20
233 003	H 10.20
233 004	H 10.20
233 005	H 10.20
233 006	H 10.20
233 007	H 10.20
233 008	H 10.20
233 009	H 10.20
233 020	H 10.20
233 021	H 10.20
233 022	H 10.20
233 023	H 10.20
233 024	H 10.20
233 025	H 10.20
233 026	H 10.20
233 027	H 10.20
233 028	H 10.20
233 040	H 10.21
233 041	H 10.21
233 042	H 10.21
233 043	H 10.21
233 044	H 10.21
233 045	H 10.21
233 046	H 10.21
233 047	H 10.21
233 048	H 10.21
233 070	H 10.19
233 071	H 10.19
233 072	H 10.19
233 073	H 10.19
233 074	H 10.19
233 075	H 10.19
233 076	H 10.19
233 077	H 10.19
235 001	D 2.2, D 7.2
235 002	D 2.2, D 7.2
235 003	D 2.2
235 011	D 2.2, D 7.2
235 012	D 2.2, D 7.2
235 013	D 2.2
235 021	D 2.1, D 7.2
235 022	D 2.1, D 7.2
235 023	D 2.1
235 031	D 2.1, D 2.2
235 032	D 2.1, D 2.2
235 033	D 2.2
236 020	F 4.5, F 4.6, F 4.14, F 6.18
236 021	F 4.5, F 4.6, F 4.12, F 6.16
236 022	F 4.5, F 4.6, F 4.12, F 6.16
236 023	F 4.5, F 4.6, F 4.12, F 6.16
236 024	F 4.5, F 4.6, F 4.12,

Order Number N° de comm.	Page Page
	F 6.16
236 025	F 4.5, F 4.6, F 4.12, F 6.16
236 026	F 4.5, F 4.6, F 4.13, F 6.17
236 027	F 4.5, F 4.6, F 4.13, F 6.17
236 028	F 4.5, F 4.6, F 4.13, F 6.17
236 029	F 4.5, F 4.6, F 4.13, F 6.17
236 031	F 4.11, F 6.16
236 071	F 6.13
236 081	F 2.12, F 4.13, F 6.17
236 082	F 2.12, F 4.13, F 6.17
236 083	F 2.12, F 4.13, F 6.17
236 084	F 2.12, F 4.13, F 6.17
236 088	F 4.14, F 6.18
236 089	F 4.14, F 6.18
236 120	F 4.14, F 6.18
245 011	A 1.1
245 012	A 1.1
245 013	A 1.1
245 014	A 1.1
245 015	A 1.1
245 016	A 1.1
246 004	A 1.1
246 009	A 1.1
246 010	A 1.1
246 012	A 1.1
246 013	A 1.1
246 014	A 1.1
246 015	A 1.1
246 016	A 1.1
246 017	A 1.1
246 018	A 1.1
246 019	A 1.1
246 020	A 1.1
248 001	F 5.1, F 5.4
248 002	F 5.1, F 5.2, F 5.4
248 003	F 5.1, F 5.2, F 5.3, F 5.4
248 051	F 5.1
248 052	F 5.1
248 053	F 5.1
248 054	F 5.1
248 055	F 5.1
248 056	F 5.1
248 063	F 5.2, F 5.4
248 064	F 5.2, F 5.4
248 065	F 5.2, F 5.4
248 071	F 5.3, F 5.5
248 136	B 3.3
248 137	B 3.3
248 138	B 3.3
248 142	B 3.3
248 143	B 3.3
248 144	B 3.3
248 145	B 3.3
248 147	B 3.2





