

Tungaloy

Member IMC Group

Keeping the Customer First

Tungaloy Report TG0512-D1

DRILLLINE Wendeplattenbohrer **TUNGSIX-DRILL**

TDS Typ

NEU

PREMIUMTEC
TUNGALOY

Höchste Produktivität bei der Bohrbearbeitung



Wendeplattenbohrer

TungSix-Drill =

**Innovativer Wendeplattenbohrer mit
doppelseitigen Wendeschneidplatten
mit 6 echten Schneiden**

Die Tungaloy Corporation hat mit dem neuen TungSix-Drill den weltweit ersten Wendeplattenbohrer mit doppelseitigen Wendeschneidplatten entwickelt.

Dem Endverbraucher wird eine hochwirtschaftliche Bohrbearbeitung ermöglicht, die mit 6 echten Schneidkanten pro Wendeschneidplatte hinsichtlich Leistung keine Kompromisse eingeht.

Der stumpfe Freiwinkel der Zentrumschneide erhöht die Stabilität, das neuartige Design der Wendeschneidplatte erlaubt eine optimale Positionierung und verhindert Beschädigungen durch bereits abgenutzte Schneidkanten. Die -DJ Spanformstufe verhindert an der Zentrumschneide Spänestau und der hoch positive Spanwinkel der Außenschneide sorgt für exzellente Spankontrolle. Kombiniert mit den innenliegenden, gedrahten Kühlkanälen und Tungalloys revolutionärer „PremiumTec“ Sorte AH9030, die exzellente Verschleißfestigkeit und hohe Oxidationsbeständigkeit liefert, ist der **TungSix-Drill** die ideale Lösung für die Bohrbearbeitung von Stahl, rostfreiem Stahl und Eisengusswerkstoffen. Erhältlich ist der **TungSix-Drill** in den Durchmessern 28 mm – 54 mm in 1 mm Schritten für Bohrlochtiefen von 2 und 3 x D.

Da Zentrumschneide und Außenschneide untereinander austauschbar sind, bietet dieses innovative Bohrerkonzept dem Endverbraucher eine vereinfachte Lagerhaltung, da lediglich 1 Ausführung Wendeschneidplatten zu bevorraten ist.

Als weiteres Plus zur Produktivitätssteigerung ist der **TungSix-Drill** kompatibel mit Tungaloy's Anfasringen aus der **TDXCF Serie**.

TungSix-Drill – der Innovationssprung für gesteigerte Produktivität und niedrige Kosten

Tungaloy

Keeping the Customer First



Eigenschaften

Doppelseitige Wendschneidplatten mit 6 Schneiden

- Reduziert Werkzeugkosten
- Ermöglicht höhere Schnittgeschwindigkeiten
- "C" + "P" = 1 Wendschneidplatte

Zentrumsschneide "C" Außenschneide "P"

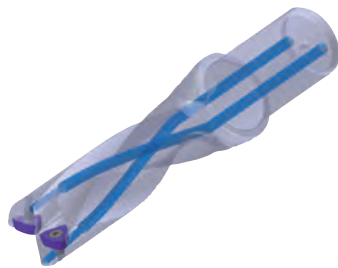


Eine Wendschneidplatte für beide Plattensitze

- Vereinfachte Lagerhaltung



Gedrahte Kühlmittelbohrungen

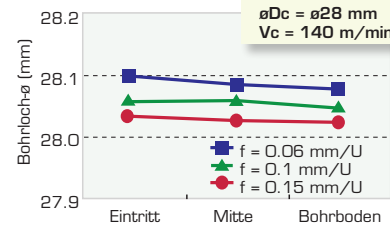


Der **TungSix-Drill** ermöglicht mit seinen gedrahten Kühlmittelkanälen optimale Spanabfuhr und beste Kühlung sowie Schmierung der Schneidkanten.

Optimale Wendschneidplatten Positionierung

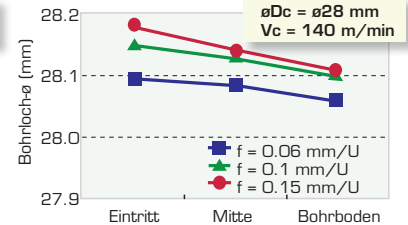
Bohrlochgenauigkeit

TUNGSEX-DRILL



- Exzellente Bohrlochgenauigkeit und Oberflächengüte

Mitbewerber



Neue revolutionäre Sorte AH9030 PVD beschichtete Sorte

Modernste Beschichtungstechnologie

PREMIUMTEC

- Glatte, obere Schichtlage für geringe Aufbauschneidenbildung und exzellenten Spanfluß

Neuartige PVD-Beschichtung

- Beste Verschleiß- und Oxidationsbeständigkeit

Spezielle Adhäsions-Technologie

- Verfahren zur besseren Adhäsion zwischen Beschichtung und Substrat
- Für drastisch erhöhten Bruch- und Schlagwiderstand

Verstärkte Schneidkante

TUNGSEX-DRILL



Mitbewerber



Der negative Freiwinkel der Zentrumschneide erhöht die Leistung und verhindert Bruch.

Spanformstufen

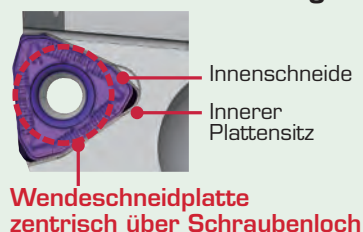
DJ Typ

Spezielle Geometrien für Innen- und Außenschneide



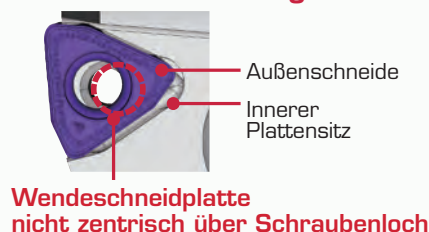
System zur korrekten Klemmung der Wendeschneidplatte

Korrekte Klemmung!



Korrekte Klemmung!

Falsche Klemmung!!!



Nicht zu schrauben! Daher Verwechslungsgefahr ausgeschlossen

Schnittdaten

Anwendung	Sorten	Substrat			Beschichtung		Eigenschaften
	Anwendungsbereich	Spezifisches Gewicht	Härte (HRA)	Biegebruch Festigkeit (GPa)	Bestandteile	Dicke (µm)	
 Stahl	AH9030	14.5	90.8	2.8	[Ti, Al]N	5	Für Stahl und rostfreien Stahl Außergewöhnliche Verschleißfestigkeit und Oxidationsbeständigkeit bei mittleren bis hohen Schnittgeschwindigkeiten. PREMIUMTEC Beschichtung verhindert Aufbauschneidenbildung.
	P20 - P35						
 Rostfreier Stahl	AH9030						
	M20 - M35						

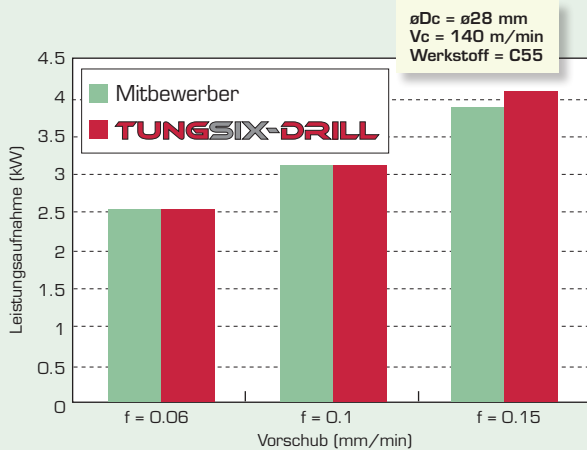
Leistungsvergleich

Reduzierte Schnittkräfte

Schnittige Schutzfase reduziert Schnittkräfte auch bei doppelseitigen Wendeschneidplatten

- ▶ Sichere Spankontrolle
- ▶ Späne weisen ideale Form auf

Spindelleistung



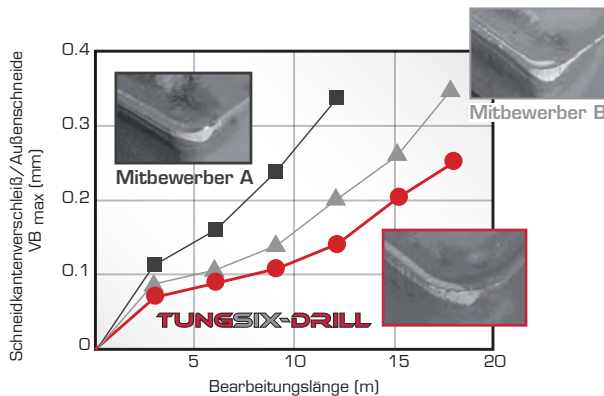
Spankontrolle

		Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)		
		100	150	200
Vorschub f (mm/U)	0.2			
	0.15			
	0.1			

