

**UNISIG**  
DEEP HOLE DRILLING SYSTEMS

2022 PRODUCT CATALOG  
2022 TIEFBOHRSYSTEME



# UNISIG® Deep Hole Drilling Systems | UNISIG Tiefbohrsysteme

## Performance and value

We seek to understand our customers' needs and develop exceptional products that achieve high performance and provide value. Durability, reliability and efficient designs are the result of our experience building deep hole drilling systems for over 40 years.

## More than machines

Our solutions include the necessary application expertise, automation, training and service to achieve our customers' objectives as soon as the installation is finished.

## We stand behind our solutions

UNISIG has a long view of success, and we stay with our customers and solve problems. We strive to be easy to work with and adaptable while always building new strength in our people and in our business. We will be here to support our customers around the world through the life of their investment, and the next ones.

## Leistung und Werte

Wir sind bestrebt, die Bedürfnisse unserer Kunden zu verstehen um außergewöhnliche Produkte zu entwickeln, die hohe Leistung erzielen und einen Mehrwert bieten. Langlebigkeit, Zuverlässigkeit und effiziente Konstruktion sind das Ergebnis unserer fast 40-jährigen Erfahrung im Bau von Tiefbohrsystemen.

## Mehr als nur Maschinen

Unsere Lösungen umfassen die erforderliche Anwendungskompetenz, Automatisierung, Schulung und Wartung, damit unsere Kunden ihre Ziele erreichen, sobald die Installation abgeschlossen ist.

## Wir stehen hinter unseren Lösungen

UNISIG hat eine lange Erfolgsgeschichte, wir bleiben dran mit unseren Kunden und lösen Probleme. Wir bemühen uns um eine gute Zusammenarbeit und danach anpassungsfähig zu sein und dabei immer neue Fertigkeiten in unseren Mitarbeitern und in unserem Geschäft zu erlangen. Wir sind bereit um unsere Kunden auf der ganzen Welt während und nach ihrer Investition zu unterstützen.



# Deep Hole Drilling **Das Tiefbohren**

A deep hole has a depth-to-diameter ratio (D:d) of typically 10:1 or greater, sometimes exceeding extreme depths of 400:1. Common CNC machining centers may be retrofitted to perform selected drilling, but are limited in capabilities, require more involved setup, and risk a higher rejection rate.

UNISIG's engineering expertise is supported by years of experience creating equipment for deep hole drilling applications. These systems are capable of accurate holes in deep hole drilling applications. Highly engineered durable tooling and standard European components contribute to maintained accuracy of deep holes.

Tiefbohrungen haben üblicherweise ein Tiefen- zu Durchmesser-Verhältnis (D:d) von 10:1 oder größer, bis hin zu extremen Tiefen von über 400:1. Übliche CNC-Bearbeitungszentren lassen sich zwar häufig für das Tiefbohrverfahren nachrüsten, doch können spezifischen Anforderungen an Zubehör und Maschinenausrüstung hierbei nur näherungsweise erreicht werden. Somit sind die Anwendungsmöglichkeiten stark eingeschränkt und führen zumeist zu einer höheren Mängelquote.

UNISIG verfügt über jahrelange Erfahrung in Konstruktion und Herstellung von Tiefbohrausrüstungen. Ein fortschrittliches Bedien- und Steuerungskonzept sowie der Einsatz von robusten europäischen Standardkomponenten ermöglichen dauerhaft hochpräzise Tiefbohranwendungen. Unsere Kompetenz in der Entwicklung komplexer Bearbeitungsabläufe, Maschinendesign, Werkzeugtechnologie und dem Zubehör garantieren hierbei die erfolgreiche Umsetzung Ihrer Tiefbohraufgabe.



## Applications for Deep Hole Drilling **Anwendungsbereiche für das Tiefbohren**

**AEROSPACE**  
**LUFT-UND RAUMFAHRT**  
B-Series, USC, USK, UNI

**HYDRAULICS**  
**HYDRAULIK**  
S-Series, B-Series, USC, USK

**MOLD**  
**FORMENBAU**  
USC-M, USK, UNI

**STEEL PROCESSING**  
**STAHLVERARBEITUNG**  
B-Series, USC

**AUTOMOTIVE**  
**AUTOMOBILINDUSTRIE**  
UNI

**JOB SHOPS**  
**LOHNBEARBEITUNG**  
UNE, USK

**OIL & GAS**  
**ÖL UND GAS**  
B-Series, USC, USK, UNX

**TUBE SHEETS AND ENERGY**  
**WÄRMETAUSCHER UND ENERGIE**  
USC-TS, USK

**DEFENSE**  
**VERTEIDIGUNG**  
B-Series, USC, USK, UNI

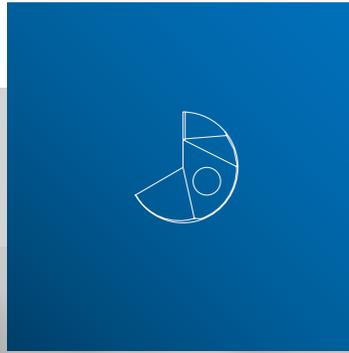
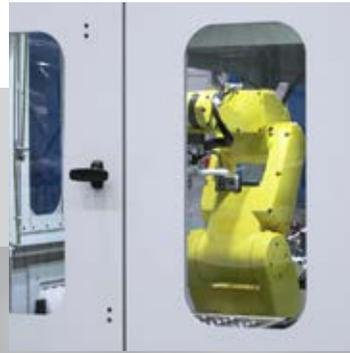
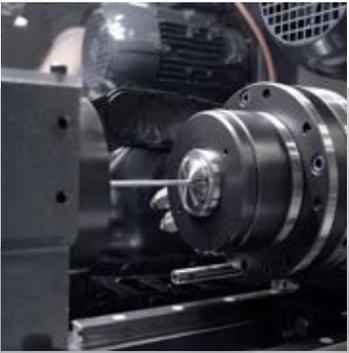
**MEDICAL**  
**MEDIZINTECHNIK**  
UNE6, UNI

**SPECIALIZED PRODUCTION**  
**SPEZIALISIERTE PRODUKTION**  
UNE, UNI

# UNISIG Machine Guide **Maschinenwegweiser**

- UNE6 Series.....4-5
- UNE Series.....6-7
- UNI Series.....8-11
- B-Series BTA < 800 mm Swing.....12-13  
**B-Serie BTA < 800 mm Umlauf**
- B-Series BTA > 800mm Swing.....14-15  
**B-Serie BTA > 800 mm Umlauf**
- S-Series.....16-17
- USK Series.....18-19
- UNX Series.....20-21
- USC | USC-TS Series.....22-23
- USC-M Series.....24-25
- Custom Applications.....26-27  
**Kundenspezifische Anwendungen**
- Automation.....28-29  
**Automatisierung**
- Machine Controls.....30  
**Maschinensteuerungen**
- Gundrilling Machine ID and Tooling.....31  
**ELB Maschinen- und Werkzeugkomponenten**
- BTA Machine ID and Tooling.....32-33  
**BTA Maschinen- und Werkzeugkomponenten**
- Reference.....34-35  
**Tiefbohrreferenz**





# UNE6 Small Diameter Gundrilling Machines

for Medical Manufacturers

## UNE6 ELB-Tiefbohrmaschinen für kleine Durchmesser

in der Medizintechnik

Medical manufacturers can maximize production by gundrilling on UNE6 machines after Swiss turning. With superior alignment and precision, you can confidently hold concentricity tolerances and minimize mismatch. UNISIG machines increase throughput and accuracy, and open up possibilities for the way critical parts are made.

Hersteller in der Medizintechnik können ihre Produktion maximieren, indem sie nach dem Langdrehen auf UNE6-Maschinen tiefbohren. Mit überlegener Ausrichtung und Präzision können Sie Konzentritätstoleranzen zuverlässig einhalten und Verläufe minimieren. UNISIG-Maschinen erhöhen den Durchsatz und die Genauigkeit und eröffnen Möglichkeiten für die Herstellung kritischer Komponenten.



### STANDARD FEATURES

- Counter-rotating tool and workpiece
- Specialized workholding for small parts
- Exceptional process control
- Integral motor spindles
- Simple 3-point leveling installation
- Flow-based coolant system
- UNISIG Smart control interface with program storage

### KONSTRUKTIONSMERKMALE

- Gegenlauf von Werkzeug und Werkstück
- Spezialisierte Aufspannung für Kleinteile
- Außergewöhnliche Prozesskontrolle
- Integrale Motorspindeln
- Einfache 3-Punkt Nivellierinstallation
- Durchflussbasiertes Kühlmittelsystem
- UNISIG Smart Control Interface mit Programmspeicher

UNE6 configurations offer single-spindle, or two independent spindle layouts, with optional robot ready or robotic automation.

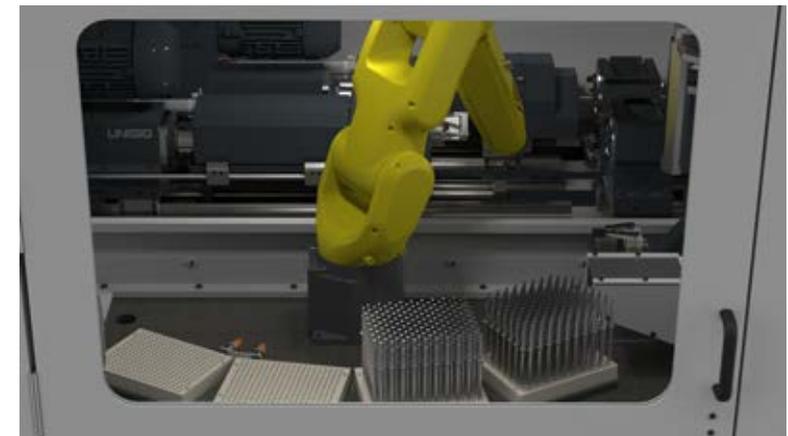
UNE6-Konfigurationen bieten einspindlige oder zwei unabhängige Spindellayouts mit optionaler Robotervorbereitung oder Roboter-Automatisierung, wie hier gezeigt

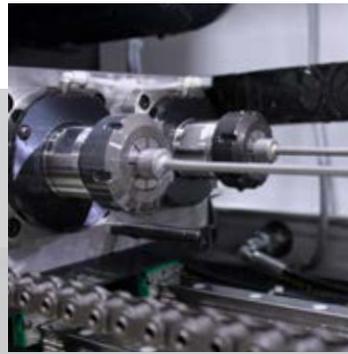
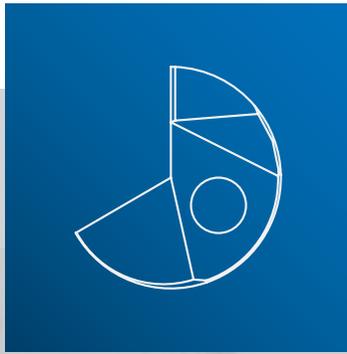
## UNE6

## UNE6-2i

PERFORMANCE   LEISTUNG	UNE6	UNE6-2i
Number of spindles <a href="#">Spindelanzahl</a>	1	2 independent <a href="#">unabhängig</a>
Hole diameter min <a href="#">Bohrdurchmesser min</a>	0.8 mm	0.8 mm
Hole diameter max <a href="#">Bohrdurchmesser max</a>	6.0 mm	6.0 mm
Part length max <a href="#">Werkstücklänge max</a>	750 mm	250 or 750 mm
Tool spindle speed max <a href="#">Werkzeugdrehzahl max</a>	20,000 rpm	20,000 rpm
Work spindle speed max <a href="#">Werkstückdrehzahl max</a>	4,000 rpm	4,000 rpm
Combined drilling speed max <a href="#">Kombinierte Drehzahl max</a>	24,000 rpm	24,000 rpm
Coolant pressure max <a href="#">Kühlmitteldruck max</a>	207 bar	207 bar

*Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu.  
Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen.*





# UNE Gundrilling Machines

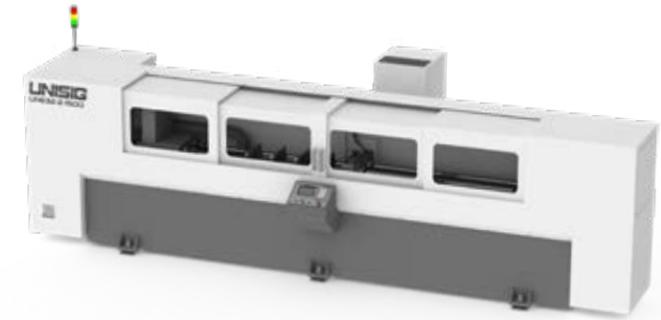
for Job Shop and Production Environments

# UNE Einlippen-Tiefbohrmaschinen

für Lohnbearbeitung und Produktionsumgebungen

UNE series gundrilling machines are optimized to allow anyone to bring deep hole drilling into their machine shop. Standard machine models balance high-performance components and engineering with a lower overall investment, to make the UNE machines a reliable compliment to CNC machining cells.

Die UNE Einlippen-Tiefbohrmaschinen wurden entwickelt um Tiefbohren einfach zu jedem Fertigungsprozeß hinzufügen zu können. Die Balance der Standard-Maschinenmodelle zwischen High-Performance-Komponenten und Engineering, bei gleichzeitig niedriger Investition, machen die UNE Maschinen zur idealen und zuverlässigen Ergänzung von CNC-Fertigungsinseln.



## STANDARD FEATURES

- Cast iron headstock and chipbox components
- Cartridge spindles with premium quality bearings
- High precision preloaded ballscrew feed
- Programmable coolant delivery
- Digital servo drives with absolute encoders
- Process monitoring with automatic interrupt
- Part program storage with USB transfer
- Compact construction for quick installation
- Twin spindle machines have single spindle mode for extended drilling diameter range

## KONSTRUKTIONSMERKMALE

- Spindelkasten und Bohrbuchsenräger in Gußausführung
- Spindelkartuschen mit Lagern in Premium-Qualität
- Vorgespannter Präzisions-Kugelgewindtrieb
- Programmierbarer Kühlmittelstrom
- Digitalservos mit Absolutencodern
- Prozeßüberwachung mit automatischer Abschaltung
- Speicher für Teileprogramme mit USB-Übertragung
- Kompakte Bauweise für schnelle Aufstellung
- Zweispindlige Maschinen verfügen über Einspindelbetrieb mit erweitertem Bohrdurchmesserbereichspindle



### UNE12-2

### UNE20-2

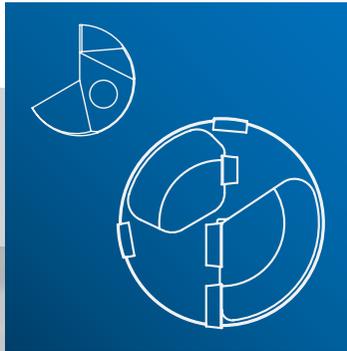
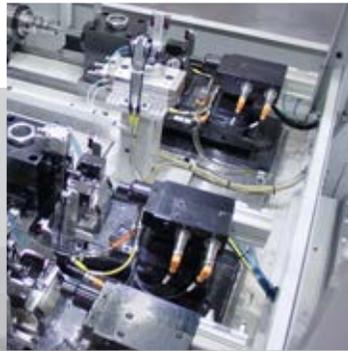
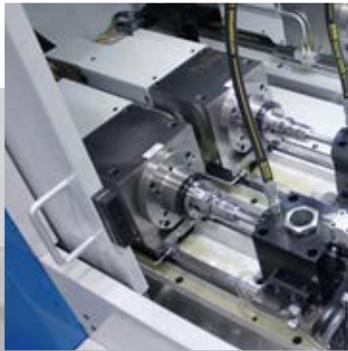
### UNE25

### UNE32-2

### UNE40

PERFORMANCE   LEISTUNG	UNE12-2	UNE20-2	UNE25	UNE32-2	UNE40
Number of spindles <a href="#">Spindelanzahl</a>	2	2	1	2	1
Drill diameter max <a href="#">Bohrdurchmesser max</a>	12 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm
Drill diameter max, single spindle mode <a href="#">Bohrdurchmesser max im Einspindelbetrieb</a>	19 mm	25 mm	-	40 mm	-
Drill diameter min <a href="#">Bohrdurchmesser min</a>	1.4 mm	2.0 mm	2,0 mm	3,0 mm	3,0 mm
Tool max speed max <a href="#">Werkzeugdrehzahl max</a>	12.000 RPM	8.000 RPM	8.000 RPM	6.000 RPM	6.000 RPM
Work max speed max <a href="#">Werkstückspindeldrehzahl max</a>	900 RPM	600 RPM	600 RPM	400 RPM	400 RPM
Rated workpiece designation options <a href="#">Werkstücknennlängen</a>	750 mm	750 mm	750 mm	1.000 mm	1.000 mm
	1,000 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.500 mm	1.500 mm
	1.500 mm	1.500 mm	1.500 mm	2.000 mm	2.000 mm
				3.000 mm	3.000 mm

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used. Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen.