## Index

### Table

Order Number <i>N° de comm.</i>	Page <i>Page</i>	Order Number <i>N° de comm.</i>	Page <i>Page</i>	Order Number <i>N° de comm.</i>	Page <i>Page</i>
248 148	B 3.2	271 133	H 10.9	275 044	H 10.15
248 149	B 3.2	271 134	H 10.9	275 045	H 10.15
249 001	F 5.1, F 5.4	271 135	H 10.9	275 046	H 10.15
249 002	F 5.1, F 5.2, F 5.4	271 136	H 10.9	275 047	H 10.15
249 003	F 5.1, F 5.2, F 5.3, F 5.4	271 137	H 10.9	275 048	H 10.15
251 001	D 6.1	271 190	H 10.2	275 049	H 10.15
251 002	D 6.1	271 191	H 10.2	275 050	H 10.15
251 003	D 6.1	271 192	H 10.2	275 051	H 10.15
251 004	D 6.1	271 193	H 10.2	275 052	H 10.15
251 005	D 6.1	271 194	H 10.2	275 053	H 10.15
251 006	D 6.1	271 195	H 10.2	275 054	H 10.15
251 007	D 6.1	271 196	H 10.2	275 055	H 10.15
251 008	D 6.1	271 197	H 10.2	275 056	H 10.15
251 009	D 6.1	271 198	H 10.2	275 057	H 10.15
251 010	G 4.1	271 199	H 10.2	275 058	H 10.15
251 011	G 4.1	271 200	H 10.2	275 059	H 10.15
252 090	A 1.1	271 201	H 10.2	275 060	H 10.15
252 091	A 1.1	271 202	H 10.2	275 061	H 10.15
258 021	G 1.1	271 203	H 10.2	275 062	H 10.15
258 061	G 1.1	271 204	H 10.2	275 063	H 10.15
258 098	G 1.1	271 205	H 10.2	275 064	H 10.15
259 079	A 2.1	271 206	H 10.2	275 065	H 10.15
259 080	A 2.1	271 207	H 10.2	275 066	H 10.15
259 081	A 3.1	271 208	H 10.2	275 067	H 10.15
259 082	A 3.1	271 209	H 10.2	275 068	H 10.15
262 002	A 9.1	271 210	H 10.2	275 069	H 10.15
262 003	A 9.1	271 211	H 10.2	275 070	H 10.15
262 004	A 9.1	275 001	H 10.13	275 071	H 10.15
262 005	A 9.1	275 003	H 10.13	275 072	H 10.15
262 006	A 9.1	275 010	H 10.15	275 073	H 10.15
262 007	A 9.1	275 011	H 10.15	275 074	H 10.15
264 051	F 7.1	275 012	H 10.15	275 075	H 10.15
264 077	F 7.1	275 013	H 10.15	275 076	H 10.15
268 009	D 3.13	275 014	H 10.15	275 077	H 10.15
268 010	D 3.13	275 015	H 10.15	275 078	H 10.15
268 019	D 3.13	275 016	H 10.15	275 079	H 10.15
268 020	D 3.13	275 017	H 10.15	275 080	H 10.15
268 021	D 3.13	275 018	H 10.15	275 081	H 10.15
268 022	D 3.13	275 019	H 10.15	275 082	H 10.15
268 023	D 3.13	275 020	H 10.15	275 083	H 10.15
271 018	H 10.18	275 021	H 10.15	275 084	H 10.15
271 049	H 10.18	275 022	H 10.15	276 001	H 10.13
271 050	H 10.18	275 023	H 10.15	276 005	H 10.15
271 051	H 10.18	275 024	H 10.15	276 006	H 10.15
271 052	H 10.18	275 025	H 10.15	276 007	H 10.15
271 067	H 10.18	275 026	H 10.15	276 008	H 10.15
271 068	H 10.18	275 027	H 10.15	276 009	H 10.15
271 069	H 10.18	275 028	H 10.15	276 010	H 10.15
271 070	H 10.18	275 029	H 10.15	276 011	H 10.15
271 071	H 10.18	275 030	H 10.15	276 012	H 10.15
271 072	H 10.18	275 031	H 10.15	276 013	H 10.15
271 073	H 10.18	275 032	H 10.15	276 014	H 10.15
271 074	H 10.18	275 033	H 10.15	276 015	H 10.15
271 075	H 10.18	275 034	H 10.15	276 016	H 10.15
271 128	H 10.9	275 035	H 10.15	276 017	H 10.15
271 129	H 10.9	275 036	H 10.15	276 018	H 10.15
271 130	H 10.9	275 040	H 10.15	276 019	H 10.15
271 131	H 10.9	275 041	H 10.15	276 020	H 10.15
271 132	H 10.9	275 042	H 10.15	276 021	H 10.15
		275 043	H 10.15	276 022	H 10.15





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page
276 023	H 10.15
276 024	H 10.15
276 025	H 10.15
276 026	H 10.15
276 027	H 10.15
276 028	H 10.15
276 029	H 10.15
276 030	H 10.15
276 031	H 10.15
276 032	H 10.15
276 033	H 10.15
276 034	H 10.15
276 035	H 10.15
276 036	H 10.15
276 037	H 10.15
276 038	H 10.15
276 039	H 10.15
276 040	H 10.15
276 041	H 10.15
276 042	H 10.15
276 043	H 10.15
276 044	H 10.15
276 045	H 10.15
276 046	H 10.15
276 047	H 10.15
276 048	H 10.15
276 049	H 10.15
276 050	H 10.15
276 051	H 10.15
276 052	H 10.15
276 053	H 10.15
276 054	H 10.15
276 055	H 10.15
276 056	H 10.15
276 057	H 10.15
276 058	H 10.15
276 059	H 10.15
276 060	H 10.15
276 061	H 10.15
277 001	H 10.14
277 002	H 10.14
277 005	H 10.14
277 006	H 10.14
277 007	H 10.14
277 008	H 10.14
277 010	H 10.16
277 011	H 10.16
277 012	H 10.16
277 013	H 10.16
277 014	H 10.16
277 015	H 10.16
277 016	H 10.16
277 017	H 10.16
277 018	H 10.16
277 019	H 10.16
277 020	H 10.16
277 021	H 10.16
277 022	H 10.16
277 023	H 10.16
277 024	H 10.16