Bohrer : TDS280W32-3
 Wendeschneidplatte : WWMU08X408R-DJ
 Sorte : AH9030
 Werkstoff : C45
 Werkzeug- ϕ : $\phi 28 \text{ mm}$
 Bohrlochtiefe : $H = 70 \text{ mm}$
 Maschine : CNC Drehbank
 Kühlung : Emulsion (innere Zufuhr)

Standzeitvergleich

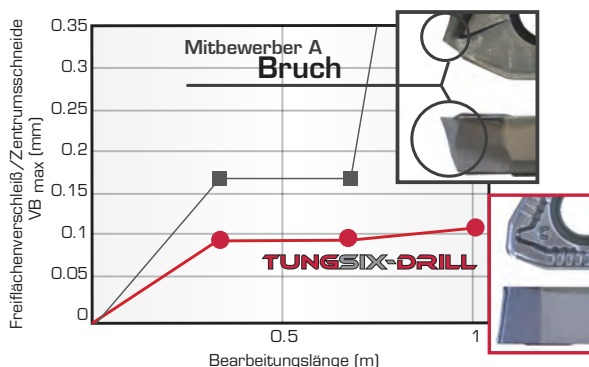
Verschleißfestigkeit AH9030



Bohrer : TDS280W32-3
 Wendeschneidplatte : WWMU08X408R-DJ
 Sorte : AH9030
 Werkstoff : C55 (ISO)
 Schnittgeschw. : $V_c = 140 \text{ m/min}$
 Vorschub : $f = 0.1 \text{ mm/U}$
 Werkzeug- ϕ : $\phi 28 \text{ mm}$
 Bohrlochtiefe : $H = 84 \text{ mm}$
 Maschine : Horizontales BAZ / BT40
 Kühlung : Emulsion (innere Zufuhr)

AH9030 garantiert deutlich höhere Verschleißfestigkeit

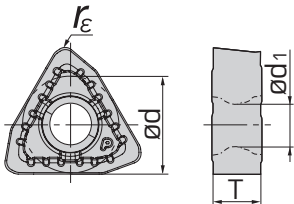
Stabilität Zentrumsschneide



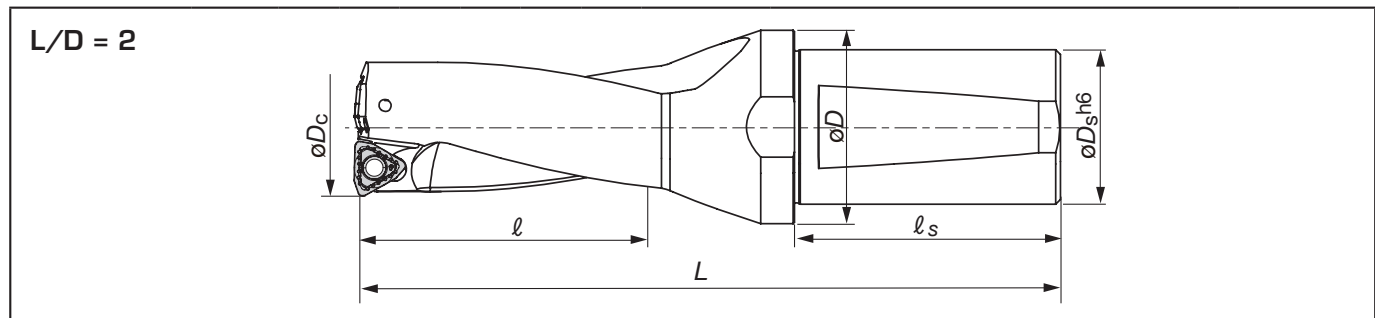
Bohrer : TDS280W32-3
 Wendeschneidplatte : WWMU08X408R-DJ
 Sorte : AH9030
 Werkstoff : Werkzeugstahl (40HRC)
 Schnittgeschw. : $V_c = 100 \text{ m/min}$
 Vorschub : $f = 0.08 \text{ mm/U}$
 Werkzeug- ϕ : $\phi 28 \text{ mm}$
 Bohrlochtiefe : $H = 28 \text{ mm}$
 Maschine : Vertikales BAZ / BT50
 Kühlung : Emulsion (innere Zufuhr)

Die robuste Schneidecke verhindert Bruch bei der Bearbeitung von vorgehärtetem Werkzeugstahl

Wendeschneidplatten

-DJ	Artikel Nr.	Sorte	Abmessungen (mm)				Bohrer- $\varnothing$ Dc (mm)
			$\varnothing d$	T	$\varnothing d_1$	r_ϵ	
	WWWU08X408R-DJ	●	8.0	3.9	3.4	0.8	$\varnothing 28.0 - \varnothing 32.0$
	WWWU09X510R-DJ	●	9.7	4.9	4.4	1.0	$\varnothing 33.0 - \varnothing 38.0$
	WWWU11X512R-DJ	●	11.3	5.7	5.5	1.2	$\varnothing 39.0 - \varnothing 46.0$
	WWWU13X512R-DJ	●	13.0				$\varnothing 47.0 - \varnothing 54.0$

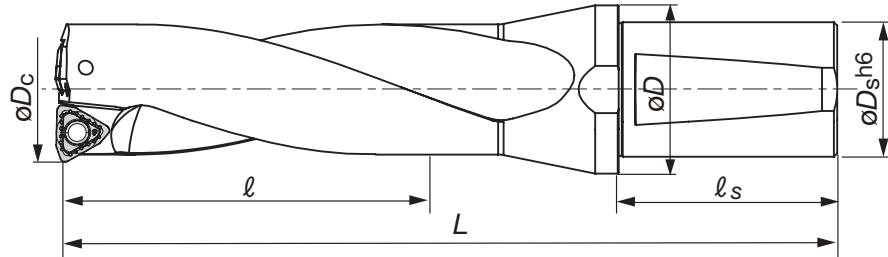
Bohrer



Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Max. Mitten- versatz	Gewicht (kg)	Wendeschneidplatte	Spann- schraube 	Schlüssel 
		øD _C	øD _S	øD	ℓ	ℓ s	L					
TDS280W32-2	●	28	32	40	56	55	145	1.3	0.6	WWWU08X408R-DJ	CSTB-3	T-9D
TDS290W32-2	●	29			58		148	1.1	0.7			
TDS300W32-2	●	30			60		151	0.8				
TDS310W32-2	●	31			62		154	0.5				
TDS320W32-2	●	32			64		157	0.2				
TDS330W40-2	●	33	40	50	66	65	170	1.7	1.2	WWWU09X510R-DJ	CSTB-4	T-15D
TDS340W40-2	●	34			68		173	1.4				
TDS350W40-2	●	35			70		176	1.2				
TDS360W40-2	●	36			72		179	0.9	1.3			
TDS370W40-2	●	37			74		182	0.7				
TDS380W40-2	●	38			76		185	0.4				
TDS390W40-2	●	39			78		188	2.2	1.4	WWWU11X512R-DJ	CSTB-5	T-20D
TDS400W40-2	●	40			80		191	1.9				
TDS410W40-2	●	41			82		194	1.7				
TDS420W40-2	●	42			55		84	197	1.5			
TDS430W40-2	●	43		86		200	1.3	1.6				
TDS440W40-2	●	44		88		203	1	1.7				
TDS450W40-2	●	45		90		206	0.7					
TDS460W40-2	●	46		92		209	0.4		1.8			
TDS470W40-2	●	47		55	94	212	2.6	1.9	WWWU13X512R-DJ	CSTB-5	T-20D	
TDS480W40-2	●	48	96		215	2.4						
TDS490W40-2	●	49	98		218	2.2						
TDS500W40-2	●	50	100		221	2	2.0					
TDS510W40-2	●	51	102		224	1.7	2.1					
TDS520W40-2	●	52	104		227	1.5	2.2					
TDS530W40-2	●	53	106		230	1.3	2.3					
TDS540W40-2	●	54	108		233	1	2.4					



L/D = 3

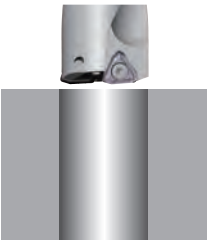
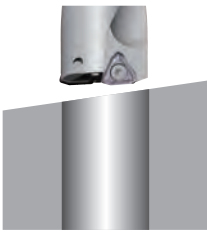
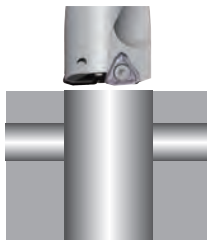
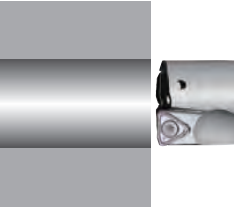
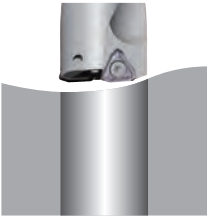
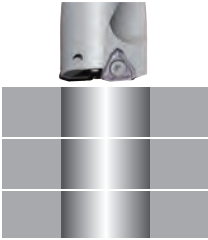


Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Max. Mittenversatz	Gewicht (kg)	Wendeschneidplatte	Spannschraube 	Schlüssel 
		$\varnothing D_c$	$\varnothing D_s$	$\varnothing D$	ℓ	ℓ_s	L					
TDS280W32-3	●	28	32	40	84	55	173	1.3	0.7	WWMU08X408R-DJ	CSTB-3	T-9D
TDS290W32-3	●	29			87		177	1.1				
TDS300W32-3	●	30			90		181	0.8				
TDS310W32-3	●	31			93		185	0.5				
TDS320W32-3	●	32			96		189	0.2				
TDS330W40-3	●	33	40	50	99	65	203	1.7	1.3	WWMU09X510R-DJ	CSTB-4	T-15D
TDS340W40-3	●	34			102		207	1.4				
TDS350W40-3	●	35			105		211	1.2				
TDS360W40-3	●	36			108		215	0.9				
TDS370W40-3	●	37			111		219	0.7				
TDS380W40-3	●	38			114		223	0.4				
TDS390W40-3	●	39			117		227	2.2				
TDS400W40-3	●	40			120		231	1.9				
TDS410W40-3	●	41			123		235	1.7				
TDS420W40-3	●	42			126		239	1.5	1.8	WWMU11X512R-DJ	CSTB-5	T-20D
TDS430W40-3	●	43		55	129		243	1.3				
TDS440W40-3	●	44			132		247	1				
TDS450W40-3	●	45			135		251	0.7				
TDS460W40-3	●	46			138		255	0.4				
TDS470W40-3	●	47		55	141		259	2.6	2.2	WWMU13X512R-DJ	CSTB-5	T-20D
TDS480W40-3	●	48			144		263	2.4				
TDS490W40-3	●	49			147		267	2.2				
TDS500W40-3	●	50			150		271	2				
TDS510W40-3	●	51			153		275	1.7				
TDS520W40-3	●	52			156		279	1.5				
TDS530W40-3	●	53			159		283	1.3				
TDS540W40-3	●	54			162		287	1				

Standard Schnittdaten

Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub f (mm/U)	
		$\varnothing D_c$ (mm)	
		$\varnothing 28 - \varnothing 32$	$\varnothing 33 - \varnothing 54$
Stahl/niedriger Kohlenstoffgehalt (C < 0.3) St42-1, St52-3, C25 etc.	160 - 320	0.04 - 0.10	0.04 - 0.10
Kohlenstoffstahl (C > 0.3) Ck45, Ck55 etc.	80 - 250	0.06 - 0.15	0.08 - 0.18
Niedrig legierter Stahl 15CrMo5	160 - 250	0.06 - 0.12	0.06 - 0.14
Legierter Stahl 42CrMo4, 20Cr4	80 - 200	0.06 - 0.15	0.08 - 0.18
Rostfreier Stahl (austenitisch) X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-2 etc.	100 - 200	0.04 - 0.12	0.04 - 0.12
Rostfreier Stahl (ferritisch-martensitisch) X6Cr17, X20CrS13 etc.			
Rostfreier Stahl (Duplex) X5CrNiCuNb16-4 etc.	80 - 120	0.04 - 0.10	0.06 - 0.10
Grauguss GG25 etc.	80 - 250	0.06 - 0.18	0.08 - 0.20
Kugelgraphitguss GGG70 etc.	80 - 200		

Anwendungsgebiet

Vorschub f (mm/U)	s.o.	0.05	0.05	0.05
Anwendung	OK ebene Fläche 	OK schiefe Ebene 	OK Querbohrung 	OK Tauchbohren 
Vorschub f (mm/U)	0.1	0.05	nicht zu empfehlen	nicht zu empfehlen
Anwendung	OK Bohren 	OK runde Oberfläche 	X Paketbohren 	X Hinterbohren 

Bei unterbrochenem Schnitt sollte der Vorschub reduziert werden

TDXCF-Serie Anfaswerkzeuge

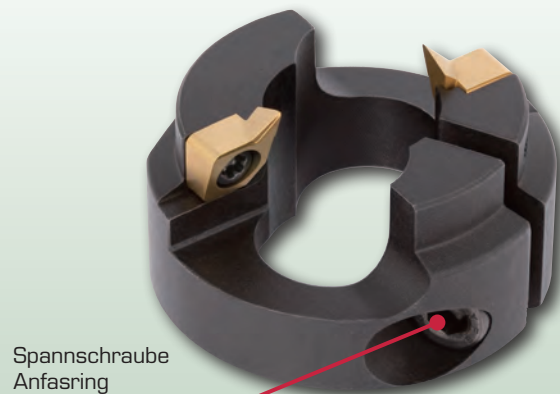
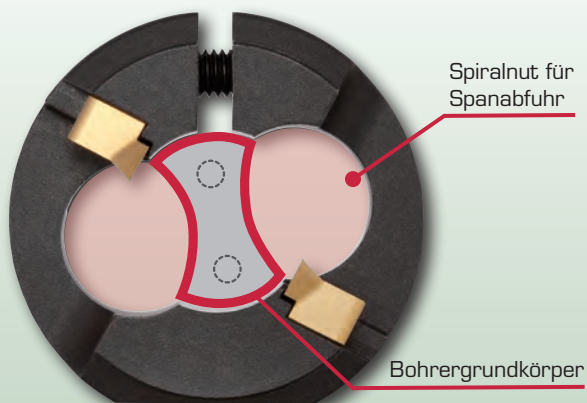
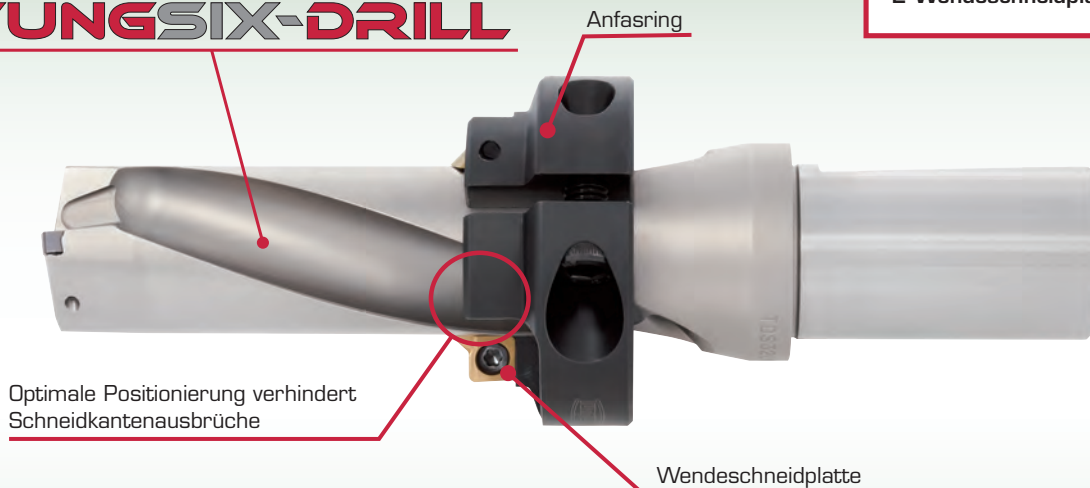
NEU

Die TDXCF Serie (Anfasringe und Wendeschneidplatten 45°) ermöglichen das Anfasen unter 45° in einem Arbeitsgang ohne Werkzeugwechsel

- ▶ 2 Schneidplatten für höchste Produktivität (TDXCF auch mit nur 1 Wendeschneidplatte einsetzbar)
- ▶ Optimale Positionierung der Wendeschneidplatte des Anfasrings lässt ausreichend Abstand zum Bohrkörper und verhindert Schneidkantenbruch



Max. Anfasbreite: C 2.5 mm
Anfasen unter 45°
2 Wendeschneidplatten

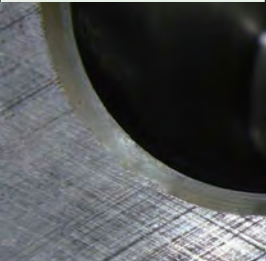
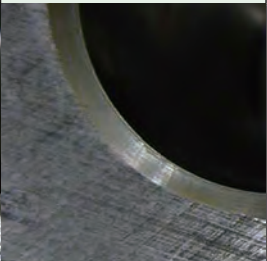
TUNGSIX-DRILL


- ▶ GH130 = TiCNO beschichtete Sorte
- ▶ Geeignet für Stahl, rostfreien Stahl und Eisengußwerkstoffe