[www.unisig.com](http://www.unisig.com)

# UNI Production Drilling Machines

for High-Volume and High-Accuracy Deep Hole Drilling

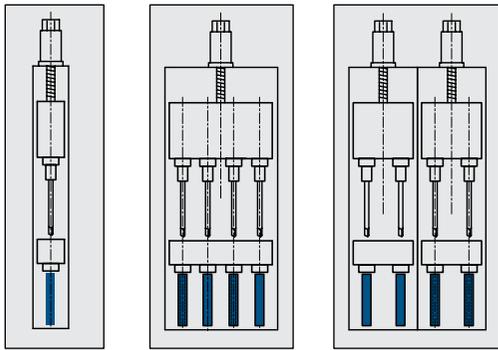
# UNI Produktions-Tiefbohrmaschinen

für Großserien und hochgenaue Tiefbohrungen

UNI series deep hole drilling machines are used in demanding high production or high accuracy applications. Modular construction allows build-to-order flexibility from standard components. Customization or specialized configurations are common and engineered for reliability. UNISIG's experience with automation and tooling provides a full system with complete documentation and support.

Die Tiefbohrmaschinen der UNI-Serie werden für anspruchsvolle Großserien oder für höchste Genauigkeiten eingesetzt. Der modulare Aufbau ermöglicht hierbei größtmögliche Flexibilität unter Einsatz von Standardkomponenten. Kundenspezifische Anpassungen sowie komplette Sonderlösungen sind bei dieser Baureihe üblich und der Focus der Entwicklung liegt stets auf höchster Verfügbarkeit. UNISIGs Erfahrung mit Automation und Werkzeugen bietet das ideale Gesamtsystem mit kompletter Dokumentation und Support.

See following pages for examples of UNI machines. Auf den folgenden Seiten finden Sie Beispiele für UNI-Maschinen.



Single spindle, single axis

Multiple spindle, single axis

Multiple spindle, multiple axis

Einspindlig, einachsrig

Mehrspindlig, einachsrig

Mehrspindlig, mehrachsrig



CNC positioning, rotary motion and modular workholding are available for complex drilling operations in production  
Für komplexe Bohrvorgänge in der Produktion stehen CNC-Positionierung, Drehbewegung und modulare Werkstückspannung zur Verfügung



## UNI-6

## UNI-12

## UNI-20

## UNI-25

## UNI-38

## UNI-50

PERFORMANCE   LEISTUNG	UNI-6	UNI-12	UNI-20	UNI-25	UNI-38	UNI-50
Tooling type <i>Werkzeugsystem</i>	Gundrill ELB	Gundrill ELB	Gundrill ELB	Gundrill ELB, BTA option	Gundrill ELB, BTA option	BTA, Gundrill ELB option
Number of spindles <i>Spindelanzahl</i>	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1, 2
Max drilling diameter <i>Bohrdurchmesser max</i>	6 mm	12 mm	20 mm	25 mm	38 mm	50 mm
Max counterbore diameter <i>Aufbohrdurchmesser max</i>						65 mm
Drilling depths <i>Bohrtiefen</i>	150 mm	500 mm	500 mm	750 mm	1.000 mm	1.000 mm
	250 mm	750 mm	750 mm	1.000 mm	1.500 mm	1.500 mm
	500 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.500 mm	2.000 mm	2.000 mm
						3.000 mm

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen.

Specifications represent standardized program. Optional configurations and modifications of standards may be available upon application review, contact UNISIG for more information.  
Diese Spezifikationen repräsentieren das Standardprogramm. Weitere Konfigurationen und Änderungen sind auf Anfrage möglich. Sprechen Sie mit UNISIG für weitere Informationen.

## UNI-6-150-4i



High-accuracy gundrilling of small parts with multiple off-center and angled holes from 0.7 mm to 6 mm diameter up to 150 mm deep.

Präzisions-Tiefbohren kleiner Werkstücke mit mehrfachen exzentrischen Bohrungen oder unter Winkeln von 0,8 mm bis 6 mm Bohrdurchmesser bis 150 mm Bohrtiefe.

### FEATURES

- Integral motor spindles for high-speed drilling
- Independent drilling modules for sequential or simultaneous operation
- Tray handling conveyor and robot to automate non-uniform workpiece transfer
- Very high dimensional accuracy of difficult-to-drill holes
- Exceptional process reliability for critical, small-diameter deep holes

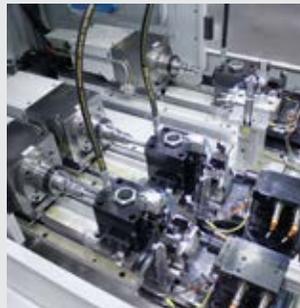
### MERKMALE

- Integrale Motorspindeln für hohe Drehzahlen
- Unabhängige Bohrmodule für sequentielle oder simultane Bearbeitung
- Behälterfördersystem und Roboter zur Handhabung unregelmäßiger Werkstücke
- Sehr hohe Maßgenauigkeit bei schwierigen Bohrungen
- Außergewöhnliche Prozesssicherheit für kritische Bohrungen kleinster Durchmesser

### UNI-6-150-4i SPECIFICATIONS | LEISTUNGSDATEN

Number of spindles <i>Spindelanzahl</i>	4
Minimum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser min</i>	0,7 mm
Maximum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser max</i>	6 mm
Drill depth shown <i>Bohrtiefe dargestellt</i>	150 mm
Drill depths available <i>Bohrtiefen verfügbar</i>	150 mm 250 mm 500 mm
Tool spindle power (400V) <i>Werkzeugantriebsleistung</i>	1,5 kW
Tool spindle speed <i>Werkzeugspindeldrehzahl</i>	20.000 rpm

Modular construction allows alternate specifications and configurations not listed.  
Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu.



## UNI-12-4-750-CR



High-volume production gundrilling of shafts with very straight holes from 3 mm to 12 mm diameter up to 750 mm deep.

ELB-Tiefbohren von Großserien für Wellen mit sehr geraden Bohrungen von 3 bis 12 mm Bohrdurchmesser bis 750 mm Bohrtiefe.

### FEATURES

- Counter-rotation for minimized centerline drift and high concentricity
- Programmable workpiece headstock position and clamping force
- Automatic loading system adjustable for workpiece length and diameter
- Compact construction for installation in a CNC machining cell or larger integrated drilling system

### MERKMALE

- Gegenlauf für minimierten Mittenverlauf und hohe Konzentrität
- Programmierbare Werkstückspindelposition und -spannkraft
- Automatisches Ladesystem einstellbar für Werkstücklänge und -durchmesser
- Kompakte Bauweise zur Installation in einer CNC-Bearbeitungszelle oder einem größeren integrierten Bohrsystem

### UNI-12-4-750-CR SPECIFICATIONS | LEISTUNGSDATEN

Number of spindles <i>Spindelanzahl</i>	4
Minimum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser min</i>	3 mm
Maximum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser max</i>	12 mm
Drill depth shown <i>Bohrtiefe dargestellt</i>	750 mm
Drill depths available <i>Bohrtiefen verfügbar</i>	500 mm 750 mm 1.000 mm
Tool spindle power (400V) <i>Werkzeugantriebsleistung</i>	2,2 kW
Tool spindle speed <i>Werkzeugspindeldrehzahl</i>	12.000 rpm
Work spindle power (400V) <i>Werkstückantriebsleistung</i>	0,8 kW
Work spindle speed <i>Werkstückspindeldrehzahl</i>	2.000 rpm

Modular construction allows alternate specifications and configurations not listed.  
Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu.



## UNI-25BTA-4-750-CR



High power four-spindle machine for production BTA drilling of holes from 12 mm to 25 mm diameter up to 750 mm deep.

4-spindlige Hochleistungs-BTA-Tiefbohrmaschine für Bohrungen von 12 mm bis 25 mm Bohrdurchmesser bis 750 mm Bohrtiefe.

### FEATURES

- Ultra-high feed rates using BTA tooling
- Hydraulic clamping chucks for increased driving torque with high-performance tools
- Servo driven loader for automatic workpiece diameter adjustment
- Cell-integrated, robot-ready design

### MERKMALE

- Ultra hohe Vorschübe mit BTA Werkzeugen
- Hydraulische Spannfutter für erhöhtes Antriebsmoment mit Hochleistungswerkzeug
- Servogetriebener Lader mit automatischer Werkstückdurchmessereinstellung
- Integration in Fertigungszellen, robotertauglich

### UNI-25BTA-4-750-CR SPECIFICATIONS | LEISTUNGSDATEN

Number of spindles <i>Spindelanzahl</i>	4
Minimum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser min</i>	12 mm
Maximum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser max</i>	25 mm
Drill depth shown <i>Bohrtiefe dargestellt</i>	750 mm
Drill depths available <i>Bohrtiefen verfügbar</i>	750 mm 1.000 mm 1.500 mm
Tool spindle power (400V) <i>Werkzeugantriebsleistung</i>	13 kW
Tool spindle speed <i>Werkzeugspindeldrehzahl</i>	3.000 rpm
Work spindle power (400V) <i>Werkstückantriebsleistung</i>	3,7 kW
Work spindle speed <i>Werkstückspindeldrehzahl</i>	500 rpm

Modular construction allows alternate specifications and configurations not listed.  
Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu.



## UNI-50BTA-1500-CR



Versatile, high-precision machine for centerline bores up to 65 mm dia and 1,500 mm deep in the toughest materials using gundrill and BTA tooling.

Flexible, hochpräzise zentrische Bohrungen bis 65 mm Bohrdurchmesser und 1.500 mm Bohrtiefe in die härtesten Materialien mit ELB und BTA Werkzeugen.

### FEATURES

- Rapid changeover from BTA to Gundrill tooling
- Counter-rotation for minimized centerline drift
- High-precision zero endplay spindles for bottom forming operations
- Preloaded ballscrew drives for precise depth control
- Process monitoring and graphical display of critical information
- Automatic process interruption for unattended operation

### MERKMALE

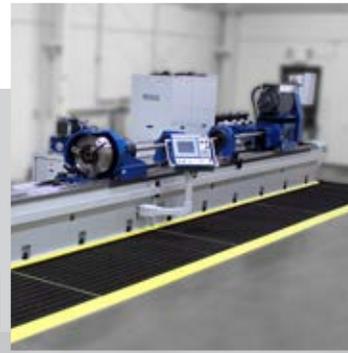
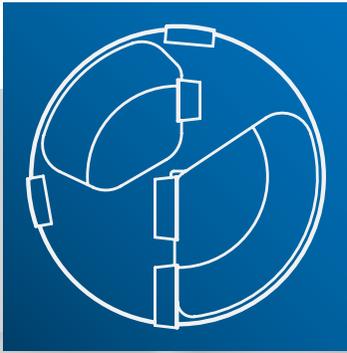
- Schnelles Umrüsten von ELB auf BTA Werkzeugsystem
- Gegenlauf für minimierten Bohrungsverlauf
- Präzisionsbohrspindellagerung ohne Endspiel für Bodenformoperationen
- Vorgespannter Kugelgewindetrieb für präzise Tiefenkontrolle
- Prozessüberwachung und grafische Darstellung von kritischen Prozessparametern
- Automatische Prozessunterbrechung für unbeaufsichtigten Betrieb

### UNI-50BTA-1500-CR SPECIFICATIONS | LEISTUNGSDATEN

Tooling type <i>Spindelanzahl</i>	Gundrill, BTA   ELB, BTA
Minimum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser min</i>	8 mm
Maximum drilling diameter <i>Bohrdurchmesser max</i>	50 mm
Maximum counterbore diameter <i>Aufbohrdurchmesser max</i>	65 mm
Drill depth shown <i>Bohrtiefe dargestellt</i>	1.500 mm
Drill depths available <i>Bohrtiefen verfügbar</i>	1.000 mm 1.500 mm 2.000 mm 3.000 mm
Tool spindle power (400V) <i>Werkzeugantriebsleistung</i>	25 kW
Tool spindle speed <i>Werkzeugspindeldrehzahl</i>	3.000 rpm
Work spindle power (400V) <i>Werkstückantriebsleistung</i>	20 kW
Work spindle speed <i>Werkstückspindeldrehzahl</i>	1.000 rpm

Modular construction allows alternate specifications and configurations not listed.  
Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu.





## B-Series BTA Drilling Machines < 800 mm Swing

for On-Center Deep Hole Drilling of Cylindrical Workpieces

UNISIG B-Series machines are built for high-power drilling in difficult materials. Standard models are available to address the range of flexible job shop use, as well as the expanded needs of specialty manufacturing. This precision machine series can be used for a first-roughing operation, or for creating the most complex bores to finish tolerances.

## B-Serie BTA Tiefbohrmaschinen < 800 mm Umlauf

für zentrische Bohrungen in zylindrischen Werkstücken

Die Maschinen der UNISIG B-Serie sind für das Bohren mit hoher Leistung in schwierigen Materialien konzipiert. Es stehen Standardmodelle zur Verfügung, die sowohl einer flexiblen Lohnbearbeitung als auch den erweiterten Anforderungen einer spezialisierten Fertigung gerecht werden. Diese Präzisionsmaschinenreihe kann für einen ersten Schruppvorgang oder zum Erstellen der komplexesten Bohrungen mit geringen Maßtoleranzen verwendet werden.