Order Number N° de comm.	Page Page
277 025	H 10.16
277 026	H 10.16
277 027	H 10.16
277 028	H 10.16
277 029	H 10.16
277 030	H 10.16
277 031	H 10.16
277 032	H 10.16
277 033	H 10.16
277 034	H 10.16
277 035	H 10.16
277 036	H 10.16
277 037	H 10.16
277 038	H 10.16
277 039	H 10.16
277 040	H 10.16
277 041	H 10.16
277 042	H 10.16
277 043	H 10.16
277 044	H 10.16
277 045	H 10.16
277 046	H 10.16
277 047	H 10.16
277 048	H 10.16
277 049	H 10.16
277 050	H 10.16
277 051	H 10.16
277 055	H 10.16
277 056	H 10.16
277 057	H 10.16
277 058	H 10.16
277 059	H 10.16
277 060	H 10.16
277 061	H 10.16
277 062	H 10.16
277 063	H 10.16
277 064	H 10.16
277 065	H 10.16
277 066	H 10.16
277 067	H 10.16
277 068	H 10.16
277 069	H 10.16
277 070	H 10.16
277 071	H 10.16
277 072	H 10.16
277 073	H 10.16
277 074	H 10.16
277 075	H 10.16
277 076	H 10.16
277 077	H 10.16
277 078	H 10.16
277 079	H 10.16
277 080	H 10.16
277 081	H 10.16
277 082	H 10.16
277 083	H 10.16
277 084	H 10.16
277 085	H 10.16
277 086	H 10.16
277 087	H 10.16

Order Number N° de comm.	Page Page
277 088	H 10.16
277 089	H 10.16
278 001	A 9.1, H 10.14
278 002	H 10.14
278 005	H 10.16
278 006	H 10.16
278 007	H 10.16
278 008	H 10.16
278 009	H 10.16
278 010	H 10.16
278 011	H 10.16
278 012	H 10.16
278 013	H 10.16
278 014	H 10.16
278 015	H 10.16
278 016	H 10.16
278 017	H 10.16
278 018	H 10.16
278 019	H 10.16
278 020	H 10.16
278 021	H 10.16
278 022	H 10.16
278 023	H 10.16
278 024	H 10.16
278 025	H 10.16
278 026	H 10.16
278 027	H 10.16
278 028	H 10.16
278 029	A 9.2, H 10.16
278 030	H 10.16
278 031	H 10.16
278 032	H 10.16
278 033	H 10.16
278 034	H 10.16
278 035	A 9.2, H 10.16
278 036	H 10.16
278 037	H 10.16
278 038	H 10.16
278 039	A 9.2, H 10.16
278 040	H 10.16
278 041	H 10.16
278 042	H 10.16
278 043	H 10.16
278 044	H 10.16
278 045	A 9.2, H 10.16
278 046	H 10.16
278 047	H 10.16
278 048	H 10.16
278 049	H 10.16
278 050	H 10.16
278 051	H 10.16
286 019	C 1.1
286 020	C 1.1
286 021	C 1.1
286 022	C 1.1
286 023	C 1.1
286 024	C 1.1
286 025	C 1.1
286 026	C 1.1
286 027	C 1.1