Leistungsvergleich

Oberflächengüte

Bohrer		Vorschub f (mm/U)	
		0.1	0.13
TDS280W25-3 (L/D = 3)	TDXCF		

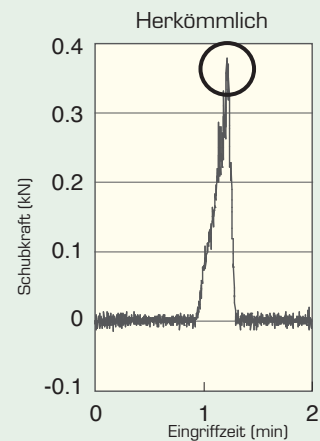
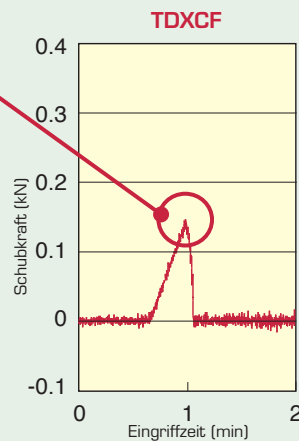
Anfasring : TDXCF280L30
 Werkstoff : Kohlenstoffstahl
 C55 (245HB)
 Maschine : Vertikales BAZ, BT 40
 Schnittgeschwindigkeit : $V_C = 140 \text{ m/min}$
 Anfasbreite : $C = 2.0 \text{ mm}$
 Kühlung : Emulsion

Die neue TDXCF Serie erzielt konstante Oberflächengüte

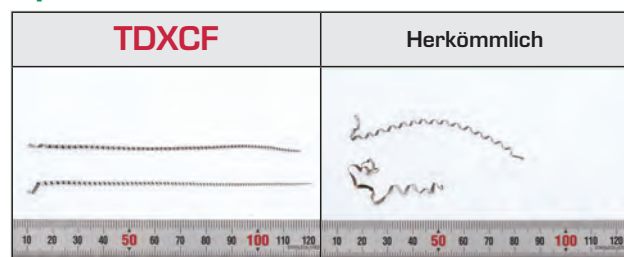
Schnittkraft

Scharfe Schneidkanten verringern Schnittkräfte um 50%!

Anfasring : TDXCF280L30
 Werkstoff : Kohlenstoffstahl
 C55 (245HB)
 Maschine : Vertikales BAZ, BT 40
 Schnittgeschwindigkeit : $V_C = 140 \text{ m/min}$
 Vorschub : $f = 0.10 \text{ (m/U)}$
 Anfasbreite : $C = 2.0 \text{ mm}$
 Kühlung : Emulsion



Spankontrolle



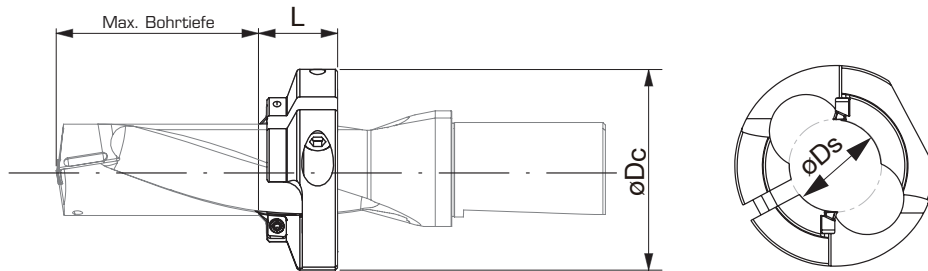
Anfasring : TDXCF280L30
 Werkstoff : Kohlenstoffstahl
 C55 (245HB)
 Maschine : Vertikales BAZ, BT 40
 Schnittgeschwindigkeit : $V_C = 140 \text{ m/min}$
 Anfasbreite : $C = 2.0 \text{ mm}$
 Kühlung : Emulsion

Keine Spanumwicklung um Bohrkörper oder Werkstück durch kontinuierliche Spiralspäne

Wendeschneidplatten und Austauschteile

Artikel Nr.	Wendeschneidplatte	Sorte	Spannschraube WSP	Drehmoment (N·m)	Spannschraube Fasring	Drehmoment (N·m)	Schlüssel für WSP	Schlüssel für Fasring
		GH130						
TDXCF280L30 TDXCF540L30	XHGX090700R-45A	●	CSPB-4S	3.5	CM8 x 20	8.0	T-15D	P-5

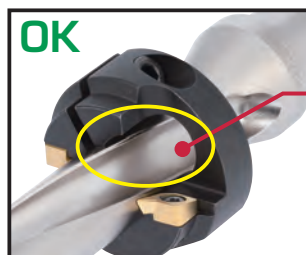
TDXCF Serie Anfasringe



Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)				Bohrer	Länge (mm)	
		øDs	øDc	L	Werkzeug- ø		L/D = 2	L/D = 3
TDXCF280L30	●	26.9	64	30	28	TDS280W32-□	36.9	64.9
TDXCF290L30	●	27.9			29	TDS290W32-□	39.2	68.2
TDXCF300L30	●	28.9			30	TDS300W32-□	41.5	71.5
TDXCF310L30	●	29.9			31	TDS310W32-□	43.8	74.8
TDXCF320L30	●	30.9			32	TDS320W32-□	46.1	78.1
TDXCF330L30		31.8			33	TDS330W40-□	48.4	81.4
TDXCF340L30		32.8			34	TDS340W40-□	50.7	84.7
TDXCF350L30		33.8			35	TDS350W40-□	53.0	88
TDXCF360L30		34.8	85		36	TDS360W40-□	56.3	92.3
TDXCF370L30		35.8			37	TDS370W40-□	57.6	94.6
TDXCF380L30		36.8			38	TDS380W40-□	59.9	97.9
TDXCF390L30		37.8			39	TDS390W40-□	62.2	101.2
TDXCF400L30		38.8			40	TDS400W40-□	64.5	104.5
TDXCF410L30		39.8			41	TDS410W40-□	66.8	107.8
TDXCF420L30		40.6			42	TDS420W40-□	69.1	111.1
TDXCF430L30		41.6			43	TDS430W40-□	71.4	114.4
TDXCF440L30		42.6			44	TDS440W40-□	73.7	117.7
TDXCF450L30		43.6			45	TDS450W40-□	76.0	121
TDXCF460L30		44.6			46	TDS460W40-□	79.3	125.3
TDXCF470L30		45.6			47	TDS470W40-□	80.6	127.6
TDXCF480L30		46.6			48	TDS480W40-□	82.9	130.9
TDXCF490L30		47.6			49	TDS490W40-□	85.2	134.2
TDXCF500L30		48.6			50	TDS500W40-□	87.5	137.5
TDXCF510L30		49.6			51	TDS510W40-□	89.8	140.8
TDXCF520L30		50.6			52	TDS520W40-□	92.1	144.1
TDXCF530L30		51.6			53	TDS530W40-□	94.4	147.4
TDXCF540L30		52.6			54	TDS540W40-□	96.7	150.7

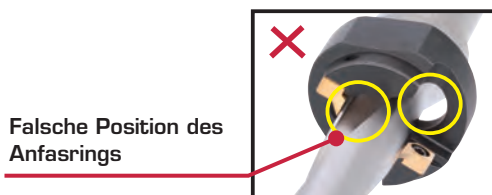
Montageanleitung Anfasring

- ① Anfasring auf Bohrer so montieren, dass beide Spannkammern passgenau übereinanderliegen. Schrauben leicht anziehen. Die Wendeschneidplatten auf dem Anfasring anbringen und ebenfalls leicht anziehen.
- ② Position des Anfasrings festlegen
- ③ Nun Schrauben des Anfasrings festziehen und anschließend Wendeschneidplatten fest anziehen

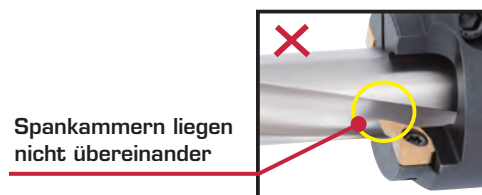


**Spannkammern
passgenau einstellen**

[Wendeschneidplatte ist
automatisch richtig positioniert]



**Falsche Position des
Anfasrings**



**Spannkammern liegen
nicht übereinander**

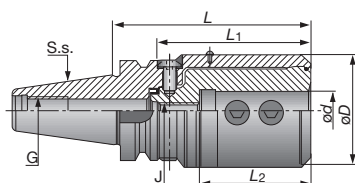
TUNGBORE

Radial verstellbare Aufnahmen für Bohrwerkzeuge

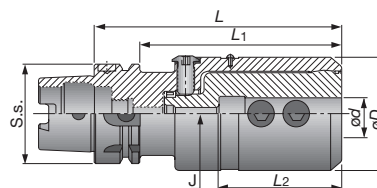
Einfache Durchmesseranpassung des TungSix-Drill Bohrers