**B380**

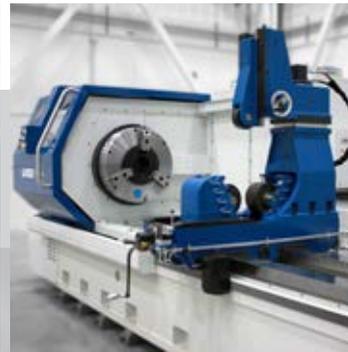
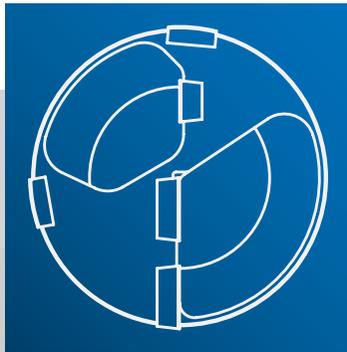
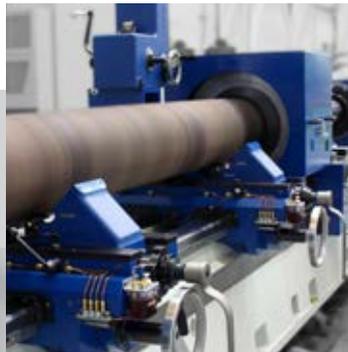
**B500**

**B600**

**B700**

DIMENSION   ABMESSUNGEN				
Swing over bed Umlaufdurchmesser	380 mm	500 mm	600 mm	700 mm
Drilling depths - Ballscrew drive Bohrtiefen - Kugelgewindetrieb	1,5, 2, 3 m	2, 3, 4, 6 m	2, 3, 4, 6 m	2, 3, 4, 6 m
Drilling depths - Rack and pinion drive Bohrtiefen - Zahnstangenantrieb	-	8, 10 m and longer und länger	8, 10 m and longer und länger	8, 10 m and longer und länger
PERFORMANCE   LEISTUNG				
Max drilling diameter from solid (Nickel Alloy) Vollbohrdurchmesser (Legierungen, Nickel)	65 mm	100 mm	125 mm	180 mm
Max drilling diameter from solid (Carbon Steel) Vollbohrdurchmesser (St52)	80 mm	125 mm	150 mm	200 mm
Maximum tool diameter Werkzeugdurchmesser max.	100 mm	160 mm	200 mm	300 mm
WORKPIECE HEADSTOCK (STANDARD)   WERKSTÜCKSPINDELKASTEN (STANDARD)				
Spindle nose Spindelkopf	ISO 702/1 A2-8	ISO 702/1 A2-8	ISO 702/1 A2-11	ISO 702/1 A2-15
Spindle bore Spindeldurchlaß	110 mm	92 mm	160 mm	215 mm
Power, continuous S1 (400/480 VAC) Leistung S1, kontinuierlich	13/16 kW	25/30 kW	44/50 kW	58/67 kW
Spindle speed range Spindeldrehzahlbereich	1-700 rpm	1-275 rpm	1-343 rpm (1-900 rpm option)	1-270 rpm (1-850 rpm option)
Headstock transmission Spindeltriebsübersetzung	single reduction einfache Übersetzung		geared transmission (2 range option) 2 Stufen, automatische Auswahl	
WORKPIECE HEADSTOCK (LARGE BORE OPTION)   WERKSTÜCKSPINDELKASTEN (OPTION GROBE DURCHGANGSBOHRUNG)				
Spindle nose Spindelkopf	-	ISO 702/1 A2-15	ISO 702/1 A2-15	ISO 702/1 A2-20
Spindle bore Spindeldurchlaß	-	215 mm	215 mm	280 mm
TOOL HEADSTOCK   WERKZEUGSPINDELKASTEN				
Spindle nose Spindelkopf	ISO 702/1 A2-6	ISO 702/1 A2-8	ISO 702/1 A2-11	DIN 55027 size 15
Spindle bore Spindeldurchlaß	60 mm	92 mm	128 mm	200 mm
Power, continuous S1 (400/480 VAC) Leistung S1, kontinuierlich	31/34 kW	58/67 kW	58/67 kW	85/94 kW
Spindle speed range Spindeldrehzahlbereich	1-1,800 rpm	1-1,000 rpm	1-1,000 rpm	1-900 rpm
Headstock transmission Spindeltriebsübersetzung	single reduction einfache Übersetzung		geared transmission, 2 range 2 Stufen, automatische Auswahl	
COOLANT SYSTEM				
Maximum programmable flow Kühlmittelfluß regelbar max	284 L/min	529 L/min	756 L/min	945 L/min
ACCESSORY SPECIFICATION				
Roller steady diameter capacity (1) Rollensetzstock Aufnahmedurchmesser (1)	150 mm	260 mm	360 mm	500 mm
Roller steady diameter capacity (2) Rollensetzstock Aufnahmedurchmesser (2)	200 mm	350 mm	475 mm	630 mm
WORKPIECE WEIGHT				
Between centers Zwischen Spitzen	1.0 t	3.0 t	3.0 t	4.5 t
(1) Workpiece steady (1) Rollensetzstock	1.5 t	4.0 t	4.0 t	6.8 t
(2) Workpiece steady (2) Rollensetzstock	2.0 t	5.0 t	5.0 t	9.0 t

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used. Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen.



## B-Series BTA Drilling Machines > 800 mm Swing

for On-Center Deep Hole Drilling of Cylindrical Workpieces

B-Series machines with over 800 mm swing are designed to handle the largest bores and heaviest parts, while holding the close tolerances UNISIG built its reputation on.

Incredible power and torque are delivered by taking advantage of the latest CNC motion control technologies, while simplifying mechanical systems for improved performance and reliability.

Maschinen der B-Serie mit Umlauf über 800 mm sind für die Bearbeitung größter Bohrungen und schwerster Teile ausgelegt, wobei die engen Toleranzen eingehalten werden, auf denen UNISIGS Ruf aufbaut. Unglaubliche Leistung und Drehmoment werden bereitgestellt durch Nutzung der neuesten CNC-Bewegungssteuerungstechnologien, Vereinfachung der mechanische Systeme und gleichzeitiger Verbesserung der Leistung und Zuverlässigkeit.

## B-Serie BTA Tiefbohrmaschinen > 800 mm Umlauf

für zentrische Bohrungen in zylindrischen Werkstücken



### B850

### B1000

### B1200

### B1600

### B2000

	B850	B1000	B1200	B1600	B2000
<b>DIMENSIONS   ABMESSUNGEN</b>					
Swing over bed Umlaufdurchmesser über Bett	850 mm	1,000 mm	1,200 mm	1,600 mm	2,000 mm
Swing over optional gap Umlauf über optional abgesetztem Bett	2.000 mm	2.200 mm	2.400 mm	2.800 mm	3.200 mm
Drilling depths Bohrtiefen	2 -10 m and longer und länger	2 -10 m and longer und länger	2 -10 m and longer und länger	2 -10 m and longer und länger	2 -10 m and longer und länger
<b>PERFORMANCE   LEISTUNG</b>					
Max solid drill diameter (Nickel Alloy) Vollbohrdurchmesser (Legierungen, Nickel)	180 mm	220 mm	300 mm	400 mm	400 mm
Max solid drill diameter (Carbon Steel) Vollbohrdurchmesser (St52)	220 mm	255 mm	350 mm	500 mm	500 mm
Max tool diameter (1) high load PH Werkzeug-Ø max. BOZA (1) hohe Traglast	254 mm	400 mm	400 mm	550 mm	550 mm
Max tool diameter (2) large bore PH Werkzeug-Ø max. BOZA (2) gr. Durchgang	320 mm	460 mm	500 mm	630 mm	630 mm
<b>WORKPIECE HEADSTOCK   WERKSTÜCKSPINDELKASTEN</b>					
Spindle nose Spindelkopf	ISO 702/1 A2-15	ISO 702/1 A2-15	ISO 702/1 A2-20	ISO 702/1 A2-20	ISO 702/1 A2-28
Spindle bore Spindeldurchlaß	160 mm	200 mm	250 mm	250 mm	250 mm
Power, continuous S1 (400/480 VAC) Leistung S1, kontinuierlich	95/124 kW	130/153 kW	130/153 kW	150/175 kW	150/175 kW
Spindle speed range Spindeldrehzahlbereich	1-700 rpm	1-500 rpm	1 - 500 rpm	1 - 483 rpm	1 - 363 rpm
Headstock transmission Spindeltriebsübersetzung	3 ranges, automatic 3 Stufen, autom. Auswahl		4 ranges, automatic 4 Stufen, autom. Auswahl		
<b>TOOL HEADSTOCK   WERKZEUGSPINDELKASTEN</b>					
Spindle nose Spindelkopf	DIN 55027 size 15	DIN 55027 size 15	DIN 55027 size 15	DIN 55027 size 20	DIN 55027 size 20
Spindle bore Spindeldurchlaß	160 mm	200 mm	200 mm	250 mm	250 mm
Power, continuous S1 (400/480 VAC) Leistung S1, kontinuierlich	95/124 kW	130/153 kW	130/153 kW	150/175 kW	150/175 kW
Spindle speed range Spindeldrehzahlbereich	1-900 rpm	1-700 rpm	1 - 750 rpm	1 - 500 rpm	1 - 500 rpm
Headstock transmission Spindeltriebsübersetzung	3 ranges, automatic 3 Stufen, autom. Auswahl		4 ranges, automatic 4 Stufen, autom. Auswahl		
<b>WORKPIECE WEIGHT   WERKSTÜCKGEWICHT</b>					
Between centers Zwischen Spitzen	5.5 t	6.0 t	8.0 t	15.0 t	20.0 t
(1) workpiece steady (1) Rollensetstock	6.8 t	8.0 t	14.0 t	30.0 t	40.0 t
(2) workpiece steady (2) Rollensetstock	9.0 t	10.0 t	22.0 t	40.0 t	50.0 t
(3) workpiece steady (3) Rollensetstock	10.0 t	12.0 t	30.0 t	50.0 t	60.0 t

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.

Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen





# S-Series Skiving and Roller Burnishing Machines

for Hydraulic Cylinder Manufacturing and Tube Finishing

Skiving and roller burnishing is an extremely productive method for manufacturing hydraulic cylinders. UNISIG S-Series machines are engineered to maximize tooling performance and give the operator precise control in every aspect of the process.

## FEATURES

- Straightforward setup and operation
- Quick changeover between workpieces and tools
- Automation ready

## UNIVERSAL TOOLING APPLICATION

- Skiving and roller burnishing
- Counter-boring, skiving and roller burnishing
- Standard and pressure compensated tools

## PROCESS CONTROL

- Programmable coolant flow and maximum pressures
- Servo positioned workpiece length setup
- Torque and thrust monitoring with trip points
- Part program storage for all process data

# S-Serie Schäl- und Glattwalzmaschinen

für die Hydraulikzylinderfertigung und Rohr-Oberflächenveredelung

Schälen und Glattwalzen ist die produktivste Methode zur Herstellung von Hydraulikzylindern. Maschinen der UNISIG S-Serie sind so konstruiert, dass sie die Werkzeugleistung maximieren und dem Bediener eine präzise Steuerung in jedem Aspekt des Prozesses ermöglichen.

## HAUPTMERKMALE

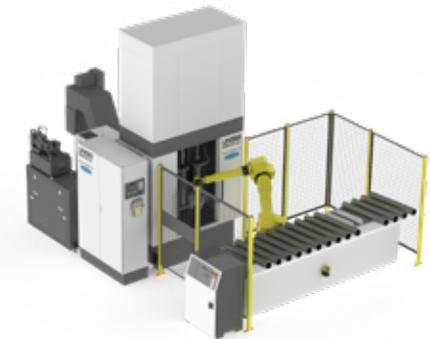
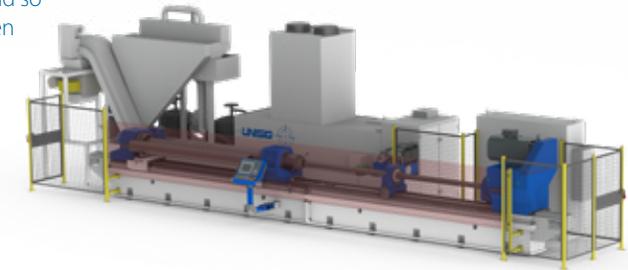
- Einfache Einrichtung und Bedienung
- Schneller Wechsel zwischen Werkstücken und Werkzeugen
- Vorbereitet für Automatisierung

## WERKZEUGSYSTEME UNIVERSELL EINSETZBAR

- Schälen und Glattwalzen
- Aufbohren, Schälen und Glattwalzen
- Standard- und druckkompensierte Werkzeuge

## PROZESSÜBERWACHUNG

- Programmierbarer Kühlmittelfluss und maximaler Druck
- Servopositionierte Werkstücklängeneinstellung
- Drehmoment- u. Vorschubüberwachung mit Limiten
- Teileprogrammspeicher für alle Prozessdaten



### UNISIG SB100-2

Vertical skive burnish system with robotic automation  
Vertikales Schäl- und Glattwalzsystem mit Automatisierung

## S500

## S600

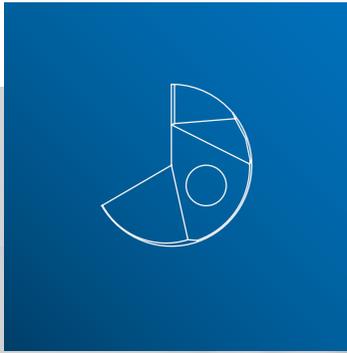
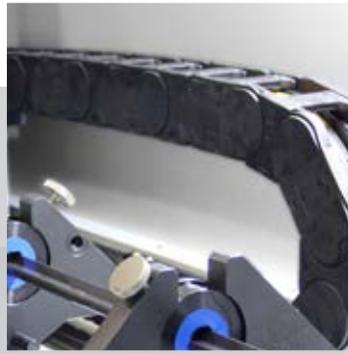
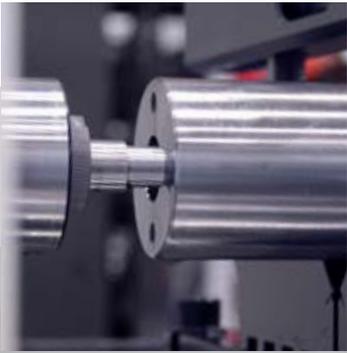
## S700

DIMENSION   ABMESSUNGEN			
Swing over bed Umlaufdurchmesser	500 mm	600 mm	700 mm
Drilling depths - Ballscrew drive Bohrtiefen - Kugelgewindetrieb	2, 3, 4, or 6 m	2, 3, 4, or 6 m	2, 3, 4, or 6 m
Drilling depths - Rack and pinion drive Bohrtiefen - Zahnstangenantrieb	8, 10 m and longer und länger	8, 10 m and longer und länger	8, 10 m and longer und länger
PERFORMANCE   LEISTUNG			
Rated skiving and burnishing diameter Schäl- und Glattwalzdurchmesser	140 mm	203 mm	305 mm
TOOL HEADSTOCK   WERKZEUGSPINDELKASTEN			
Spindle nose Spindelkopf	ISO 702/1 A2-6	ISO 702/1 A2-8	ISO 702/1 A2-11
Power, continuous S1 (400/480 VAC) Leistung S1, kontinuierlich	50/67 kW	85/94 kW	95/124 kW
Spindle speed maximum Spindeldrehzahl maximal	1.500 rpm	1.500 rpm	1.200 rpm
Headstock transmission Spindelantriebsübersetzung	single reduction einfache Übersetzung	3 ranges, automatic selection 3 Stufen, autom. Auswahl	
COOLANT SYSTEM   KÜHLMITTELANLAGE			
Maximum programmable flow Kühlmittelfluß regelbar max.	529 L/min	756 L/min	1.134 L/min

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen



Actual results from UNISIG skiving and roller burnishing machine  
Bearbeitungsergebnis einer UNISIG Schäl- und Glattwalzmaschine



## USK Series CNC Drilling Machines

for High-Accuracy Off-Center Drilling

USK machines gundrill deep holes in workpieces using a CNC programmable table for off-center positioning. These machines have a compact footprint to conserve floor space.