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page
286 028	C 1.1	315 235	A 9.1	326 083	G 1.1
286 029	C 1.1	315 248	F 2.14	326 084	G 1.1
286 030	C 1.1	315 265	Z 3.1	326 085	G 1.1
286 031	C 1.1	315 278	F 7.3, F 8.3	327 001	A 2.1
286 032	C 1.1	315 279	F 8.3	327 002	A 2.1
286 033	C 1.1	315 284	F 8.3	327 003	A 2.1
286 034	C 1.1	315 320	Z 4.3	327 004	A 2.1
286 035	C 1.1	315 321	Z 4.3	327 005	A 2.1
286 036	C 1.1	315 322	Z 3.1	327 006	A 2.1
286 037	C 1.1	315 323	Z 4.3	327 007	A 2.1
286 038	C 1.1	315 324	Z 4.2, Z 4.3	327 010	A 2.1
286 039	C 1.1	315 355	G 7.1	327 011	A 2.1
286 040	C 1.1	315 403	G 10.6	327 012	A 3.1
286 041	C 1.1	315 415	G 10.6	327 013	A 3.1
286 042	C 1.1	315 463	Z 4.3	327 016	A 3.1
286 043	C 1.1	315 629	F 5.4	327 017	A 2.1
286 044	C 1.1	315 631	F 5.4	327 018	A 2.1
286 045	C 1.1	315 637	H 10.23	327 019	A 3.1
286 046	C 1.1	315 684	F 5.4	327 020	A 3.1
286 047	C 1.1	315 687	F 5.4	327 021	A 3.1
286 048	C 1.1	315 689	H 10.22, Z 3.1	327 022	A 3.1
286 049	C 1.1	315 690	Z 3.1	327 023	A 3.1
286 050	C 1.1	315 691	H 10.22, Z 3.1	327 024	A 3.1
286 051	C 1.1	315 801	F 5.4	327 025	A 2.1
286 052	C 1.1	315 943	F 3.3	327 026	A 2.1
286 053	C 1.1	319 002	B 2.2	327 027	A 2.1
286 054	C 1.1	319 003	B 2.2	327 028	A 2.1
299 001	B 3.4	319 004	B 2.2	327 029	A 3.1
299 002	B 3.4	319 005	B 2.2	327 030	A 3.1
299 003	B 3.4	319 006	B 2.2	327 031	A 3.1
299 004	B 3.4	319 007	B 2.2	327 032	A 3.1
299 005	B 3.4	319 008	B 2.2	337 011	G 10.1
299 006	B 3.4	319 009	B 2.2	337 017	G 10.2, G 9.2
299 007	B 3.4	319 010	F 6.13	337 056	G 9.2
299 008	B 3.4	319 012	B 1.3	337 058	G 9.2
299 009	B 3.4	319 013	B 1.3	337 070	G 9.2
309 001	G 2.1	319 014	B 1.3	337 076	G 10.1
309 041	G 2.1	319 015	B 1.3	337 105	G 10.1
309 043	G 2.1	319 016	B 2.2	338 011	G 10.1
309 044	G 2.1	319 017	B 2.2	338 037	G 10.2, G 9.2
310 001	F 8.1, F 8.3	319 018	B 2.2	338 038	G 9.2
310 003	F 8.1, F 8.3	319 019	B 2.2	338 040	G 9.2
310 004	F 8.1, F 8.3	319 021	B 2.2	338 070	G 9.2
310 005	F 8.1, F 8.3	319 022	B 2.2	338 076	G 10.1
310 006	F 8.1, F 8.3	319 023	B 2.2	348 007	D 3.11, D 3.12, D 3.13, D 3.3, D 3.6, D 4.3, D 5.2, D 6.1, D 7.2, D 7.3, F 4.1, F 4.2, F 9.1, F 9.2
310 007	F 8.2, F 8.3	320 001	F 8.1, F 8.3	348 009	D 3.11, D 3.12, D 3.13, D 3.3, D 3.6, D 4.3, D 5.2, D 6.1, D 7.2, D 7.3, F 4.1, F 4.2, F 9.1, F 9.2
310 008	F 8.2, F 8.3	320 003	F 8.1, F 8.3	349 001	G 10.2, G 10.4, G 3.2
310 009	F 8.2, F 8.3	320 004	F 8.1, F 8.3	349 002	G 10.2, G 10.4, G 3.2
310 010	F 8.3	320 005	F 8.1, F 8.3	349 003	G 10.2, G 10.4, G 3.2
310 020	F 8.3	320 006	F 8.1, F 8.3	349 004	G 10.2, G 10.4, G 3.2
315 015	H 10.14	320 007	F 8.2, F 8.3	349 005	G 10.5, G 3.3
315 016	H 10.14	320 008	F 8.2, F 8.3	349 006	G 10.5, G 3.3
315 017	H 10.14	320 009	F 8.2, F 8.3		
315 018	H 10.14	320 010	F 8.1, F 8.3		
315 155	F 2.12, F 4.14, F 6.11 F 6.18	320 020	F 8.1, F 8.3		
315 156	F 2.12, F 4.14, F 6.11 F 6.18	326 035	G 1.1		
315 186	G 10.3, G 10.6, Z 2.1	326 062	G 1.1		
315 234	A 9.1	326 080	G 1.1		
		326 081	G 1.1		
		326 082	G 1.1		