Spezifikation

BT/DIN69871 Typ

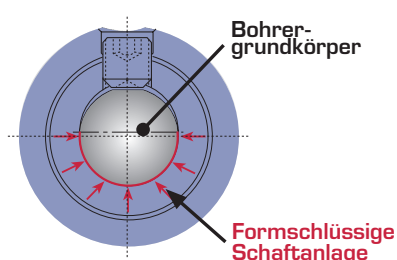
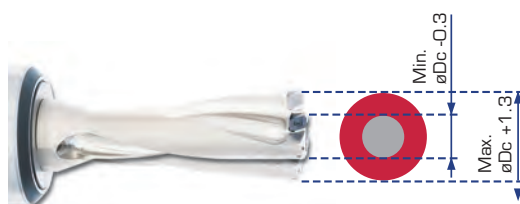


HSK Typ



Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)								Werkzeug- Ø
		S.s.	ød	øD	L	L1	L2	J	G	
TUNGBORE BT40 EM32	●	40	32.00	72.0	123.50	96.5	71.0	M10	M16	ø28.0 - ø32.0
TUNGBORE BT40 EM40	●		40.00							ø33.0 - ø54.0
TUNGBORE BT50 EM32	●	50	32.00		134.50	96.5			M24	ø28.0 - ø32.0
TUNGBORE BT50 EM40	●		40.00							ø33.0 - ø54.0
TUNGBORE HSK A 63 EM32	●	63	32.00		142.00	116.0			-	ø28.0 - ø32.0
TUNGBORE HSK A 63 EM40	●		40.00							ø33.0 - ø54.0
TUNGBORE DIN69871 40 EM32		40	32		135.6	96.5			M16	ø28.0 - ø32.0
TUNGBORE DIN69871 40 EM40			40							ø33.0 - ø54.0
TUNGBORE DIN69871 50 EM32		50	32		115.6	96.5			M24	ø28.0 - ø32.0
TUNGBORE DIN69871 50 EM40			40							ø33.0 - ø54.0

● Lagerstandard



Das Zentrum der Bohraufnahme besteht aus zwei ineinander laufenden Bohrungen. Die Klemmschraube drückt den Schaft des Bohrers in die präzisere Zentrumsbohrung und bewirkt dadurch eine elastische Verformung des Halters. Daraus resultiert eine formschlüssige Schaftanlage von mehr als 180°, die eine hohe Klemmkraft erzeugt.

TUNGBORE
TUNGSIX-DRILL

Einstellbereiche TungSix-Drill kombiniert mit Tungbore

Werkzeug- $\varnothing$ (mm)	Einstellbarer Bereich (mm)		Werkzeug- $\varnothing$ (mm)	Einstellbarer Bereich (mm)	
	Min.- $\varnothing$	Max.- $\varnothing$		Min.- $\varnothing$	Max.- $\varnothing$
28	28	29.3	42	42	43.3
29	29	30.3	43	43	44.3
30	30	31.3	44	44	45.3
31	31	32	45	45	46.3
32	32	32.4	46	46	46.8
33	33	34.3	47	47	48.3
34	34	35.3	48	48	49.3
35	35	36.3	49	49	50.3
36	36	37.3	50	50	51.3
37	37	38.3	51	51	52.3
38	38	38.8	52	52	53.3
39	39	40.3	53	53	54.3
40	40	41.3	54	54	55.3
41	41	42.3			

EZ-Exzenterhülse für TungSix-Drill

Einsatzbereiche für EZ-Exzenterhülse

Bohrungsdurchmesser-Korrektur auf
Fräsmaschinen und BAZ (rotierender Einsatz)

- Der Verstellbereich der EZ-Exzenterhülse liegt zwischen + 0.6 mm bis - 0.2 mm



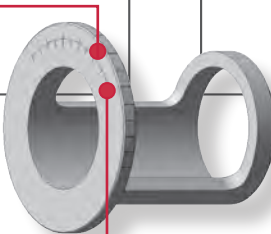
Mittenhöhen-Korrektur auf Drehmaschinen
(stehender Einsatz)

- Der Verstellbereich der EZ-Exzenterhülse liegt zwischen + 0.3 mm bis - 0.2 mm
- Verhindert Störungen durch zu großen Mittenversatz



Skalierung für Fräsmaschinen und BAZ
(Außenrand Hülse)

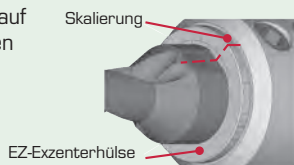
Skalierung für Mittenhöhen-Korrektur
auf Drehmaschinen (Stirnseite Hülse)



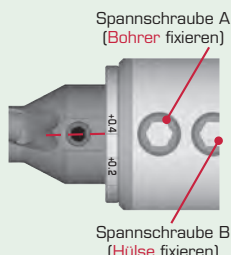
Anwendungen der EZ-Exzenterhülse

Bohrungsdurchmesser-Korrektur auf Fräsmaschinen

- ▶ Nullpunkt der Skalierung auf Höhe der Spannschrauben positionieren

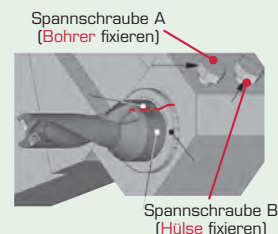


- ▶ Um einen größeren Bohrungsdurchmesser zu erzielen, ist die EZ-Exzenterhülse in + Richtung zu drehen. Bei kleinerem Bohrungsdurchmesser in - Richtung
- ▶ Im Bild rechts wird die Einstellung zum Erzielen eines Bohrungsdurchmessers von + 0.4 mm verdeutlicht



Mittenhöhen-Korrektur

- ▶ Die Wendepplatten parallel zur X-Achse stellen. Der Nullpunkt der Skalierung muss auf Höhe der Spannschrauben positioniert werden



- ▶ Im Bild rechts ist die EZ-Hülse in + Richtung um 0.1 mm gedreht, der Zapfendurchmesser wird vergrößert und sollte im Bereich von 0.5 mm liegen



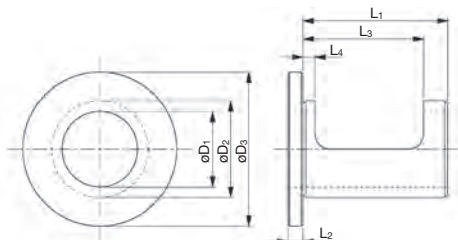
Zum Drehen der EZ-Exzenterhülse den Schlüssel in die dafür vorgesehene Bohrung stecken. Die Spannschrauben A+B müssen hierbei gelöst sein. Mit der Spannschraube A den Bohrer klemmen, Spannschraube B dient zum Fixieren der EZ-Exzenterhülse

Achtung: Schraube B nur leicht anziehen, da ansonsten die Hülse beschädigt wird.

Bemerkungen:

Die EZ-Exzenterhülse kann nicht in Spannhülsen verwendet werden. Bei der Einstellung in den - Bereich kann der Bohrkörper an der Bohrungswand anlaufen. Daher wird beim rotierenden Einsatz eine Einstellung nur in den + Bereich empfohlen.

Spezifikation



Artikel Nr.	Lager	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	$\varnothing D_3$	L1	L2	L3	L4	Fräsmaschine Bohrungs- $\varnothing$	Drehmaschine Mittenhöhe
EZ2025	●	20	25	46	49	5	32.5	4	+ 0.4 bis - 0.2	+ 0.2 bis - 0.15
EZ2532	●	25	32	51	52		38			
EZ3240	●	32	40	54	62		43			
EZ4050	●	40	50	69	63		55		+ 0.6 bis - 0.2	+ 0.3 bis - 0.2

Hinweis
TungSix-Drill $\varnothing D_1$ entspricht EZ-Exzenterhülse- $\varnothing D_1$

● Lagerstandard

Hinweise

TungSix-Drill Bohrer

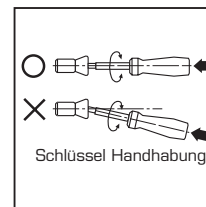
- Das Bearbeitungszentrum muss ausreichend Steifigkeit und Motorleistung aufweisen
- Nicht geeignet für die Bearbeitung von paketgespannten Werkstücken
- Bei der Bearbeitung rotierender Werkstücke ist auf korrekte Einstellung zu achten

Kühlschmierstoffe

- Das Kühlschmiermittel sollte durch die innen liegende Kühlmittelzufuhr zugeführt werden
- Nur wasserlösliche Kühlschmierstoffe einsetzen
- Der Kühlmitteldruck sollte mindestens 10 bar betragen, die Durchflussmenge sollte 7 Liter/min nicht unterschreiten.