Single and twin spindle machines are available for job shop and production use. UNISIG USK machines have a versatile operating range and are designed to drill deep holes in the toughest materials.

### FEATURES

- Simple operation with CNC flexibility
- Heavy duty, precision workpiece table
- Standard drilling headstock enclosure
- Programmable coolant system



## USK Serie CNC Tiefbohrmaschinen

für hochpräzises außermittiges Bohren

USK Maschinen erzeugen Tiefbohrungen in Werkstücken mit einem programmierbaren Tisch zur exzentrischen Positionierung. Um Platz zu sparen besitzen diese Maschinen eine kompakte Grundfläche.

Ein- und zweispindlige Maschinen stehen für den Werkstatt- und Produktionsbetrieb zur Verfügung. UNISIG USK-Maschinen haben einen vielseitigen Arbeitsbereich und sind für das Tiefbohren in härtesten Materialien ausgelegt.

### MERKMALE

- Einfache Bedienung mit CNC-Flexibilität
- Präzisions-Schwerlastwerkstücktisch
- Verkleidung Werkzeugseite als Standard
- Programmierbares Kühlmittelsystem



### USK12-2

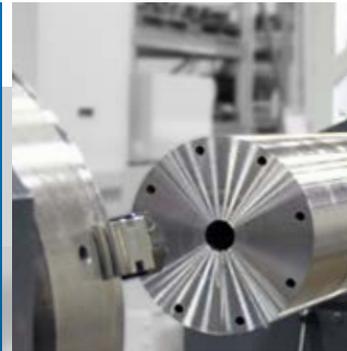
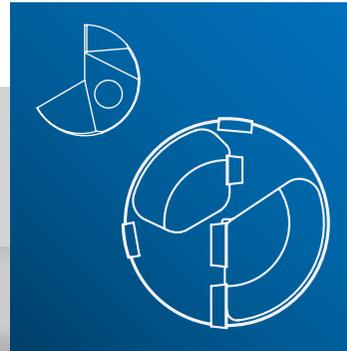
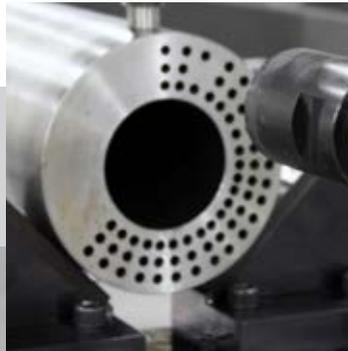
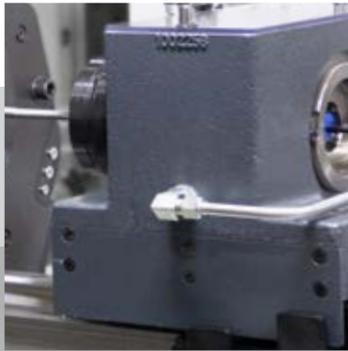
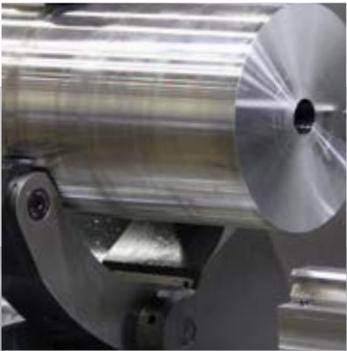
### USK20-2

### USK25

### USK40

DIMENSION   ABMESSUNGEN	USK12-2	USK20-2	USK25	USK40
Tooling type <a href="#">Werkzeugsystem</a>	Gundrill ELB	Gundrill ELB	Gundrill ELB	Gundrill ELB
Number of spindles <a href="#">Spindelanzahl</a>	2	2	1	1
Drilling diameter max <a href="#">Vollbohrdurchmesser max.</a>	12 mm	20 mm	25 mm	40 mm
Drilling diameter max single spindle mode <a href="#">Bohrdurchmesser max. im Einspindelbetrieb</a>	-	25 mm	-	-
Rated drill depths <a href="#">Nennbohrtiefen</a>	750 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.000 mm
	1.000 mm	1.500 mm	1.500 mm	1.500 mm
Table top dimensions <a href="#">Maße Tischplatte</a>	1.000 x 1.000 mm			
Table capacity <a href="#">Tischbelastbarkeit</a>	1.000 kg	1.000 kg	1.000 kg	1.000 kg
X-travel (horizontal) <a href="#">X-Achse Fahrweg</a>	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Y-travel (vertical) <a href="#">Y-Achse Fahrweg</a>	350 mm	350 mm	350 mm	350 mm

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen



# UNX Series Off-Center Drilling Machines

for Extreme Depth Drilling

The UNX machines meet the challenge of off-center holes with extreme depth-to-diameter ratios. These machines automatically drill deep holes in long, heavy workpieces without a loss of accuracy.

UNISIG process monitoring and controls technology work in conjunction with a precision machine structure enabling users to confidently tackle problematic drilling applications every day.

# UNX Serie exzentrische Tiefbohrmaschinen

für extreme Bohrtiefen

Die UNX-Maschinen erfüllen die Herausforderung von außermittigen Bohrungen mit extremen Durchmesser-zu-Tiefen-Verhältnissen. Diese Maschinen erzeugen automatisch tiefe Bohrungen in langen, schweren Werkstücken ohne Genauigkeitsverlust.

UNISIGs Technologie zur Prozessüberwachung und -steuerung arbeitet mit einer präzisen Maschinenstruktur zusammen, die es Benutzern ermöglicht, problematische Bohraufgaben jeden Tag sicher zu meistern.



## UNX20

## UNX25

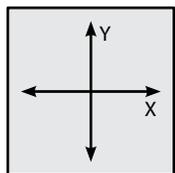
## UNX40

## UNX50

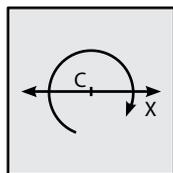
DIMENSION   ABMESSUNGEN	UNX20	UNX25	UNX40	UNX50
Tooling type <i>Werkzeugsystem</i>	Gundrill ELB	Gundrill ELB	Gundrill ELB	Gundrill/BTA ELB/BTA
Drilling diameter max <i>Vollbohrdurchmesser</i>	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm
Counterbore max <i>Aufbohrdurchmesser max</i>	-	-	-	65 mm
Motion profile <i>Bewegungsprofil</i>	Cartesian + Polar [CP]	Cartesian [C] or Polar [P]	Polar [P]	Polar [P]
Single stroke drilling depth <i>Bohrtiefe in einem Hub</i>	1.500 mm	1.500 mm [C] 2.000 mm [P] 3.000 mm [P]	1.500 mm 2.000 mm 3.000 mm	1.500 mm 2.000 mm 3.000 mm
Workpiece length <i>Werkstücklängen</i>	2.000 mm 3.000 mm 4.000 mm 6.000 mm 10.000 mm			

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen

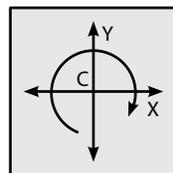
## MOTION PROFILES BEWEGUNGSPROFILE



UNX-C  
Cartesian  
Kartesisch



UNX-P  
Polar  
Polar



UNX-CP  
Cartesian + Polar  
Kartesisch + Polar

## OFF-CENTER DRILLING

Cartesian positioning [C] maintains a stationary workpiece and moves the drilling headstock in the X and Y axis.

Polar positioning [P] rotates a cylindrical part on its axis, with an X-axis to position the drilling headstock distance from center.

Cartesian and Polar positioning [CP] are combined with advanced motion control to achieve the highest accuracy in small diameter, extreme depth drilling.

## AUSSERMITTIGES BOHREN

Die kartesische Positionierung [C] hält ein stationäres Werkstück und bewegt die Bohrspindel in der X und Y Achse.

Die polare Positionierung [P] rotiert ein zylindrisches Teil, eine X-Achse bestimmt den Zentrumsabstand der Bohrspindel.

Kartesische und polare Positionierung [CP] kombiniert mit fortschrittlicher Bewegungssteuerung, sorgt für höchste Genauigkeit beim Bohren kleiner Durchmesser und extremer Bohrtiefen.

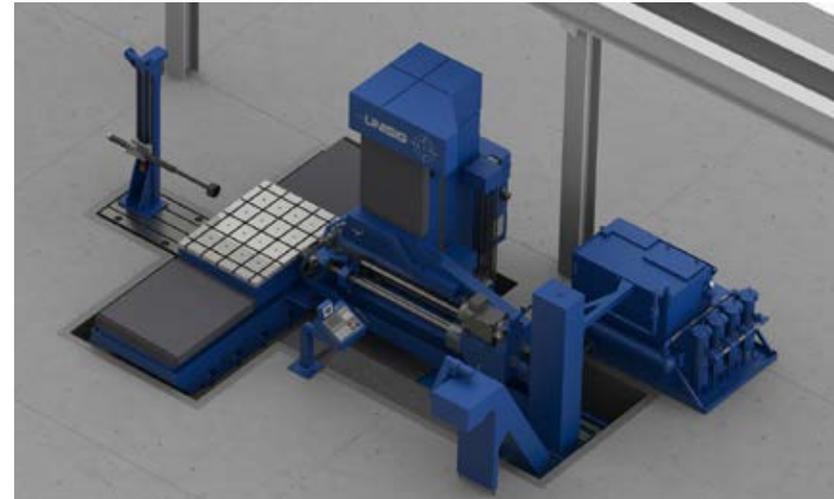


## USC Deep Hole Drilling Machines

For Drilling Off-Center Holes in Large Workpieces

## USC Tiefbohrmaschinen

für exzentrische Bohrungen in großen Werkstücken



### PERFORMANCE

- Massive structure for accuracy and durability
- Large dimension off-center drilling capability
- BTA system tool for high metal removal rates
- Designed for difficult-to-machine materials

### LEISTUNGSMERKMALE

- Massive Bauweise für hohe Genauigkeit und Stabilität
- Große außermittige Bohrleistung in großvolumigen Werkstücken
- BTA Werkzeugsystem für hohe Zerspanungsraten
- Konzipiert für schwer zerspanbare Werkstoffe

## USC75

## USC100

DIMENSIONS   ABMESSUNGEN		
BTA drilling diameter BTA Vollbohrdurchmesser	75 mm	102 mm
BTA counterbore diameter BTA Aufbohrdurchmesser	108 mm	165 mm
Drilling spindle power Bohrspindelantrieb	50 kW	67 kW
Nominal drilling depth Bohrtiefe nominal	2.000 mm	2.800 mm
X-axis travel X-Achse Fahrweg	2.000 mm	3.000 mm
Y-axis travel Y-Achse Fahrweg	1.500 mm	1.500 mm
Table top dimensions (X x Z) Maße Tischplatte	2.000 x 1.500 mm	3.000 x 2.000 mm
Table capacity Tischbelastung	15.000 kg	25.000 kg

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
 Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen





## USC-TS Deep Hole Drilling Machines

For Drilling Heat Exchanger Tube Sheets

## USC-TS Tiefbohrmaschinen

für das Bohren von Wärmetauscher-Rohrböden



### PERFORMANCE

- CNC programmable centerline pitch
- Completely independent control of individual drilling spindles
- Safety interlocks for automatic process interruption
- Chip discharge designed for unbroken strings
- Reliable BTA drilling system in small diameter holes

### LEISTUNGSMERKMALE

- CNC-programmierbarer Spindelabstand
- Jede Bohrspindel komplett unabhängig programmierbar
- Sicherheitsausrüstung für automatische Prozeßunterbrechung
- Späneauslauf ausgelegt für ungebrochene Bandspäne
- Zuverlässiges BTA-Tiefbohrsystem im kleinen Durchmesserbereich

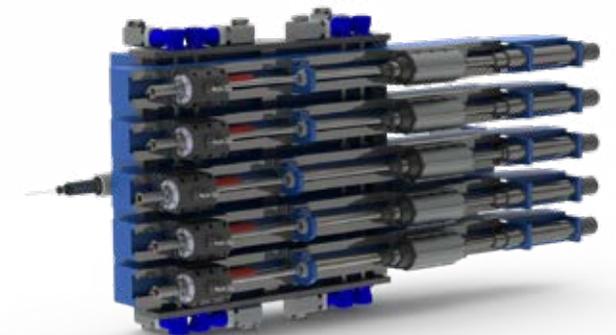
## USC-TS32

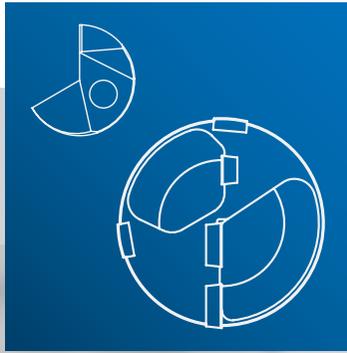
## USC-TS50

## USC-TS65

DIMENSIONS   ABMESSUNGEN			
Gundrilling diameter <a href="#">ELB Vollbohrdurchmesser</a>	8 - 32 mm	8 - 50 mm	--
BTA drilling diameter <a href="#">BTA Vollbohrdurchmesser</a>	12,7 - 32 mm	12,7 - 50 mm	12,7 - 65 mm
Number of spindles <a href="#">Spindelanzahl</a>	2, 3 or 5	2, 3 or 5	2 or 3
Nominal drilling depth <a href="#">Bohrtiefe nominal</a>	750 mm	1.000 mm	1.000 mm
X-axis travel (various options) <a href="#">X-Achse Fahrweg (je nach Ausführung)</a>	3 - 10 m	3-10 m	3 - 10 m
Y-axis travel (various options) <a href="#">Y-Achse Fahrweg (je nach Ausführung)</a>	2.5 - 5 m	2.5 - 5 m	2.5 - 5 m

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
 Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen





# USC-M Milling and Drilling Machines

for Mold Manufacturing

# USC-M Tiefbohr- und Fräszentren

für den Formenbau



## THREE MODEL FAMILIES FOR THE MOLD INDUSTRY | DREI MODELLREIHEN FÜR DEN FORMENBAU

### USC-2M | USC-3M

Universal Spindle for Machining and Gundrilling | Above-Floor Installation  
 Universalspindel für Bearbeitung und Einlippentiefbohren | Überflurinstallation

### USC-2M-BTA | USC-3M-BTA

Dedicated Spindle for Machining | Additional Spindle for BTA/Gundrilling | Above-Floor Installation  
 Dedizierte Spindel für Bearbeitung | Zusätzliche Spindel für ELB-/BTA-Tiefbohren | Überflurinstallation

### USC-M38 | USC-M50

Dedicated Geared Spindle for Machining | Additional Spindle for BTA/Gundrilling | Below-Floor Installation  
 Dedizierte getriebeübersetzte Spindel für Bearbeitung | Zusätzliche Spindel für ELB-/BTA-Tiefbohren | Unterflurinstallation