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page	Order Number N° de comm.	Page Page
349 008	G 10.3	353 007	A 5.1	401 226	E 2.1
349 010	G 10.3	353 008	A 5.1	401 227	E 2.1
349 011	G 10.3	353 009	A 5.1	401 230	E 2.1
349 012	G 10.3	353 010	A 5.1	401 323	E 2.1
349 013	G 10.3	357 001	G 1.1	401 324	E 2.1
349 014	G 10.5, G 3.3	357 002	G 1.1	401 327	E 2.1
349 015	G 10.5, G 3.3	357 003	G 1.1	401 329	E 2.1
349 016	G 10.2	357 004	G 1.1	402 001	E 1.1, E 1.2
349 017	G 10.2	358 015	G 1.1	402 002	E 1.3
349 021	G 10.3, G 3.1	364 030	F 7.1, F 7.3	402 005	E 1.1, E 1.2
349 022	G 10.3, G 3.1	364 031	F 7.1, F 7.3	402 006	E 1.3
349 023	G 10.3, G 3.1	364 032	F 7.1, F 7.3	402 009	E 1.1
349 024	G 10.3, G 3.1	364 033	F 7.1, F 7.3	402 011	E 1.1, E 1.2
349 025	G 10.3, G 3.1	364 034	F 7.1, F 7.3	402 012	E 1.3
349 026	G 10.3, G 3.1	364 045	F 7.2, F 7.3	402 013	E 1.1, E 1.2
349 027	G 10.3, G 3.1	364 046	F 7.2, F 7.3	402 014	E 1.3
349 028	G 10.3, G 3.1	364 047	F 7.2, F 7.3	402 017	E 1.1
349 031	G 10.6, G 3.4	364 048	F 7.2, F 7.3	402 019	E 1.1, E 1.2
349 032	G 10.6, G 3.4	364 049	F 7.2, F 7.3	402 020	E 1.3
349 033	G 10.6, G 3.4	364 077	F 7.1, F 8.1	402 021	E 1.1, E 1.2
349 034	G 10.6, G 3.4	364 078	F 7.1, F 8.1	402 022	E 1.3
349 035	G 10.6, G 3.4	364 138	F 7.3, F 8.3	402 025	E 1.1, E 1.2
349 036	G 10.6, G 3.4	364 139	F 7.3, F 8.3	402 026	E 1.1, E 1.2
349 037	G 10.6, G 3.4	364 260	F 7.3, F 8.3	402 027	E 1.3
349 038	G 10.6, G 3.4	364 270	F 7.3, F 8.3	402 028	E 1.3
349 043	G 10.6	365 030	F 7.1, F 7.3	402 029	E 1.1, E 1.2
349 044	G 6.1	365 031	F 7.1, F 7.3	402 030	E 1.3
349 045	G 6.1	365 032	F 7.1, F 7.3	404 003	E 1.2, E 1.3, E 2.1
349 201	G 10.6	365 033	F 7.1, F 7.3	404 004	E 1.2, E 1.3, E 2.1
349 202	G 10.6	365 034	F 7.1, F 7.3	404 005	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 001	G 10.4, G 3.2	365 045	F 7.2, F 7.3	404 006	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 002	G 10.4, G 3.2	365 046	F 7.2, F 7.3	404 007	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 003	G 10.4, G 3.2	365 047	F 7.2, F 7.3	404 008	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 004	G 10.4, G 3.2	365 048	F 7.2, F 7.3	404 009	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 005	G 10.5, G 3.3	365 049	F 7.2, F 7.3	404 010	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 006	G 10.5, G 3.3	387 112	H 10.3	404 011	E 1.2, E 1.3, E 2.1
350 014	G 10.5, G 3.3	387 113	H 10.3	415 111	D 7.2
350 015	G 10.5, G 3.3	387 114	H 10.3	415 112	D 7.2, F 2.14
350 021	G 10.3, G 3.1	387 115	H 10.3	415 121	F 2.3, F 2.4, Z 3.1
350 022	G 10.3, G 3.1	387 116	H 10.3	415 127	A 9.1
350 023	G 10.3, G 3.1	401 003	E 1.1	415 164	Z 3.1, Z 4.3
350 024	G 10.3, G 3.1	401 004	E 1.1	415 165	Z 3.1
350 025	G 10.3, G 3.1	401 005	E 1.1	415 181	G 10.5, G 10.6
350 026	G 10.3, G 3.1	401 006	E 1.1	415 244	D 7.3, F 2.14, F 5.5, F 6.13
350 027	G 10.3, G 3.1	401 007	E 1.1	415 277	Z 4.2
350 028	G 10.3, G 3.1	401 008	E 1.1	415 283	Z 2.1
350 031	G 10.6, G 3.4	401 009	E 1.1	415 284	Z 2.1
350 032	G 10.6, G 3.4	401 010	E 1.1	415 285	F 6.18, Z 2.1
350 033	G 10.6, G 3.4	401 011	E 1.1	415 286	F 6.18, Z 2.1
350 034	G 10.6, G 3.4	401 203	E 2.1	415 287	F 6.18, Z 2.1
350 035	G 10.6, G 3.4	401 204	E 2.1	415 320	Z 4.2
350 036	G 10.6, G 3.4	401 205	E 2.1	415 334	Z 1.1
350 037	G 10.6, G 3.4	401 206	E 2.1	415 335	Z 1.1
350 038	G 10.6, G 3.4	401 207	E 2.1	415 336	Z 1.1
353 001	A 5.1	401 208	E 2.1	415 337	Z 1.1
353 002	A 5.1	401 209	E 2.1	415 341	Z 2.1
353 003	A 5.1	401 210	E 2.1	415 353	F 2.13
353 004	A 5.1	401 223	E 2.1	415 357	H 10.13
353 005	A 5.1	401 224	E 2.1	415 358	H 10.13
353 006	A 5.1	401 225	E 2.1		