Einsetzen der Wendeschneidplatte

- Vor Einsetzen der Wendeschneidplatte in den Bohrkörper alle Fremdkörper aus dem Wendeplattensitz entfernen
- Spannschlüssel zentriert auf Spannschraube der Wendeschneidplatte ansetzen. Ausrichtungsfehler führen zu Beschädigungen an Spannschraube oder Schlüssel
- Wendeschneidplatte im Plattensitz bündig einsetzen
- Spannschraube rechtzeitig nach langem Einsatz wechseln

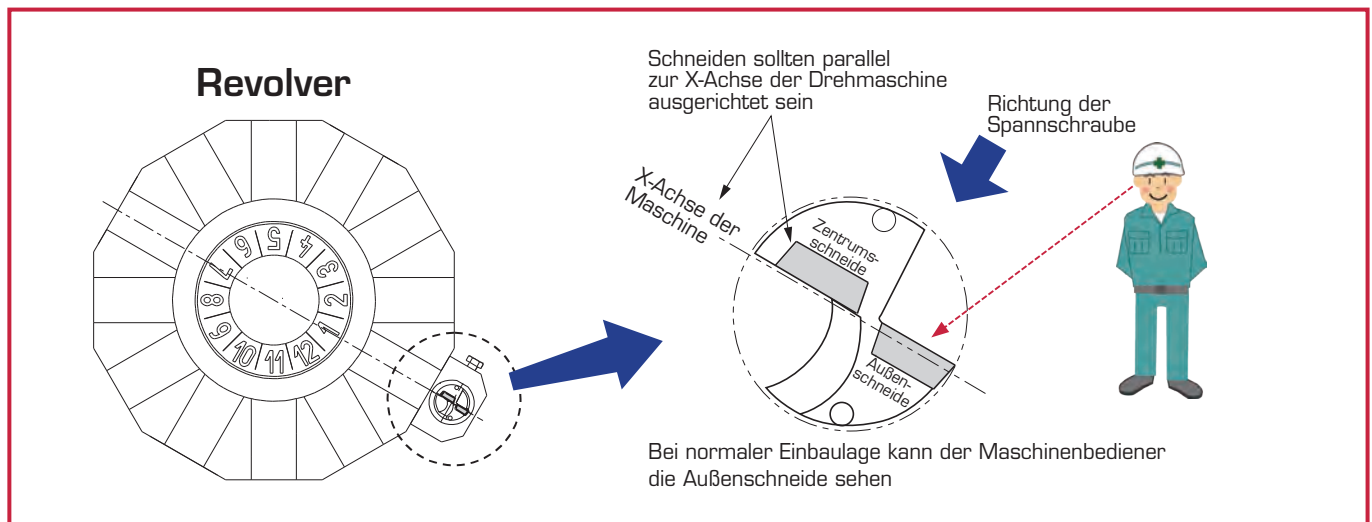


Benutzung des TungSix-Drill auf Drehmaschinen

Korrekte Einstellung des Bohrers ist wichtiger Faktor für stabile Maschinenverhältnisse

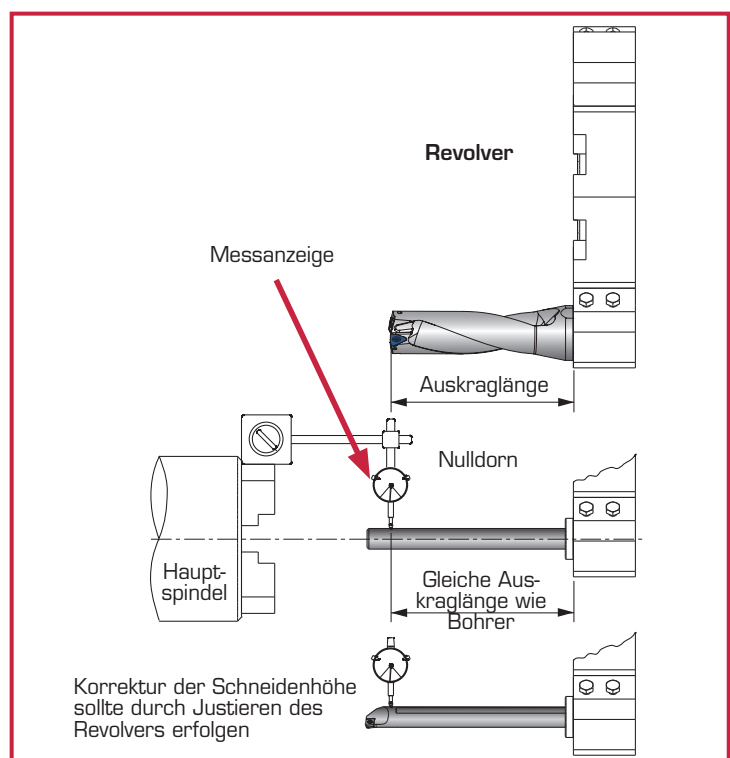
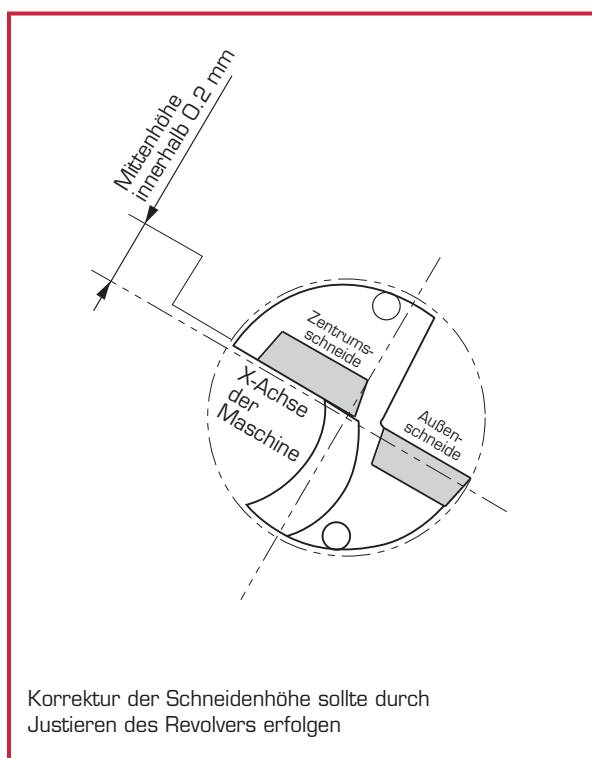
Montage auf einer Drehmaschine

- Bohrkörper so einbauen, dass die Schneiden parallel zu X-Achse der Maschine stehen
- Normalerweise ist die Einbaulage so, dass der Maschinenbediener die Außenschneide sehen kann
- Durch Spannen der Spannschraube auf der Spannfläche werden die Schneiden parallel zu X-Achse ausgerichtet



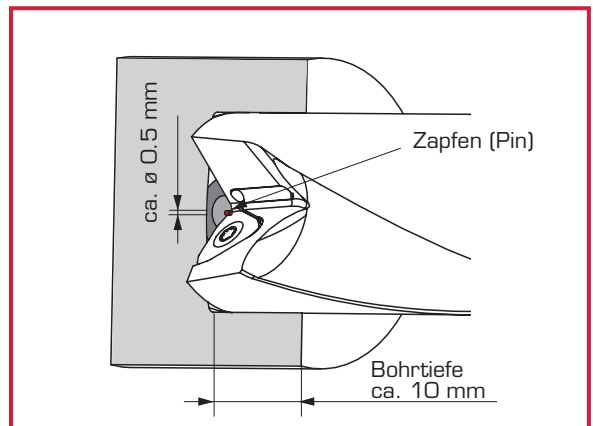
Überprüfung der Schneidenhöhe

- Die Schneidenhöhe ist ein wichtiger Faktor beim Bohren mit Wendepplattenbohrern
- Die Mittenhöhe des Werkzeugs sollte sich innerhalb von 0.2 mm befinden
- Zur Überprüfung der Mittenhöhe wird ein geschliffener Nulldorn benötigt
- Bei der Überprüfung der Mittenhöhe sollte an der Auskraglänge des Bohrers gemessen werden
- Wenn kein Nulldorn zur Verfügung steht, kann ersatzweise eine geschliffene Bohrstange benutzt werden



Überprüfung der Schneidenmitte mit Versuchsschnitt

- Nach Befestigung des Bohrerkörpers sollte die Untermittigkeit überprüft werden
- Wenn der Bohrerkörper richtig eingestellt ist, ist ein kleiner Zapfen (Pin) von ca. 0.5 mm vorhanden
- Wenn kein Pin vorhanden ist, steht der Bohrer über Mitte. Ist der Pin 1 mm oder größer, steht das Werkzeug unter Mitte und die Werkzeugmitte muss überprüft werden
- Bei Versuchsschnitten sollte der Vorschub 0.1 mm/U oder kleiner sein und es sollte maximal 10 mm tief gebohrt werden