## USC-2M

## USC-3M

## USC-2M-BTA

## USC-3M-BTA

## USC-M38

## USC-M50

PERFORMANCE   LEISTUNG	USC-2M	USC-3M	USC-2M-BTA	USC-3M-BTA	USC-M38	USC-M50
Nominal drilling depth <i>Bohrtiefe nominal</i>	1.500 mm	1.800 mm	1.650 mm	1.650 mm	1.500 mm	1.830 mm
Gundrilling diameter <i>ELB Vollbohrdurchmesser</i>	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
BTA drilling diameter <i>BTA Vollbohrdurchmesser</i>	--	--	38 mm	38 mm	38 mm	50 mm
TRAVELS   FAHRWEGE						
X-axis (horizontal) <i>X-Achse (Horizontal)</i>	2.100 mm	3.100 mm	2.100 mm	3.100 mm	2.200 mm	3.100 mm
Y-axis (vertical) <i>Y-Achse (Vertikal)</i>	1.500 mm	1.750 mm	1.500 mm	1.750 mm	1.700 mm	2.500 mm
Z-axis (horizontal) <i>Z-Achse (Fahrständer)</i>	850 mm	1.300 mm	850 mm	1.300 mm	1.000 mm	1.550 mm
A-axis (inclination) <i>A-Achse (Bearbeitung unter Winkel)</i>	+30 °, -15 °	+30 °, -15 °	+30 °, -15 °	+30 °, -15 °	+30 °, -15 °	+30 °, -20 °
B-axis (rotary table) <i>B-Achse Inkremente (Rotation Tisch)</i>	360.000 pos	360.000 pos	360.000 pos	360.000 pos	360.000 pos	360.000 pos
W-Drilling or Universal spindle <i>W-Bohr- oder Universalspindel</i>	2.300 mm	2.700 mm	2.000 mm	2.000 mm	1.830 mm	2.450 mm
Machining spindle <i>Bearbeitungsspindel</i>	-	-	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
TABLE   DREHTISCH						
Table top dimensions <i>Aufspanntisch Dimension</i>	1,250 x 1,600 mm	1,600 x 2,000 mm	1,250 x 1,600 mm	1,600 x 2,000 mm	1,000 x 1,200 mm	1,250 x 1,600 mm
Weight capacity <i>Tischbelastung</i>	20 t	30 t	20 t	30 t	15 t	23 t
MACHINING SPINDLE   FRÄS- / BEARBEITUNGSSPINDEL						
Spindle nose <i>Spindelkopf</i>	SK 50 / CAT 50	SK 50 / CAT 50	SK 50 / CAT 50	SK 50 / CAT 50	SK 50 / CAT 50	SK 50 / CAT 50
Maximum speed <i>Spindeldrehzahl maximal</i>	4.500 rpm	4.500 rpm	4.500 rpm	4.500 rpm	4.000 rpm (geared 2-range) (2 <i>Getriebestufen</i> )	4.000 rpm (geared 2-range) (2 <i>Getriebestufen</i> )
Power (S1 100% / S6 60%) <i>Leistung (S1 100%/S6 60%)</i>	24 kW / 30 kW	24 kW / 30 kW	20 kW / 25 kW	20 kW / 25 kW	20 kW / 25 kW	24 kW / 30 kW
DRILLING SPINDLE   BOHRSPINDEL						
Spindle nose <i>Spindelkopf</i>	--	--	DHD	DHD	DHD	DHD
Maximum speed <i>Spindeldrehzahl maximal</i>	--	--	4.500 rpm	4.500 rpm	5.000 rpm	5.000 rpm
Power (S1 100% / S6 60%) <i>Leistung (S1 100%/S6 60%)</i>	--	--	15 kW / 20 kW	15 kW / 20 kW	15 kW / 20 kW	24 kW / 30 kW
TOOL CHANGER   TOOL CHANGER						
Automatic tool changer <i>Automatischer Werkzeugwechsler</i>	60 pos	60 pos	40 pos	40 pos	120 pos	120 pos
CONTROLS   CONTROLS						
CNC	Heidenhain TNC 640					

Specifications are subject to change without notice. Additional configurations may be possible. Drilling performance ratings may vary based on actual tooling and materials used.  
 Änderungen vorbehalten. Der modulare Aufbau erlaubt weitere, nicht verzeichnete Konfigurationen. Fragen Sie uns dazu. Die Bohrleistung kann abhängig von eingesetztem Werkzeug und Materialien abweichen

## Custom Machines are Standard

UNISIG takes a modular approach to machine design, allowing us to offer customized solutions when one of our many standard machines does not match our customers' unique applications.

Most custom machines start with components and design concepts from our library of standard machines, reducing costs, lead times and ensuring reliability.

Every custom-built UNISIG machine has a solid engineering basis and carries the same quality standards and long-term spare parts and service commitment as our standard models.



UNISIG B700 BTA machine with drop bed to swing up to 63 in [1600 mm] for commercial landing gear

UNISIG B700 BTA Maschine mit Tiefbett und Umlauf von 1.600 mm [63 in] für Fahrwerke von Verkehrsflugzeugen

## Sondermaschinen sind Standard

UNISIG verfolgt einen modularen Ansatz bei der Maschinenkonstruktion, der es uns ermöglicht, eine maßgeschneiderte Lösung anzubieten, wenn eine unserer vielen Standardmaschinen nicht den besonderen Anforderungen unserer Kunden entspricht.

Die meisten kundenspezifischen Maschinen beginnen mit Komponenten und Konstruktionskonzepten aus unserer Standardmaschinenbibliothek, wodurch Kosten und Durchlaufzeiten gesenkt und die Zuverlässigkeit sichergestellt werden kann.

Jede maßgeschneiderte UNISIG-Maschine verfügt über eine solide konstruktive Basis und verfügt über dieselben Qualitätsstandards, langfristige Ersatzteil- und Servicebedingungen wie unser Standardprogramm.



UNISIG UNI-Series automated machine for high volume production cell to manufacture power train components

UNISIG UNI-Serie Maschine mit Automatisierung für Großserienfertigung von Antriebskomponenten



UNISIG USC BTA drilling machine with 50-taper milling spindle and special capacity table

UNISIG USC BTA Tiefbohrmaschine mit CAT50 Frässpindel und speziellem Schwerlasttisch

## Extended Range Machines

Certain industries require extreme deep hole drilling applications or machining processes. UNISIG has the experience to understand the theoretical limits of tooling and machines, maximizing their useful range for production.

## Maschinen mit erweitertem Einsatzbereich

Bestimmte Branchen erfordern extreme Tiefbohranwendungen oder Bearbeitungsprozesse. UNISIG hat die Erfahrung und das Verständnis für die theoretischen Grenzen von Werkzeugen und Maschinen um deren Nutzbereich für die Produktion zu maximieren.



UNISIG S-Series skiving and roller burnishing machine, used to produce precision bores up to 42 ft [13 meters] deep

UNISIG S-Serie Schäl- und Glattwalzmaschine, eingesetzt für Präzisionsbohrungen bis 13 m [42 ft] Bohrtiefe



# Deep Hole Drilling Automation Automatisierung für das Tiefbohren



## Automation

UNISIG routinely provides automation for gundrilling and BTA deep hole drilling systems. Automation can be machine-mounted or used to combine multiple machines or operations.

To achieve the levels of reliability demanded in these applications, expertise and attention must be given to both design and implementation.

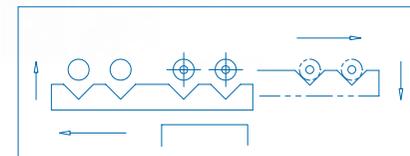
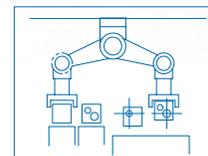
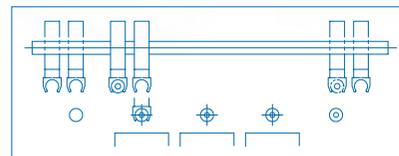
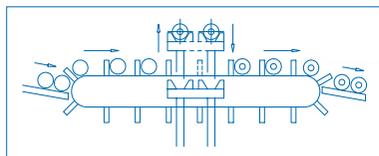
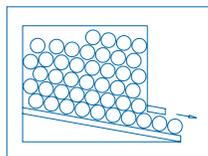
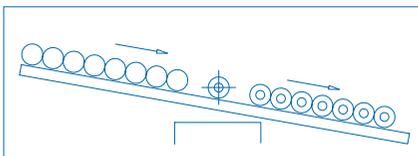
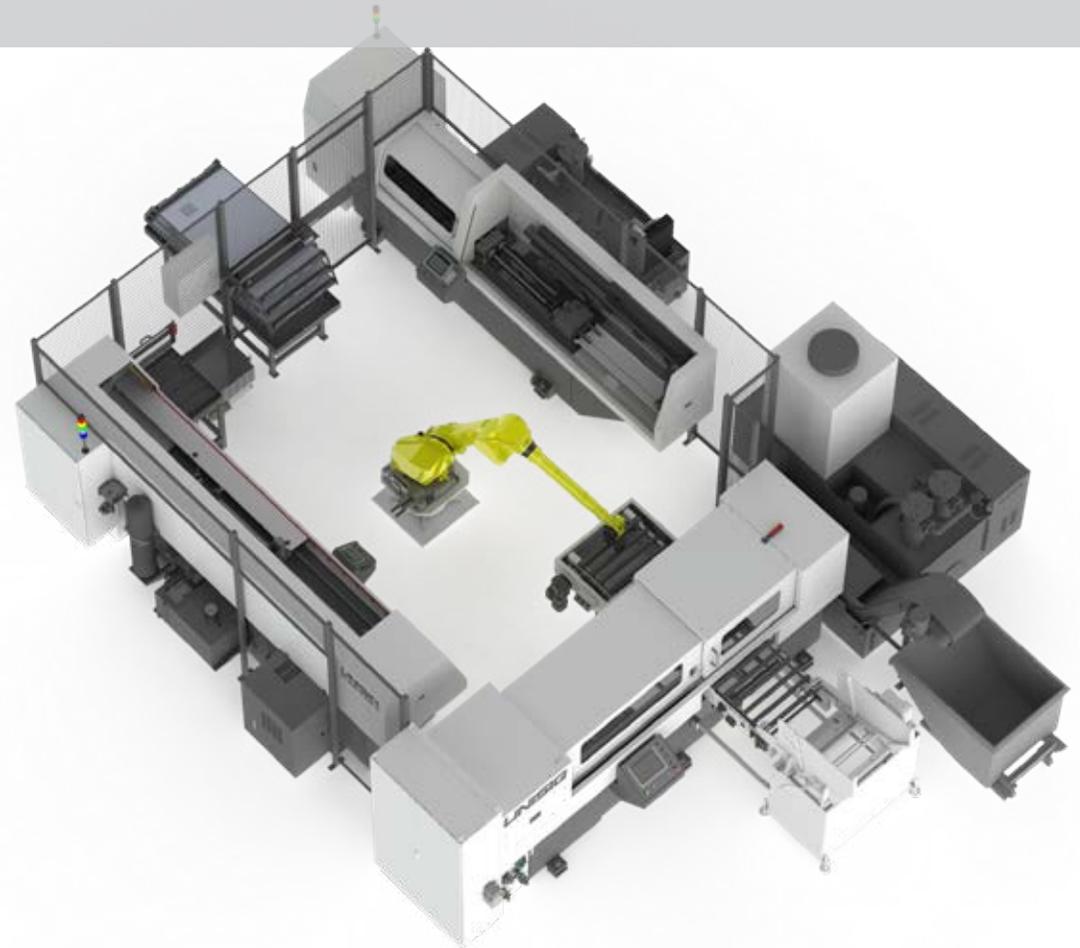
When automation is required, our design engineering staff will develop the most simple and effective approach.

## Automatisierung

UNISIG-Tiefbohrsysteme werden oftmals durch ein automatisiertes Teilehandling ergänzt. Die Automatisierung kann hierbei für eine Maschine ausgelegt sein oder mehrere Maschinen verketteten.

Die für diese Anwendungen erforderliche Zuverlässigkeit kann nur durch Erfahrung und besonderes Augenmerk auf Konstruktion und technische Umsetzung erreicht werden.

Auch bei kundenspezifischen Sonderlösungen werden unsere Konstrukteure in Zusammenarbeit mit dem Kunden stets die einfachste und effektivste Lösung anstreben.





## PICK-AND-PLACE | BESTÜCKUNGSAUTOMATEN

Pneumatically driven pick-and-place units are economical devices used to service one or more spindles. Odd-form parts can be handled and placed into fixtures for complex drilling operations.

Pneumatische Greifer werden zur Handhabung einfacher sowie komplexer Formteile eingesetzt. Die Werkstücke können hierbei in Vorrichtungen für eine komplexe Bohrbearbeitung eingelegt werden.



## MAGAZINE LOADERS | MAGAZINLADER

Small, uniform size components can be quickly transferred through the drilling operation with minimal increase in floor space.

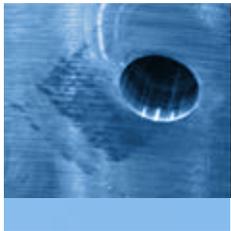
Kleine Werkstücke einheitlicher Größe können schnell durch die Bohrstation transportiert werden, bei minimalem Platzbedarf für die Automation.



## WALKING BEAM SHAFT LOADER | HUBBALKEN-BELADEVORRICHTUNG

Shafts are frequently handled with walking beam automation to productively service multiple spindles. The part-staging process can occur simultaneously with the drilling operation for maximum productivity.

Lenk- und Getriebewellen der Automobilindustrie werden bei mehrspindligen Maschinen sehr effizient über einen Hubbalken transportiert. Dabei kann die Materialbereitstellung für eine gesteigerte Produktivität während des Bohrzyklus erfolgen.



## PROGRAMMABLE SHAFT LOADER | PROGRAMMIERBARE TAKTBÄNDER

Intelligent shaft loading systems allow multiple parts to be transferred simultaneously, but with added capabilities to single out parts for secondary operations, skip spindles and service bulk-feed systems.

Intelligente Taktbänder können mehrere Werkstücke simultan bewegen sowie weitere Funktionen für sekundäre Operationen ausführen.



## HEAVY PART LOADERS | SCHWERGUT-LADER

Automation does not have to be limited to small components. Automation of large or heavy workpieces is possible with the proper plan and budget.

Automation ist nicht auf kleine Komponenten beschränkt. Richtige Planung und Budget ermöglichen auch die Handhabung von großen oder schweren Teilen.



## SERVO DRIVEN GANTRY | PORTALLADER MIT SERVOANTRIEB

Complex production drilling systems often have multiple stations and various load and unload points. Overhead servo driven gantry systems offer flexible programming options combined with high-speed and large service envelopes.

Complexe Produktionsanlagen verfügen häufig über mehrere Bearbeitungsstationen und Übergabepunkte. Ein servogetriebener Obertransfer bietet flexible Programmiermöglichkeiten, hohe Geschwindigkeiten sowie gute Zugänglichkeit für Wartungszwecke.



## ROBOTIC AUTOMATION | ROBOTER-AUTOMATISIERUNG

Robots offer the ultimate in automation flexibility. Unique-shaped parts with multiple operations required are common applications. Inspection and rejection stations are easily added to a robotic tended machine, along with secondary operations.

Roboter bieten ein Höchstmaß an Flexibilität in der Automatisierung. Anwendungen sind Werkstücke mit besonderer Geometrie sowie mehrfache Bearbeitungsoperationen. Inspektions- und Nachbearbeitungsstationen können leicht ergänzt werden.



## ROBOT-READY MACHINES | ROBOTER-VORBEREITUNG

UNISIG machines are available as robot-ready, allowing them to be serviced by automation already in place or planned for the future. This option typically includes automatic doors, safety relays, internal part seated sensing and intelligent or discrete handshaking with factory automation.