## Index

### Table

Order Number N° de comm.	Page Page
415 359	H 10.13
415 373	H 10.22
415 374	H 10.22
415 375	H 10.22
415 386	F 2.14
415 507	F 1.5, F 2.13, Z 3.1, Z 4.2
415 508	F 1.5, F 2.13, Z 3.1, Z 4.2
415 510	Z 3.1, Z 4.2
415 514	F 1.5, F 2.13, Z 3.1, Z 4.2
415 543	Z 3.1, Z 4.2
415 562	H 10.1
415 563	H 10.1
415 573	Z 2.1
415 577	F 1.5, H 10.3, Z 3.1
415 578	F 1.5, Z 3.1, Z 4.3
415 579	Z 3.1
415 580	Z 3.1
415 611	Z 3.1
415 636	G 10.6
415 653	Z 3.1
415 761	Z 3.1
415 895	F 1.5, F 2.13, F 3.3, G 10.2
415 896	F 1.5, F 2.13, F 3.3, G 10.2
415 898	G 10.6
415 900	G 10.1
415 913	G 10.6
415 949	Z 4.2
415 977	Z 4.2
415 985	G 10.2
450 001	F 6.0
450 021	F 6.3
450 022	F 6.4
450 023	F 6.4
450 024	F 6.4
450 026	F 6.3
450 027	F 6.3
450 028	F 6.3
450 038	F 6.3
450 039	F 6.3
450 040	F 6.4
450 041	F 6.4
450 125	F 6.4
450 129	F 4.7, F 6.4
450 130	F 4.7, F 6.4
450 132	F 4.7, F 6.4
450 133	F 4.7, F 6.4
450 134	F 4.7, F 6.4
450 135	F 4.7, F 6.4
450 136	F 4.7, F 6.4
450 137	F 4.15, F 4.16, F 6.9 F 6.10, F 6.11
451 001	F 6.0
501 001	F 2.1, F 2.3, F 2.4
501 004	F 2.1

Order Number N° de comm.	Page Page
501 005	F 2.1
501 016	F 1.5, F 2.13, F 3.3, G 10.2
501 019	F 2.1
501 050	F 2.5
501 051	F 2.5
501 052	F 2.3, F 2.4, F 2.8
501 053	F 2.3, F 2.4, F 2.8
501 054	F 2.10, F 2.3, F 2.4, F 2.9, F 4.15, F 6.9, F 6.10
501 055	F 2.10, F 2.11, F 2.3, F 2.4, F 2.9, F 4.15, F 4.16, F 6.9, F 6.10, F 6.11
501 056	F 2.10, F 2.11, F 2.3, F 2.4, F 2.9, F 4.15 F 4.16, F 6.9, F 6.10, F 6.11
501 058	F 2.10, F 2.11, F 2.3, F 2.4, F 2.9, F 6.9, F 6.10, F 6.11
501 059	F 2.10, F 2.11, F 2.3, F 2.4, F 2.9, F 6.9, F 6.10, F 6.11
501 060	F 2.8
501 061	F 2.8
501 157	F 2.10, F 2.11, F 2.3, F 2.4, F 2.9
502 001	F 2.3, F 2.6
502 002	F 2.6
502 003	F 2.3, F 2.6
502 004	F 2.6
502 005	F 2.3, F 2.6
502 012	F 2.4, F 2.6
502 013	F 2.6
502 014	F 2.4, F 2.6
502 015	F 2.6
502 016	F 2.4, F 2.6
502 023	F 2.6
502 024	F 2.6
502 025	F 2.6
502 026	F 2.6
502 027	F 2.6
502 034	F 2.6
502 035	F 2.6
502 036	F 2.6
502 037	F 2.6
502 038	F 2.6
502 045	F 2.3, F 2.4, F 2.7
502 046	F 2.3, F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 047	F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 048	F 2.3, F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 049	F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 050	F 2.3, F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 051	F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 052	F 2.4, F 2.7, F 4.9,