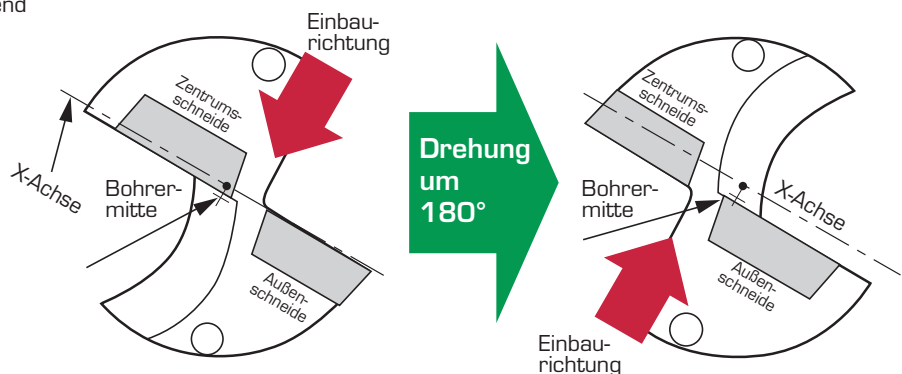
Ausrichten der Schneidenhöhe

① Bohrer über Mitte

Wenn die Schneidenhöhe unzureichend ist, können folgende Methoden zur Einstellung vorgenommen werden:

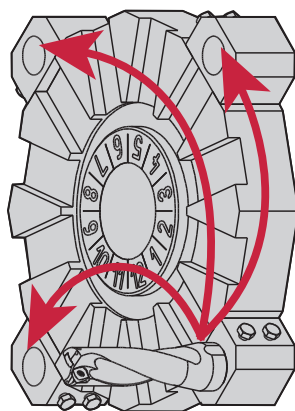
Lösung 1:
Spannrichtung ändern

Lösung 2:
Bohrer um 180° drehen
Hier ist eine zweite Spannfläche nötig



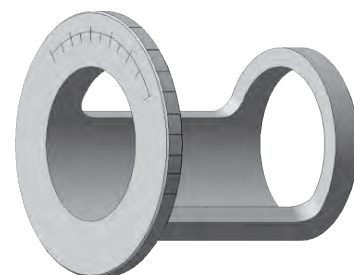
② Bohrer leicht über Mitte (0.05 mm)

Einbauposition im Revolver ändern



③ Bohrer stark unter Mitte (0.2 mm oder mehr)

In diesem Fall bleibt der große Durchmesser und starke Vibrationen können auftreten. Um dem gegen zu wirken sollte die EZ-Exzenterhülse zur Mittenhöhen-Korrektur eingesetzt werden. Näheres hierzu siehe Seite 13.



Bohrer mit Versatz auf Drehmaschinen

Herstellung von größeren Bohrungen als der Bohrdurchmesser

Bohren mit Versatz

- Wenn der Bohrer in der Drehmaschine eingesetzt wird, kann der Versatz in der X-Achse feinjustiert werden
- Bei der Feinjustierung sollte die Schneidkante parallel zur X-Achse eingestellt werden. „Einbau im Revolver“ siehe Seite 15

Versatz kann nur ins Plus erfolgen

Versatz ins Minus

Versatz ins Plus

Beispielberechnung eines neuen Bohrdurchmessers

Neuer Bohrdurchmesser =

Bohrdurchmesser + 2 x Versatzmaß

Bohrdurchmesser: ø20 mm

Versatz: 0.2 mm

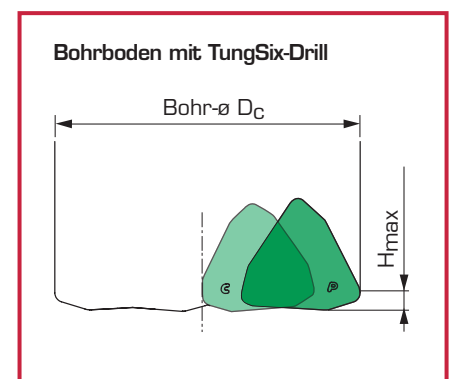
Neuer Bohrdurchmesser = 20 + 2 x 0.2 = ø20.4 mm

Unebenheit des Bohrbodens

Die Unebenheit des Bohrbodens bei TungSix-Drill ist geringer als bei von HSS Bohrern gefertigten Bohrböden

Der mit dem **TungSix-Drill** gefertigte Bohrboden ist nahezu eben, verglichen mit Bohrböden von HSS Bohrern gefertigt.

Bohr-ø D _C (mm)	ø28 – 32	ø33 – 38	ø39 – 46	ø47 – 54
H _{max} (mm)	1.8	2.1	2.5	2.7



Problembeseitigung beim Bohren

Problem			Ursache	Gegenmaßnahmen
Hoher Verschleiß	Zentrums-schneide	Freifläche	Ungünstige Schnittbedingungen	• Schnittgeschwindigkeit um 10% der empfohlenen Schnittbedingungen erhöhen • Vorschub um 10% reduzieren
	Außen-schneide	Freifläche	Ungünstige Schnittbedingungen	• Schnittgeschwindigkeit um 10% der empfohlenen Schnittbedingungen erhöhen • Vorschub verringern
	Allgemein	Freifläche	Art und Zufuhr des Kühlschmierstoffs	• Kühlschmierstoffdurchfluss mindestens 7 l/min • Kühlschmierstoffkonzentration sollte höher als 5% sein • Dünnerflüssigeren Kühlschmierstoff verwenden • Wechseln von äußerer zu innerer Kühlschmiermittelzufuhr
			Vibrationen	• Maschine mit höherer Antriebsleistung wählen • Stabilere Werkzeugspannung wählen • Bohrereinstellung ändern (Mittenversatz überprüfen)
			Lose Spannschrauben	• Spannschrauben anziehen
		Kolk	Zu hohe Zerspanntemperatur	• Wechseln von äußerer zu innerer Kühlschmiermittelzufuhr • Kühlschmierstoffzufuhr erhöhen (mehr als 10 Liter/min.) • Vorschub um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren • Schnittgeschwindigkeit um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
			Aufbauschneidenbildung	• Vorschub um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren • Schnittgeschwindigkeit um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
		Spanformstufe	Spänestau	• Schnittgeschwindigkeit um 20% erhöhen und Vorschub um 20% der empfohlenen Schnittwerte reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen (größer 15 Bar)
	Rissbildung und Ausbrüche	Zentrums-schneide	Drehzentrum des Bohrers	Mittenversatzeinstellung
Zu großer Mittenversatz				• Werkzeug Mittenversatz laut Handbuch benutzen
Raue Werkstückoberfläche				• Werkzeugeintrittsfläche vorarbeiten • Vorschubwert beim Eintritt auf 0.05 mm/U reduzieren
Hoher Vorschub				• Vorschub um 20 - 50% gegenüber den empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
Schneidkantenbruch				• Überprüfung der Schneidkante beim Plattenwechsel
Außen-schneide		Bohreraußenbereich	Wendeschneidplatte über Standzeit beansprucht	• Schneidkante oder Wendeschneidplatte wechseln bevor Verschleiß 0.3 mm erreicht
			Raue Werkstückoberfläche	• Werkzeugeintrittsfläche vorarbeiten • Vorschubwert bei Eintritt auf 0.05 mm/U reduzieren
			Ungleichmäßiger Anschnitt	• Bei Schnittunterbrechungen Vorschubwert < 0.05 mm/U wählen
			Schneidkantenbruch	• Überprüfung der Schneidkante beim Plattenwechsel
Allgemein		Ungebrauchte Schneidkante	Hohe Werkstückhärte	• Schnittgeschwindigkeit um 20% erhöhen und Vorschub um 20% reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen (größer 15 Bar)
			Spänestau	• Vorschub um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
			Geringe Maschinenstabilität	• Vom kontinuierlichen Vorschub zu Intervallvorschub wechseln
		Kontaktlinie	Wendeplatte für Standzeit beansprucht	• Schneidkante oder Wendeplatte wechseln bevor Verschleiß 0.3 mm erreicht
			Vibrationen	• Maschine mit höherer Stabilität wählen • Stabilere Werkzeugspannung wählen • Bohrereinstellung ändern (Mittenversatz überprüfen)
		Abplatzungen	Hohe Werkstückhärte	• Vorschub < 0.05 mm/U
			Thermische Rissbildung	• Wechseln von äußerer zu innerer Kühlschmiermittelzufuhr • Vorschub um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
		Allgemein	Lose Spannschrauben	• Spannschrauben anziehen