UNISIG-Maschinen können mit "Roboter-Vorbereitung" ausgerüstet werden, um eine bereits bestehende Automatisierung zu nutzen. Dies umfaßt typischerweise automatische Türen, ein intelligentes, proprietäres Handshake mit anderen Produktionsanlagen, etc.



## CONVEYOR AUTOMATION | FÖRDERBAND AUTOMATION

Conveyor systems bring parts to and from the machine. Sometimes used to queue odd shaped components, they are a simple option to extend the value of an automation investment. Flexible automation can take advantage of pallet systems and conveyors to improve part transfer throughout the facility. Fördertechnik sorgt für den Teiletransport von und zur Maschine und erweitert auf einfache Weise die Funktionalität der Automatisierungslösung. Eine flexible Automatisierung kann mittels Palettensystem oder Förderbändern den Werkstücktransport innerhalb des ganzen Werkes übernehmen.



## BULK FEEDERS | SCHÜTTGUTFÖRDERER

Bulk feeders allow many parts to be loaded into a device which presents parts to an unattended machine. They can also include sorting and orientation features which further reduce manual intervention. Schüttgutförderer ermöglichen den Transport einer großen Menge von Teilen zu einer unbeaufsichtigten Maschine. Zusätzlich können die Werkstücke geordnet und ausgerichtet werden, um manuelle Eingriffe weiter zu reduzieren.

## Machine Controls

Machine controls are vitally important, as they are the interface between the user and machine. Control systems must be capable of both error-free motion control and ease of operator use. UNISIG integrates an array of proven controls with each system, programmed for individual customer and machining requirements.



### UNISIG

UNISIG provides a PLC machine control for non-CNC applications. This has been developed by customer feedback for ease of use and performance. A color touchscreen interface enables quick setup and intuitive operation. Process monitoring allows for worry free drilling. Manual operators allow systems to "learn" the part with infinite variability, to get the perfect chip.

The UNISIG PLC based control is built on industrial grade SIEMENS components. High-performance motors and components are used to provide high reliability, without a commitment to the complexities and expense of a CNC machine control.

UNISIG bietet eine NC-Steuerung für all jene Fälle an, in denen nur eine gesteuerte Achse benötigt wird. In Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt, zeichnet sie sich durch einfache Bedienung und flexible Einsatzmöglichkeiten aus. Ein Farb-Touchscreen ermöglicht ein sehr einfaches und intuitives Maschinen-Setup.

Prozeßüberwachung sorgt für einen problemlosen Bohrablauf. Über manuelle Overrides kann das System beliebig eingestellt und „angelernt“ werden, um einen perfekten Spänebruch zu erreichen.

## Maschinensteuerungen

Die Maschinensteuerung ist als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine von wesentlicher Bedeutung. Sie muss einen fehlerfreien Prozessablauf ebenso wie eine bedienerfreundliche Programmierung ermöglichen. UNISIG integriert eine Reihe von bewährten Steuerungen mit jedem System, programmiert nach individuellen Kunden- und Maschinenanforderungen.



### SIEMENS

- SINUMERIK 828D and 840D CNCs from Siemens offers a scalable solution for the most complex machines.
- Multiple channels, industrial networking, advanced synchronous motion, and open programming options allow real time interaction.
- Siemens 828D und 840D CNCs bieten skalierbare Steuerungslösungen selbst für komplexeste Maschinen.
- Mehrkanalfähigkeit, industrielle Vernetzung, erweiterte synchrone Achsbewegungen sowie offene Programmierschnittstellen ermöglichen eine Echtzeit-Interaktion.



### FANUC

- Legendary reliability, Largest install base in the machine tool industry.
- UNISIG machines equipped with a FANUC CNC also use FANUC digital servo systems.
- Legende Zuverlässigkeit, meistverwendete Steuerung in der Maschinenbauindustrie.
- UNISIG-Maschinen mit Fanuc CNC-Steuerungen werden mit Fanuc Digital-Servo-Motoren ausgerüstet.



### HEIDENHAIN

- Best suited to 5-axis machining; programming of tilted work planes, geometry import, and complex surface contouring are possible.
- Heidenhain feedback devices such as linear and angular encoders are incorporated into UNISIG machines.
- Bestens geeignet für 5-Achsen-Bearbeitung. Die Programmierung geneigter Ebenen, Geometrie-Import sowie komplexe Oberflächen-Konturierung sind möglich.
- Es werden Heidenhain Geber wie Wege- und Winkelmessgeräte eingesetzt.



### UNISIG CONTROLS FOR PRODUCTION PRODUKTIONS-PROZESSTEUERUNGEN

- Multiple-spindle, highly automated systems require a custom control architecture and interface.
- Comprehensive process monitoring, setup, and diagnostic screens based on standard control modules.
- Mehrspindlige, hochautomatisierte Systeme erfordern eine angepasste Systemarchitektur und Bedienung.
- Umfassende Prozeßüberwachung, Setup- und Diagnosebildschirme basierend auf Standard-Steuerungsmodulen.



**UNISIG controls are standardized for compliance by country.**

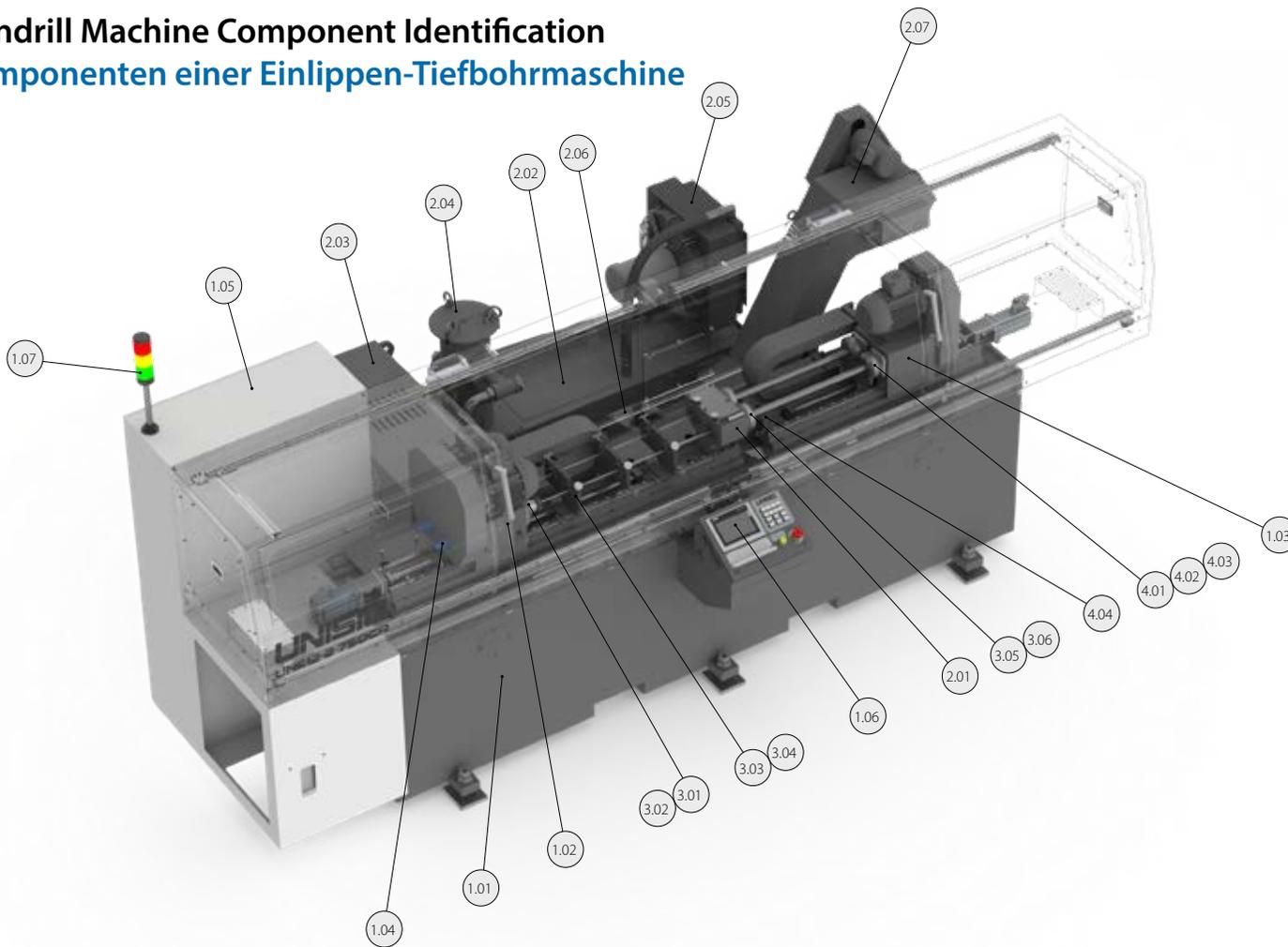
**UNISIG-Steuerungen erfüllen alle geltenden nationalen und europäischen Vorschriften.**

In the European Union, control systems designed to IEC standards and comply with applicable CE directives (400 VAC, 3-phase, 50Hz).

Für die Europäische Union produzierte UNISIG-Maschinen erfüllen alle geltenden CE-Richtlinien (400 VAC, 3-Phasen, 50 Hz).

# Gundrill Machine Component Identification

## Komponenten einer Einlippen-Tiefbohrmaschine



MACHINE AND OPTIONS MASCHINE UND OPTIONEN		COOLANT SYSTEM AND CHIP REMOVAL KÜHMITTELANLAGE + SPÄNEENTSORGUNG		ACCESSORIES AND TOOLING ZUBEHÖR + WERKZEUG		WORKHOLDING WERKSTÜCKSPANNUNG	
1.01	Machine Base	2.01	Chip Box	3.01	Tool Holders	4.01	Clamping Cones
1.02	Tool Headstock	2.02	Coolant Reservoir	3.02	Collet and Seal	4.02	Chucks
1.03	Workpiece Headstock	2.03	High Pressure Coolant Pumps	3.03	Whip Guide Carriage	4.03	Collets
1.04	Coolant Inducer	2.04	Coolant Filter	3.04	Whip Guide Adapters	4.04	Locating Vees
1.05	Electrical Cabinet	2.05	Coolant Chiller or Heat Exchanger	3.05	Drill Bushing Holders		
1.06	Operators Interface	2.06	Chip Basket	3.06	Drill Bushings		
1.07	Signal Tower	2.07	Chip Conveyor				
1.01	Machinengestell	2.01	Spänekasten	3.01	Werkzeughalter	4.01	Spannkonen
1.02	Werkzeugspindel	2.02	Kühlmitteltank	3.02	Spannzange und Abdichtung	4.02	Backenfutter
1.03	Werkstückspindelkasten	2.03	Hochdruckpumpen	3.03	Lünettenschlitten	4.03	Spannzangen
1.04	Kühlmittel-Drehdurchführung	2.04	Kühlmittelfilter	3.04	Lünettenadapter	4.04	Vorzentrierungen
1.05	Schaltschrank	2.05	Kältemaschine oder Wärmetauscher	3.05	Bohrbuchsenhalter		
1.06	Bedienkonsole	2.06	Spänekorb	3.06	Bohrbuchsen		
1.07	Signalleuchten	2.07	Späneförderer				

# Gundrill Durable Tooling

## ELB Werkzeugzubehör

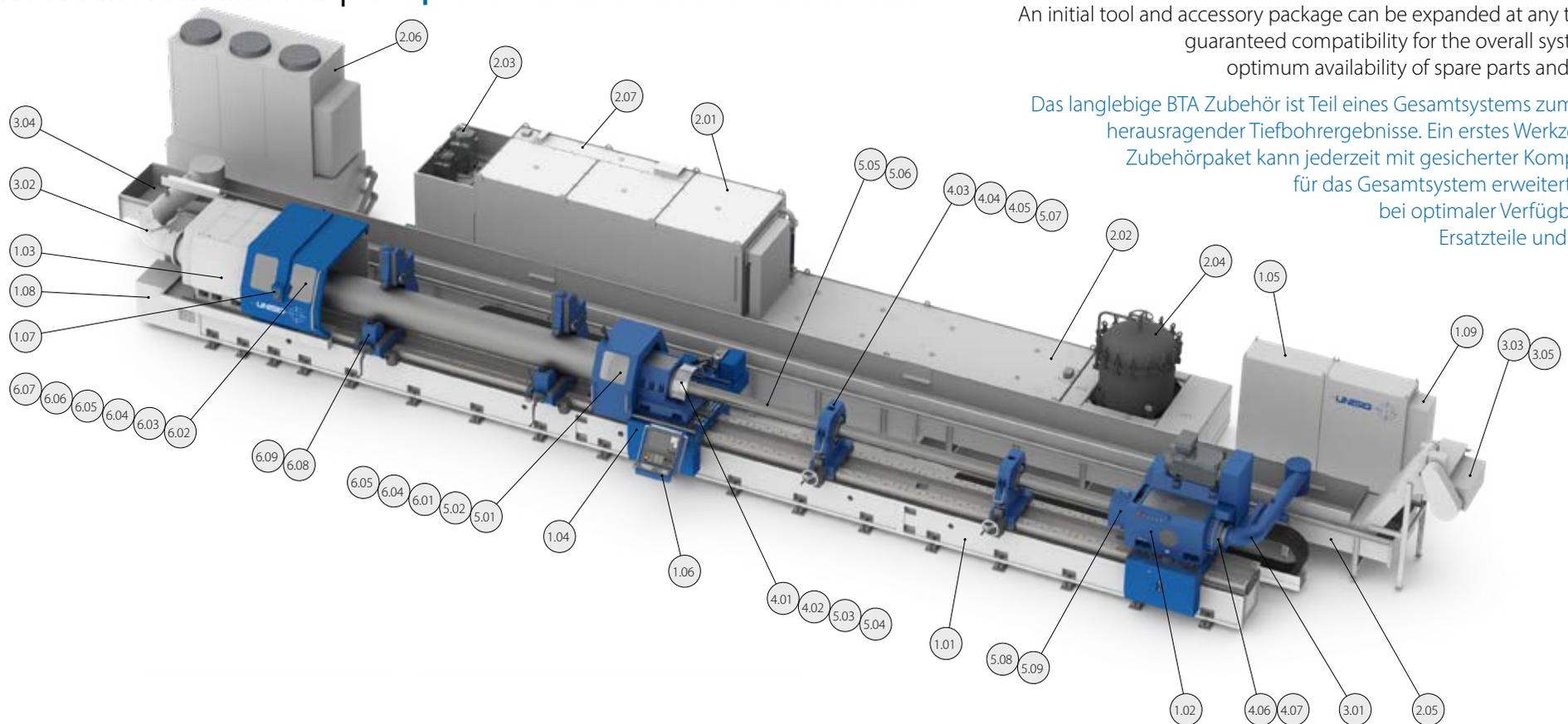


Request additional gundrill tooling information and size availability at [www.unisig.de](http://www.unisig.de)  
 Informationen zum Einlippenbohrsystem und verfügbare Größen erfragen Sie unter [www.unisig.de](http://www.unisig.de)

## BTA Machine Identification | Komponenten einer BTA Tiefbohrmaschine

BTA durable tooling is part of an overall system capable of superior drilling. An initial tool and accessory package can be expanded at any time with guaranteed compatibility for the overall system, with optimum availability of spare parts and support.