Order Number N° de comm.	Page Page
	F 6.8
502 053	F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 054	F 2.4, F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 055	F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 056	F 2.4, F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 057	F 2.7, F 4.9, F 6.8
502 058	F 2.4, F 2.8
502 059	F 2.4, F 2.8
502 060	F 2.3, F 2.8
502 061	F 2.3, F 2.8
502 062	F 2.7
502 064	F 2.4, F 2.9, F 4.15, F 6.9
502 066	F 2.6
502 068	F 2.6
502 069	F 2.3, F 2.9, F 4.15, F 6.9
502 070	F 2.6
502 071	F 2.6
502 072	F 2.6
502 073	F 2.6
502 074	F 2.6
502 075	F 2.6
502 076	F 2.6
502 077	F 2.6
502 078	F 2.6
502 079	F 2.6
502 080	F 2.12
502 081	F 2.12
502 082	F 2.11, F 4.16, F 6.11
502 084	F 2.10, F 6.10
502 085	F 2.10, F 6.10
502 088	F 2.6
502 089	F 2.6
502 090	F 2.6
502 091	F 2.6
502 092	F 2.6
502 093	F 2.6
502 094	F 2.6
502 095	F 2.6
502 096	F 2.6
502 097	F 2.6
502 165	F 2.3, F 2.4, F 2.9, F 4.15, F 6.9
502 180	F 2.12
502 183	F 2.11, F 4.16, F 6.11
502 186	F 2.10, F 6.10
502 187	F 2.10, F 6.10
504 001	F 2.1, F 2.3, F 2.4
504 003	F 2.1
504 004	F 2.1
504 019	F 2.1
510 001	F 1.1, F 1.3, F 1.4
510 004	F 1.3, F 1.4
510 005	F 1.3, F 1.4
510 114	F 1.5
511 001	F 1.1, F 1.3, F 1.4, F 1.5