Problem		Ursache	Gegenmaßnahmen
Kratz- und Schleifspuren am Werkzeug	Werkzeugumgebung	Rotierendes Werkstück	• Mittenversatz auf 0 - 0.2 mm einstellen
		Rotationsachse außerhalb Toleranz	• Rotationsachse kontrollieren
		Mittenversatz bei reduziertem Werkstück- ϕ	• Werkzeugmittenversatz korregieren
		Unebene Werkzeugeintrittsfläche	• Werkzeugeintrittsfläche vorarbeiten • Vorschubwert beim Eintritt auf 0.05mm/U reduzieren
		Spanbruch an äußerer Schneidkante	• Wendeschneidplatte wechseln
		Instabiles Werkstück	• Stabilere Werkzeugschulter wählen
		Spänestau	• Schnittgeschwindigkeit um 20% erhöhen und Vorschub um 20% reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen (größer 15 Bar)
Geringe Bohrlochgenauigkeit	Bohrlochdurchmesser	Rotierendes Werkstück	• Mittenversatz auf 0 - 0.2 mm einstellen
		Rotationsachse ungünstig eingestellt	• Rotationsachse kontrollieren
		Unebene Werkzeugeintrittsfläche	• Werkzeugeintrittsfläche vorarbeiten • Vorschubwert bei Eintritt auf 0.05mm/U reduzieren
		Instabiles Werkstück	• Stabilere Werkzeugschulter wählen
	Rauigkeit	Art und Zufuhr des Kühlschmierstoffs	• Kühlschmierstoffkonzentration sollte höher als 5% sein • Dünnerflüssigeren Kühlschmierstoff verwenden • Wechsel von äußerer zu innerer Kühlmittelzufuhr
		Ungünstige Schnittbedingungen	• Schnittgeschwindigkeit um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen erhöhen • Vorschub um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
	Allgemein	Wendeplattenbruch	• Wendeschneidplatte wechseln
		Spänestau	• Schnittgeschwindigkeit um 20% erhöhen und Vorschub um 20% reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen (größer 15 Bar)
		Lose Spannschrauben	• Spannschrauben anziehen
Spannkontrolle	Lange Wirrspäne	Ungünstige Schnittbedingungen	• Empfohlene Schnittbedingungen beachten • Schnittgeschwindigkeit und Vorschub um 10% der empfohlenen Schnittbedingungen erhöhen
		Wendeplattenbruch	• Wendeschneidplatte wechseln
		Äußere Kühlschmierstoffzufuhr	• Wechsel von äußerer zu innerer Kühlmittelzufuhr • Mit Intervallvorschub arbeiten • Haltepunkt ca. 0.1 Sek. halten vor Spanaufwicklung
		Späne an der Zentrumscheide	• Tendenz zu kürzeren Spänen bei erhöhter Schnittgeschwindigkeit und erhöhtem Vorschub
	Spänestau	Kühlschmierstoffzufuhr	• Wechsel von äußerer zu innerer Kühlmittelzufuhr • Kühlmitteldruck erhöhen (größer 15 Bar)
		Ungünstige Schnittbedingungen	• Schnittgeschwindigkeit um 20% erhöhen und Vorschub um 20% reduzieren • Kühlmitteldruck erhöhen (größer 15 Bar)
	Allgemein	Versagen des Spannmittels	• Auswechseln der Werkzeugaufnahme
		Lose Spannschrauben	• Spannschrauben anziehen
Andere	Rattern	Ungünstige Schnittbedingungen	• Schnittgeschwindigkeit um 20% der empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren • Vorschub um 10% der empfohlenen Schnittbedingungen erhöhen
		Starker Verschleiß der Wendeplatte	• Wendeschneidplatte wechseln
		Vibrationen beim Bohren	• Maschine mit höherer Drehmomentstabilität verwenden • Stabilere Werkzeugschulter wählen • Bohrereinstellung ändern (Mittenversatz überprüfen)
		Lose Spannschrauben	• Spannschrauben anziehen
	Maschinenstillstand	Unzureichende Maschinenleistung und Drehmoment	• Maschinenspezifische Drehzahl wählen. Vorschub um 20 - 50% reduzieren
		Thermischer Verschleiß	• Wendeschneidplatte rechtzeitig wechseln • Überprüfen Sie die Kühlmitteldurchflussmenge am Bohrer • Schnittgeschwindigkeit und Vorschub um 20% gegenüber den empfohlenen Schnittbedingungen reduzieren
	Gratbildung	Wendeplattenbruch	• Wendeschneidplatte wechseln
		Ungünstige Schnittbedingungen	• Vorschub vor Werkstückaustritt um 20 - 50% reduzieren

Tungaloy Corporation (Zentrale)

11-1 Yoshima-Kogyodanchi
Iwaki-City, Fukushima, 970-1144 Japan
Tel. +81-246-36-8501, Fax +81-246-36-8542
<http://www.tungaloy.co.jp>

Tungaloy America, Inc.

3726 N Ventura Drive, Arlington Heights, IL 60004, U.S.A.
Tel. +1-888-554-8394, Fax +1-888-554-8392
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy Canada

432 Elgin St. Unit 3, Brantford, Ontario N3S 7P7, Canada
Tel. +1-519-758-5779, Fax +1-519-758-5791
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy de Mexico S.A.

C Los Arellano 113, Parque Industrial Siglo XXI
Aguascalientes, AGS, Mexico 20290
Tel. +52-449-929-5410, Fax +52-449-929-5411
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy do Brazil Comércio de Ferramentas de Corte Ltda.

Rua dos Sabias N.104
13280-000 Vinhedo, São Paulo, Brazil
Tel. +55-19-38262757, Fax +55-19-38262757
www.tungaloy.co.jp/br

Tungaloy Germany GmbH

An der Alten Ziegelei 1, D-40789 Monheim, Germany
Tel. +49-2173-90420-0, Fax +49-2173-90420-19
www.tungaloy.de

Tungaloy France S.A.S.

ZA Courtaboeuf - Le Rio 1 rue de la Terre de Feu
F-91952 Courtaboeuf Cedex, France
Tel. +33-1-6486-4300, Fax +33-1-6907-7817
www.tungaloy.fr

Tungaloy Italia S.p.A.

Via E. Andolfato 10
I-20126 Milano, Italy
Tel. +39-02-252012-1, Fax +39-02-252012-65
www.tungaloy.co.jp/it

Tungaloy Czech s.r.o.

Tuřanka 115
CZ-627 00 Brno, Czech Republic
Tel. +420-272652218, Fax 420-234064270
www.tungaloy.co.jp/cz

Tungaloy Ibérica S.L.

C/La Pau, n° 46
E-08243- Manresa (BCN), SPAIN
Tel. +34 93 1131360 Fax:+34 93 1131361
www.tungaloy.co.jp/es

Tungaloy Scandinavia AB

S:t Lars Väg 42A
SE-22270 Lund, Sweden
Tel. +46-462119200, Fax +46-462119207
www.tungaloy.co.jp/se

Tungaloy Rus, LLC

36-G Kostukova str.
Belgorod, 308012, Russia
Tel. +7-4722 58 57 57, Fax +7-4722 58 57 83
www.tungaloy.co.jp/ru

Tungaloy Polska Sp. z o.o.

ul. Genewska 24
03-963 Warszawa, Poland
Tel. +48-22-617-0890, Fax +48-22-617-0890
www.tungaloy.co.jp/pl

Tungaloy U.K. Ltd

Woodgate Business Park, Bartley Green
Birmingham B32 3DE, UK
Tel. +44 121 244 3064, Fax +44 121 270 9694
www.tungaloy.co.jp/uk, salesinfo@tungaloyuk.co.uk

Tungaloy Cutting Tool (Shanghai) Co., Ltd.

Rm No 401 No.88 Zhabei, Jiangchang No.3 Rd
Shanghai 200436, China
Tel. +86-21-3632-1880, Fax +86-21-3621-1918
www.tungaloy.co.jp/tcts

Tungaloy Cutting Tool (Thailand) Co., Ltd.

11th Floor, Sorachai Bldg. 23/7, Soi Sukhumvit 63
Klongtonnue, Wattana, Bangkok 10110, Thailand
Tel. +66-2-714-3130, Fax +66-2-714-3134
www.tungaloy.co.th

Tungaloy Singapore (Pte.), Ltd.

50 Kallang Avenue #06-03 Noel Corporate Building
Singapore 339505
Tel. +65-6391-1833, Fax +65-6299-4557
www.tungaloy.co.jp/tspl

Tungaloy India Pvt. Ltd.

Unit#13, Bwing, 8th Floor, Kamala Mills Compound
Trade World, Lower Parel (West), Mumbai - 4000 13, India
Tel. +91-22-6124-8803, Fax +91-226124-8899
www.tungaloy.co.jp/in

Tungaloy Korea Co., Ltd

#1312, Byucksan Digital Valley 5-cha,
60-73 Gasan-dong, Geumcheon-gu
153-788 Seoul, Korea
Tel. +82-2-6393-8930, Fax +82-2-6393-8952
www.tungaloy.co.jp/kr

Tungaloy Malaysia Sdn Bhd

50 K-2, Kelana Mall, Jalan SS6/14, Kelana Jaya, 47301
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Tel. +603-7805-3222, Fax +603-7804-8563
www.tungaloy.co.jp/my

Tungaloy Australia Pty Ltd

Unit 308/33 Lexington Drive
Bella Vista NSW 2153, Australia
Tel. +612-9672-6844, Fax +612-9672-6866
www.tungaloy.co.jp/au

Ausgehändigt durch:



ISO 9001 certified
QCOOJ0056
Tungaloy Corporation

18/10/1996

ISO 14001 certified
EC97J1123
Tungaloy Group
Japan site and Asian
production site
26/11/1997