Das langlebige BTA Zubehör ist Teil eines Gesamtsystems zum Erzielen herausragender Tiefbohrergebnisse. Ein erstes Werkzeug- und Zubehörpaket kann jederzeit mit gesicherter Kompatibilität für das Gesamtsystem erweitert werden, bei optimaler Verfügbarkeit für Ersatzteile und Support.



MACHINE AND OPTIONS MASCHINE UND OPTIONEN		COOLANT SYSTEM KÜHLMITTELANLAGE		CHIP REMOVAL SPÄNEENTSORGUNG		ACCESSORIES ZUBEHÖR		TOOLING WERKZEUG		WORKHOLDING WERKSTÜCKHALTUNG	
1.01	Machine Base	2.01	Filtered Coolant Reservoir	3.01	Chip Discharge, Rear	4.01	Pressure Head	5.01	Master Bushing System	6.01	Pressure Head Chuck
1.02	Tool Headstock	2.02	Unfiltered Coolant Reservoir	3.02	Chip Discharge, Forward	4.02	Pressure Head Mounting Reducer	5.02	Drill Bushings	6.02	Workpiece Chuck, Manual
1.03	Workpiece Headstock	2.03	High Pressure Coolant Pumps	3.03	Chip Conveyor	4.03	Vibration Dampener Carriage	5.03	Packing Gland	6.03	Workpiece Chuck, Automatic
1.04	Pressure Head Carriage	2.04	Coolant Filter System	3.04	Chip Baskets	4.04	Vibration Dampener Cartridge	5.04	Packing Gland Mounting Reducer	6.04	Offset Jaw Sets
1.05	Electrical Cabinet	2.05	Coolant Return Trough	3.05	Chip Crusher/Wringer	4.05	Vibration Dampener Mounting Reducer	5.05	Drill Tube	6.05	Clamping Cones
1.06	Operators Interface	2.06	Coolant Refrigerant Chiller			4.06	Rotary Union and Hydraulic Circuit for Skiving	5.06	Thread Adapter	6.06	Breakthrough Seal
1.07	Remote Operators Interface	2.07	Coolant Oil-Water Heat Exchanger			4.07	Servo Driven Actuator for Bottle Boring Tools	5.07	Vibration Dampener Collet	6.07	Lantern For Pull Boring
1.08	Hydraulic Power Unit							5.08	Tube Clamp Spindle Adapter	6.08	Workpiece Steady Rest, Manual
1.09	Electrical Cabinet Air Conditioner							5.09	Tube Clamp Insert and Seal	6.09	Workpiece Steady Rest, Automatic
1.01	Maschinenbett	2.01	Reinöltank	3.01	Späneauslauf entg. Bohrrichtung	4.01	BOZA	5.01	Bohrbuchsenhalter	6.01	BOZA-Backenfutter
1.02	Werkzeugspindelkasten	2.02	Schmutzöltank	3.02	Späneauslauf in Bohrrichtung	4.02	BOZA-Aufnahmereduzierung	5.02	Bohrbuchsen	6.02	Werkstück-Backenfutter, manuell
1.03	Werkstückspindelkasten	2.03	Hochdruckpumpen	3.03	Späneförderer	4.03	Schwingungsdämpferschlitten	5.03	Stopfbuchsenpackung	6.03	Werkstück-Backenfutter, automatisch
1.04	BOZA-Schlitten	2.04	Kühlmittelfilter	3.04	Spänewagen	4.04	Schwingungsdämpfer	5.04	Stopfbuchsen-Reduzierung	6.04	Offset Backensatz
1.05	Schaltschrank	2.05	Kühlmittelrücklauftrug	3.05	Spänebrecher /-zentrifuge	4.05	Aufnahmereduzierung Schwingungsdämpfer	5.05	Bohrrohr	6.05	Spannkonen
1.06	Bedienkonsole	2.06	Kühlmittel-Kältemaschine			4.06	Drehdurchf. und Hydraulik fürs Schälen	5.06	Bohrrohr-Gewindeadapter	6.06	Ausbohrabdichtung
1.07	Fernbedienungskonsole	2.07	Kühlmittel-Öl-Wasser-Wärmetauscher			4.07	Servobetätigung für Auskammerwerkzeuge	5.07	Schwingungsdampferersatz	6.07	Laterne für das Ziehaufbohren
1.08	Hydraulikaggregat							5.08	Halbschalenspannung	6.08	Rollensetzstock, manuell
1.09	Schaltschrankkühler							5.09	Halbschaleneinsatz und -abdichtung	6.09	Rollensetzstock, automatisch

# BTA Durable Tooling and Machine Accessories

## BTA Werkzeug- und Maschinenzubehör

UNISIG durable tooling and accessories are engineered to integrate into the machine and provide stability, support, and contribute to the accuracy of holes. These components are engineered and produced by UNISIG to maximize fit and function between the drilling tools and the machine.

UNISIG Werkzeug- und Maschinenzubehör wurde in Punkto Stabilität und Dämpfung perfekt an die Maschinen angepaßt um ein hochgenaues Bohrergebnis zu erzielen. Entwicklung und Produktion durch UNISIG garantieren niedrige Rüstzeiten und optimale Funktion für die Schnittstelle Werkzeug und Maschine.

**BTA drill tube clamps** connect the spindle nose to the drill tube and transmit drilling power.

**BTA Halbschalenspannungen** verbinden den Spindelkopf mit dem Bohrröhr und übertragen die Bohrleistung.



**Precision drill tubes and thread adapters** connect the drill head to the machine spindle.

**Präzisionsbohrrohre und Rohradapter** verbinden den Bohrkopf mit der Bohrspindel.



**Vibration dampeners** guide drill tubes and dampen vibrations for a better finish.

**Schwingungsdämpfer** führen Bohrröhre und dämpfen die Vibrationen für bessere Oberflächenqualität und höhere Werkzeugstandzeit.



**Packing glands** provide a fluid seal for the drill tube as it enters the pressure head.

**Stopfbuchsenpackungen** dichten das Bohrröhr beim Eintauchen in den Boza ab.



**Pressure heads** guide the drill, locate the workpiece, and introduce cutting fluid to the operation.

**Bohrölzuführapparate (BOZA / KÜZA)** führen den Bohrer, fixieren das Werkstück und bringen das für den Bohrvorgang benötigte Kühl-Schmiermittel ein.



**BTA master bushings** mount to the pressure head chuck, enabling a range of sizes of perishable bushings.

**BTA Bohrbuchsenhalter** eingebaut im Boza-Backenfutter, ermöglichen den Einsatz günstiger Wechselbohrbuchsen über einen großen Durchmesserbereich.



**Workholding components** secure heavy workpieces accurately on center and prevent slippage while drilling.

**Werkstück-Backenfutter** sichern schwere Werkstücke exakt im Zentrum und sorgen für eine sichere Übertragung des Drehmoments.



**Workpiece support components** hold long workpieces for stability, and contribute to accurate hole drilling.

**Werkstück-Rollensetzstöcke** stabilisieren lange Werkstücke und tragen somit zum präzisen Bohrergebnis bei.



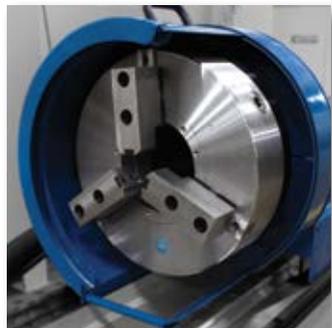
**Lantern chucks** allow a pull boring tool to be installed during drilling, without a pilot hole in the part.

**Laternen** ermöglichen den Einsatz von Zieh-Aufbohrwerkzeugen sowie der dazu notwendigen Bohrbuchsen.



**Breakthrough seal** systems provide clean return paths for coolant and chips when drilling through a workpiece.

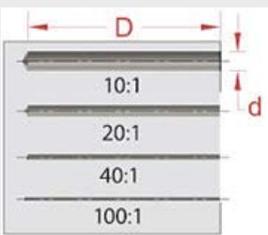
**Ausbohrabdichtungen** verhindern ein Austreten des Kühlmittels bei Durchgangsbohrungen und sorgen für einwandfreien Kühlmittel- und Spänefluß.



Tooling Catalog  
Request  
**unisig.de**  
Zubehörcatalog  
anfordern



## Deep Hole Definition | Definition Tiefbohren



Depth to diameter ratio  
Verhältnis Tiefe zu Durchmesser

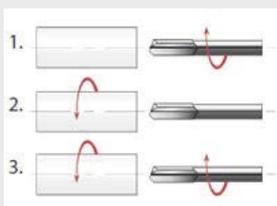
### HOLE DEPTH : DIAMETER (D:d)

- 5:1 Common twist drills
- 10:1 High performance twist drills with through-tool coolant
- 20:1 Special deep hole drilling tools with through-tool coolant
- 40:1 Deep hole drilling tools on dedicated deep hole drilling machines
- 100:1 Gundrilling tools on high performance gundrilling machines
- 400:1 Extreme drilling range, proprietary processes and equipment required

### BOHRTIEFE : DURCHMESSER (D:d)

- 5:1 Übliche Spiralbohrer
- 10:1 Hochleistungs-Spiralbohrer mit interner Kühlmittelzufuhr
- 20:1 Tiefbohrwerkzeuge mit interner Kühlmittelzufuhr
- 100:1 Tiefbohrwerkzeuge auf speziellen Tiefbohrmaschinen
- 200:1 ELB-Werkzeuge auf Hochleistungs-ELB-Maschinen
- 400:1 Extreme Bohrtiefe erfordern spezielle Verfahren und Zubehör

## Drilling Process | Arbeitsweise



Tool and workpiece rotation  
Werkzeug- und Werkstückrotation

- 1. ROTATING TOOL** - Typically used for non-symmetrical components, or off-center hole requirements
- 2. ROTATING WORKPIECE** - Used for round parts with a deep on-center hole, and allows for a reduction in drill drift
- 3. COUNTER-ROTATING TOOL AND WORKPIECE** - Used for round parts with a deep on-center hole, provides the best hole straightness and concentricity

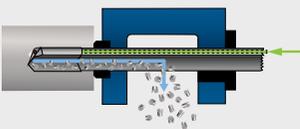
- 1. ROTIERENDES WERKZEUG** – üblicherweise eingesetzt bei asymmetrischen Komponenten sowie bei exzentrischen Bohrungen
- 2. ROTIERENDES WERKSTÜCK** – eingesetzt für zentrische Bohrungen in rotationssymmetrischen Werkstücken, sorgt für eine Verringerung des Bohrungsverlaufes
- 3. GEGENLÄUFIG ROTIERENDES WERKZEUG UND WERKSTÜCK** – erzielt bei zentrischen Bohrungen in rotationssymmetrischen Werkstücken den geringsten Bohrungsverlauf

## Deep Hole Drilling Systems | Tiefbohrverfahren

### GUNDRILL | ELB-VERFAHREN

Internal Coolant Delivery  
External Chip Exhaust

Interne Kühlmittelzufuhr  
Externer Späneabfluß



Deep hole drilling is accomplished productively using a variety of different tools, determined by finished tolerance objectives and starting condition of parts.

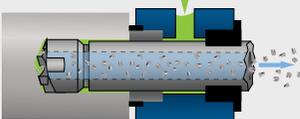
In addition to the machine dimensions, power and dynamics, compatibility of these tools with various machines is primarily determined by the fluid delivery and chip exhaust systems. The two most common deep hole drilling systems are gundrilling and BTA.

Innovations by tooling manufacturers have caused machines to require an array of specialized options to support various fluid delivery and discharge strategies.

### BTA/STS | BTA-VERFAHREN

External Coolant Delivery  
Internal Chip Exhaust

Externe Kühlmittelzufuhr  
Interner Späneabfluß



UNISIG will provide application advice after reviewing part drawings, tolerance requirements and production volume. Feed and speed recommendations are made by UNISIG based on reputable tooling manufacturer's technical data and our experience drilling many varieties of standard and exotic materials.

Für Tiefbohrungen in der Produktion können eine große Anzahl verschiedener Werkzeuge eingesetzt werden, je nach geforderten Toleranz und Ausgangszustand des Werkstückes.

Neben der Maschinengröße, Leistung und Dynamik wird die Auswahl des geeigneten Werkzeugs durch die an der Maschine gegebenen Kühlmittelzufuhr- und Späneabflußmöglichkeit bestimmt. Die gebräuchlichsten Systeme sind das ELB- und BTA-Verfahren.

Weiterentwicklungen der Werkzeughersteller erfordern heute eine Vielzahl von Ausrüstungsvarianten, um bestimmte Kühlmittelzufuhr- und Späneabflußverfahren zu unterstützen.

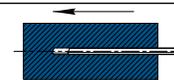
UNISIG berät Sie gerne bei Ihrer Tiefbohranwendung. Sprechen Sie mit uns über Ihre Zeichnungen, Toleranzanforderungen und gewünschte Produktionskapazitäten. Empfehlungen für Schnittdaten basieren auf UNISIGs langjähriger Kooperation mit namhaften Werkzeugherstellern sowie unserer Erfahrung im Bohren von Standardmaterialien bis hin zu exotischen Werkstoffen.