**Index***Table*

<b>Order Number</b> <i>N° de comm.</i>	<b>Page</b> <i>Page</i>	<b>Order Number</b> <i>N° de comm.</i>	<b>Page</b> <i>Page</i>	<b>Order Number</b> <i>N° de comm.</i>	<b>Page</b> <i>Page</i>
511 005	F 1.3, F 1.4, F 1.5	564 034	F 3.1, F 3.3	K 31408	E 1.3
514 001	F 1.4, F 4.8, F 6.7	564 045	F 3.2, F 3.3	K 31420	H 1.2
514 002	F 1.4, F 4.8, F 6.7	564 046	F 3.2, F 3.3	K 31422	H 1.2
514 003	F 1.4, F 4.8, F 6.7	564 047	F 3.2, F 3.3	K 31424	H 1.2
514 004	F 1.4, F 4.8, F 6.7	564 048	F 3.2, F 3.3	K 31426	H 1.2
514 005	F 4.8, F 6.7	564 049	F 3.2, F 3.3	K 31428	H 1.2
514 006	F 4.8, F 6.7	565 034	F 3.1, F 3.3	K 31430	H 1.2
514 007	F 4.8, F 6.7	565 045	F 3.2, F 3.3	K 31432	H 1.2
514 008	F 4.8, F 6.7	565 046	F 3.2, F 3.3	K 31434	H 1.2
514 009	F 4.8, F 6.7	565 047	F 3.2, F 3.3	K 31436	H 1.2
514 010	F 4.8, F 6.7	565 048	F 3.2, F 3.3	K 31438	H 1.2
514 011	F 4.8, F 6.7	565 049	F 3.2, F 3.3	K 31440	H 1.2
514 012	F 4.8, F 6.7	K 15282	H 10.20	K 31442	H 1.2
514 013	F 1.4, F 4.8, F 6.7	K 15283	H 10.20	K 31444	H 1.4
514 014	F 1.4, F 4.8, F 6.7	K 15284	H 10.20	K 31446	H 1.4
514 015	F 1.4, F 4.8, F 6.7	K 15285	H 10.20	K 31448	H 1.4
514 016	F 1.4, F 4.8, F 6.7	K 15286	H 10.20	K 31450	H 1.4
514 017	F 4.8, F 6.7	K 16414	H 10.20	K 31452	H 1.4
514 018	F 4.8, F 6.7	K 16415	H 10.20	K 31454	H 1.4
514 019	F 4.8, F 6.7	K 16416	H 10.20	K 31456	H 1.4
514 020	F 4.8, F 6.7	K 16417	H 10.20	K 31458	H 1.4
514 021	F 4.8, F 6.7	K 16418	H 10.20	K 31460	H 1.4
514 022	F 4.8, F 6.7	K 16419	H 10.20	K 31462	H 1.4
514 023	F 4.8, F 6.7	K 16420	H 10.20	K 31464	H 1.4
514 024	F 4.8, F 6.7	K 16421	H 10.21	K 31466	H 1.4
514 025	F 4.8, F 6.7	K 16422	H 10.21	K 31628	E 1.2
514 026	F 4.8, F 6.7	K 16423	H 10.21	K 31630	E 1.2
514 027	F 4.8, F 6.7	K 16424	H 10.21	K 31632	E 1.3
514 028	F 4.8, F 6.7	K 17847	H 10.20	K 31634	E 1.3
514 029	F 4.9, F 6.8	K 18454	H 10.20	K 32616	E 1.2
514 030	F 4.9, F 6.8	K 18455	H 10.20	K 32618	E 1.3
514 031	F 4.9, F 6.8	K 18456	H 10.20	F020 02GL650 WHT12	F 2.3
514 201	F 1.3	K 18457	H 10.20	F101 02MN140 WHT99	F 2.4
514 202	F 1.3	K 22434	H 10.21	F101 04GN127 WHC18	E 3.1
514 203	F 1.3	K 22435	H 10.21	F101 04GN129 WHW16	E 3.1
514 210	F 1.3	K 22436	H 10.21	F101 04GN711 WCN05	E 3.1
515 121	G 10.3	K 22437	H 10.21	F101 04GN730 PKDD30	E 3.1
515 166	F 5.5	K 22438	H 10.21	F101 04GN748 WBN450	E 3.1
515 178	F 3.3	K 22439	H 10.20	F101 04MN112 WHT32	E 3.2
515 286	F 1.5, Z 4.2	K 22440	H 10.20	F101 04MN122 WHT10	E 3.2
536 001	F 4.3, F 4.5	K 23259	H 10.20	F101 04MN158 WHC79	E 3.1
536 002	F 4.3, F 4.6	K 24276	H 10.19	F101 04MN168 WHC29	E 3.1
536 005	F 4.14	K 24277	H 10.19	F101 04MN183 WHC119	E 3.2
536 010	F 4.3	K 24278	H 10.19	F101 04MN192 WHC19	E 3.2
537 001	G 10.2, G 9.1	K 24279	H 10.19	F103 04GN127 WHC18	E 3.1
537 003	G 9.1	K 24280	H 10.19	F103 04GN129 WHW16	E 3.1
537 004	G 9.1	K 24281	H 10.19	F103 04GN711 WCN05	E 3.1
537 005	G 9.1	K 24358	H 10.19	F103 04GN730 PKDD30	E 3.1
537 041	G 10.1	K 24391	H 10.19	F103 04GN748 WBN450	E 3.1
537 042	G 10.1	K 31372	E 1.2	F103 04MN112 WHT32	E 3.2
538 001	G 9.1	K 31373	E 1.2	F103 04MN122 WHT10	E 3.2
538 003	G 9.1	K 31374	E 1.2	F103 04MN158 WHC79	E 3.1
538 004	G 9.1	K 31375	E 1.2	F103 04MN168 WHC29	E 3.1
538 005	G 9.1	K 31376	E 1.2	F103 04MN183 WHC119	E 3.2
538 041	G 10.1	K 31377	E 1.2	F103 04MN192 WHC19	E 3.2
538 042	G 10.1	K 31403	E 1.3	F103 04MN192 WHC44W	E 3.2
563 001	F 4.3, F 4.5	K 31404	E 1.3	F103 04MN192 WHC66W	E 3.2
563 002	F 4.3, F 4.6	K 31405	E 1.3		
563 010	F 4.3	K 31406	E 1.3		
		K 31407	E 1.3		