## Deep Hole Drilling Methods | Tiefbohrverfahren

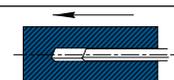
### GUNDRILLING | EINLIPPENTIEFBOHREN

- Internal coolant
- High pressure coolant is introduced through the machine spindle and tool center
- Chips are discharged along the v-shaped groove on the outside of the tool body
- Special forms can be ground in tool tip for form tool operations
- Brazed shank, solid carbide, and inserted tools are available
- Interne Kühlmittelzufuhr
- Kühlmittel wird unter Hochdruck durch die Bohrspindel und das Werkzeug eingeleitet
- Späne werden entlang der V-förmigen Kerbe außen am Werkzeug abgeführt
- Es können spezielle Schneidformen für Formbearbeitung angeschliffen werden. Gelötete- Vollhartmetall- und Wendeschneidplattenwerkzeuge sind erhältlich

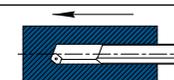
**Solid Carbide  
Vollhartmetall**  
0,5 - 12 mm



**Brazed | Gelötete  
Hartmetallköpfe**  
2 - 50 mm



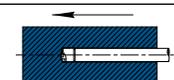
**Indexable  
Wendeschneidplatten**  
13,5 - 50 mm



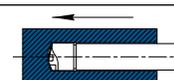
### BTA DRILLING | BTA TIEFBOHREN

- External coolant
- High-pressure coolant is introduced between the finished hole and the outside of the tool.
- Chips are discharged through the tool center and machine spindle
- Compared to gundrilling, BTA method provides higher penetration rates [3-5 times faster] and has higher power requirements
- Brazed disposable and indexable tools are available
- Externe Kühlmittelzufuhr
- Kühlmittel wird unter Hochdruck in den Zwischenraum zwischen fertiger Bohrung und Bohrwerkzeug / Bohrohr eingeleitet
- Späne werden zentral durch das Werkzeug / Bohrohr abgeleitet
- Verglichen mit dem ELB-Verfahren, kann das BTA-Verfahren mit größeren Bohrvorschüben arbeiten (3 - 5 x schneller), erfordert jedoch eine größere Maschinenleistung
- Gelötete Einmalwerkzeuge und Wendeschneidplattenwerkzeuge sind verfügbar

**Brazed  
Gelötet**  
12 - 65 mm



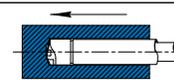
**Indexable  
Wendeschneidplatten**  
25 - 630 mm



### EJECTOR DRILLING | EJEKTORBOHREN

- Internal and external coolant
- High-pressure coolant is introduced between the inner and outer tubes
- Chips are discharged through the inside diameter of the inner tube and exhausted through an adapter mounted to the front of the machining spindle
- Typically used to retrofit lathes or machining centers for deep hole drilling
- Chip evacuation less efficient as a BTA, due to smaller area for chips and fluid discharge.
- Limited depth to diameter ratio compared to BTA system
- Interner und externer Kühlmittelfluß
- System besteht aus zwei ineinanderliegenden Rohren. Kühlmittel wird im Zwischenraum zwischen den beiden Rohren eingeleitet, Späne werden
- im inneren Rohr zurückgeführt und über einen Adapter vor der Bohrspindel ausgeleitet.
- Durch den geringeren inneren Rohrdurchmesser ist der Späneabtrag weniger effizient und begrenzt die erreichbare Bohrtiefe verglichen mit dem BTA System

**Ejector  
Ejektor**  
20 - 200 mm



### TOOLS FOR SECONDARY MACHINING

**PUSH-COUNTER BORING | STOSSEN AUFBOHREN**  
20 - 630 mm  
External coolant  
Externe Kühlmittelzufuhr

**PULL BORING | ZIEHAUFBOHREN**  
20 - 630 mm  
External coolant  
Externe Kühlmittelzufuhr

**TREPPANNING | KERNSBOHREN**  
55 - 500 mm  
External coolant  
Externe Kühlmittelzufuhr

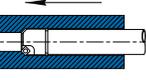
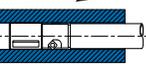
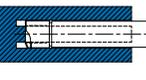
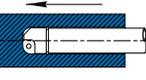
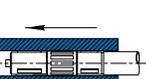
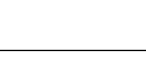
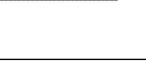
**BOTTOM FORMING | BOHRGRUNDFORMUNG**  
20 - 500 mm  
External coolant  
Externe Kühlmittelzufuhr

**SKIVING AND ROLLER BURNISHING | SCHÄLEN UND ROLLIEREN**  
20 - 500 mm  
External coolant  
Externe Kühlmittelzufuhr

**BOTTLE BORING | AUSKAMMERN**  
Special application  
Spezialanwendung  
External coolant  
Externe Kühlmittelzufuhr

**TUBE FINISHING - LARGE DIAMETER COUNTERBORE | ROHR-FERTIGBEARBEITUNG - AUFBOHREN GROSSER DURCHMESSER**  
300 - 1.200 mm  
Internal coolant  
Interne Kühlmittelzufuhr

AND BORE FINISHING | WERKZEUGE FÜR SEKUNDÄRBEARBEITUNG UND OBERFLÄCHENFINISH

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Counterboring enlarges an existing hole that is drilled or cast</li> <li>Push configuration tools can pilot off a finished bore for diameter requirements, or the pre-bore for stringent concentricity requirements</li> <li>Aufbohren vergrößert ein vorhandenes Loch, das schon bereits gebohrt / gegossen wurde</li> <li>Werkzeuge können ausgelegt werden um einen etwaigen Bohrungsverlauf zu korrigieren oder um der vorhandenen Bohrung zu folgen und Forderungen nach Konzentrität und homogenen Wandstärken zu erfüllen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A method of counterboring, in which the tool enlarges the existing bore as it is pulled back through the workpiece</li> <li>The boring bar is in tension rather than compression, providing better control over hole straightness</li> <li>Can be used to straighten a hole, or to maintain uniform wall thickness</li> <li>Sonderform des Aufbohrens, bei der das Aufbohrwerkzeug rückwärts durch die vorhandene Bohrung gezogen wird. Dadurch, daß das Bohrrohr bei dieser Operation unter Spannung steht, wird eine bessere Geradheit der Bohrung erzielt</li> <li>Verfahren kann eingesetzt werden um den Bohrungsverlauf zu korrigieren mit Werkzeugen, die im Fertigdurchmesser geführt werden, oder eingesetzt werden, um gleiche Wandstärken beizubehalten</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Process performed on blank material without a pre-drilled hole</li> <li>The tool leaves a solid core in the middle of the hole, rather than removing the entire machined area in the form of chips</li> <li>Consumes less power than solid drilling, for the same hole diameter</li> <li>Trepanning in blind hole applications may not be practical due to the difficulty in removing the core</li> <li>Prozeß zur Bearbeitung von Vollmaterial ohne Vorbohrung. Kernbohren schneidet einen Ring aus dem Material unter Belastung eines Kernes. Geringerer Energieverbrauch als beim Vollbohren</li> <li>Bei Sacklöchern ist Kernbohren schwierig, da dann der Kern abgestochen werden muss</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bottom forming is a form tooling operation for finishing off the base of a hole with a specific profile, often in radius, steps, or flat bottom forms</li> <li>Bottom forming tools are guided with wear pads along the finished hole diameter, and have very specific designs</li> <li>Bohrgrundformung wird mittels eines Formwerkzeuges durchgeführt um eine gewünschte Bodenform zu erhalten</li> <li>Formwerkzeuge werden mit Führungsleisten im Fertigdurchmesser geführt und können je nach Anforderung sehr spezifische Formen aufweisen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A skiving tool uses knives to finish the surface when close diameter and roundness tolerances are required; burnishing uses rollers to cold work the surface of a workpiece, plasticizing the material's top layer, compressing peaks and filling in valleys</li> <li>In deep hole applications, skiving knives and burnishing rollers are often combined in a single tool, for a one-pass operation</li> <li>Ein Schälwerkzeug ist eine Art schwimmendes Reibwerkzeug. Es wird eingesetzt um sehr geringe Durchmesser- und Rundheitstoleranzen zu erreichen</li> <li>Durch Rollieren wird eine Kaltverformung der Oberfläche erzielt. Eine oder mehrere Rollen pressen gegen die Oberfläche und formen die obersten Materialschichten um, Erhöhungen werden weggedrückt, Täler aufgefüllt</li> <li>Für Tiefbohranwendungen Schälen und Rollieren in einem Kombi-Werkzeug realisiert um beide Operationen in einem Arbeitsschritt auszuführen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bottle boring, also known as internal profiling or chamber boring, produces intended contours inside the workpiece</li> <li>The internal profile is then bigger within the part than at the entry and exit, as the tool extends and retracts within the tube</li> <li>Auskammern ist auch bekannt als Bottle-Boring oder Innen-Konturierung</li> <li>Der Innendurchmesser wird dabei größer als am Anfang und Ende, je nachdem wie das Werkzeug angesteuert wird</li> <li>Eine CNC-Steuerung wird zur korrelierten Steuerung der Achsen benötigt um die gewünschte Kontur zu erhalten</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tube finishing for extremely large diameters requires a specially configured counter boring tool</li> <li>This is essentially a counter boring operation with a gun drilling type (internal) coolant supply, and BTA type indexable tooling which also requires a more powerful coolant induction and exhaust strategy</li> <li>Die Bearbeitung von Rohren mit extrem großen Durchmessern erfordert speziell konfigurierte Bohrwerkzeuge</li> <li>Der Prozess ähnelt dem stoßenden Aufbohren, allerdings mit einem Werkzeug mit interner Kühlmittelzufuhr (ähnlich dem ELB-Verfahren) und Einsatzschneiden wie beim BTA-System üblich</li> <li>Da diese sehr großen Durchmesser auch eine sehr große Menge an Kühlmittel erfordern, ist eine Anpassung der Kühlmittelzufuhr und -rückfluß erforderlich</li> </ul>

The tooling application ranges above are generalized and will vary by tooling manufacturers. Werkzeugeinsatzbereiche vereinfacht dargestellt, können je nach Hersteller abweichen

Applications and Tolerances | Anwendungen und Toleranzen

APPLICATIONS   ANWENDUNGENBY	OBJECTIVES   ZIELSETZUNG
Solid drilling   Vollbohren	Large stock removal Wird eingesetzt um große Volumen zu zerspanen
Counter-boring & reaming   Aufbohren & reiben	Large stock removal; may be used for finishing operations Zerspanung großer Volumen sowie Einsatz in der Fertigbearbeitung.
Trepanning   Kernbohren	Large stock removal at lower power, with reusable core Erzeugung großer Bohrungen mit niedrigerer Leistung, nutzbarer Material-Kern bleibt
Pull counter boring   Ziehaufbohren	Straightens the hole or achieves uniform wall thickness Je nach Werkzeugtyp Verbesserung der Geradheit oder Beibehaltung der Wandstärken
Skiving   Schälen	Create a geometrically true round hole Wird eingesetzt um eine geometrisch perfekt runde Bohrung zu erhalten
Roller burnishing   Rollieren	Create a mirror surface finish or impart desired surface qualities Erzeugt hochglänzende Oberfläche, gewährleistet die gewünschte Oberflächenqualität
Skive-burnishing   Schäl-Rollier Kombioperation	Increases productivity compared to individual skiving + burnishing applications Steigert die Produktivität gegenüber separaten Schäl- und Rollierbearbeitungsschritten
Honing   Honen	Eliminates residual stress layer left by machining, and controls hole diameter Entfernt harte Oberfläche aus Vorbearbeitung, sehr geringe Durchmessertoleranzen

PROCESS PROZESS	CONFIGURATION KONFIGURATION	HOLE SIZE BOHRUNGS-TOLERANZ	STRAIGHTNESS GERADHEIT (mm/m)	SURFACE FINISH OBERFLÄCHEN-QUALITÄT µ-m Ra
Gundrilling ELB	Tool rotate-Work rotate Werkzeug rotiert – Werkstück rotiert	IT6-IT11 (heavily influenced by work material)	0,08-0,33	0,2-6,3
	Tool stationary-Work rotate Werkzeug steht – Werkstück rotiert		0,16-0,5	
	Tool rotate-Work stationary Werkzeug rotiert – Werkstück steht		1,00	
BTA BTA	Tool rotate – Work rotate Werkzeug rotiert – Werkstück rotiert	IT8-IT10	0,08-0,25	1,5-3,2
	Tool stationary – Work rotate Werkzeug steht – Werkstück rotiert		0,25-0,42	
	Tool rotate – Work stationary Werkzeug rotiert – Werkstück steht		1,00	
Pull boring Ziehaufbohren	Tool rotate-Work rotate Werkzeug rotiert – Werkstück rotiert	IT7-IT9	0,08	1,5-3,2
Skive-burnishing Schälen-Rollieren	Tool rotate-Work stationary Werkzeug rotiert – Werkstück steht	IT8-IT9	as received unverändert	< 0,2

DIAMETER RANGE		IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11
over	incl	tolerance - millimeters					
0	3	0,006	0,010	0,014	0,025	0,040	0,060
3	6	0,008	0,012	0,018	0,030	0,048	0,075
6	10	0,009	0,015	0,022	0,036	0,058	0,090
10	18	0,011	0,018	0,027	0,043	0,070	0,110
18	30	0,013	0,021	0,033	0,052	0,084	0,130
30	50	0,016	0,025	0,039	0,062	0,100	0,160
50	80	0,019	0,030	0,046	0,074	0,120	0,190
80	120	0,022	0,035	0,054	0,087	0,140	0,220
120	180	0,025	0,040	0,063	0,100	0,160	0,250
180	250	0,029	0,046	0,072	0,115	0,185	0,290
250	315	0,032	0,052	0,081	0,130	0,210	0,320
315	400	0,036	0,057	0,089	0,140	0,230	0,360
400	500	0,040	0,063	0,097	0,155	0,250	0,400

The tolerances provided are estimates, commonly quoted by tool manufacturers for applications with depth to diameter ratio up to 100:1 and under optimal conditions. As with any machining process, achieved tolerances depend on several factors; process parameters, workpiece condition/dimensions, tool geometry, desired trade-offs between productivity and tool life, cutting oil, etc. Individual results may vary. Die hier aufgezeigten Toleranzen sind Erfahrungswerte, genannt von Werkzeugherstellern für Anwendungen unter idealen Bedingungen bis zu einem Bohrtiefe zu Durchmesser-Verhältnis bis 100:1. Wie bei jeder maschinellen Bearbeitung hängen die erreichbaren Toleranzen von vielen Faktoren ab: Bearbeitungsparameter, Werkstückzustand und -geometrie, gewünschtes Verhältnis zwischen Produktivität und Werkzeugzeit, Tiefbohr-Schneidöl, etc. Individuelle Ergebnisse können abweichen.

BTA Drill Tube Size Standards BTA Standard-Bohrrohr

Tube OD Rohr-Ø	Hole Diameter Bohrungs-Ø
11	12,6 - 13,6
12	13,6 - 14,6
13	14,6 - 15,6
14	15,6 - 16,7
15	16,7 - 17,7
16W	17,7 - 18,9
17	18,9 - 20,0
18	20,0 - 21,8
20	21,8 - 24,1
22	24,1 - 26,4
24	26,4 - 28,7
26	28,7 - 31,0
28	31,0 - 33,3
30	33,3 - 36,2
33	36,2 - 39,6
36	39,6 - 43,0
39	43,0 - 47,0
43	47,0 - 51,7
47	51,7 - 56,2
51	56,2 - 65,0
56	60,6 - 65,0
56	65,0 - 67,0
62	67,0 - 73,0
68	73,0 - 80,0
75	80,0 - 87,0
82	87,0 - 100,0
94	100,0 - 112,0
106	112,0 - 124,0
118	124,0 - 136,0
130	136,0 - 148,0
142	148,0 - 160,0
154	160,0 - 171,9
166	172,0 - 183,9
178	184,0 - 195,9
190	196,0 - 207,9
202	208,0 - 219,9
214	220,0 - 231,9
226	232,0 - 243,9
238	244,0 - 255,9
250	256,0 - 267,9
262	268,0 - 279,9
274	280,0 - 291,9
286	292,0 - 303,9
298	304,0 - 315,9
310	316,0 - 327,9

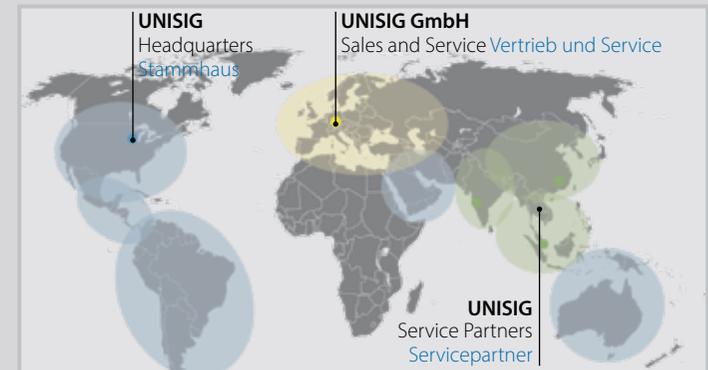


# UNISIG

DEEP HOLE DRILLING SYSTEMS

UNISIG - Global Headquarters  
 Manufacturing and Engineering, Sales and Service  
 N58W14630 Shawn Circle, Menomonee Falls WI 53051 | USA  
 UNISIG.com | ☎ +1-262-252-5151

UNISIG GmbH - European Sales and Service  
 Heuweg 3, 72574 Bad Urach, Germany  
 UNISIG.de | ☎ +49 (0) 7125 9687590



[unisig.com](http://unisig.com)

